

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วิชาวิทยาศาสตร์ 1 (ว21101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
บูรณาการกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)
และกลวิธีการสอน

หน่วยการเรียนรู้

สารในชีวิตประจำวัน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่

1

รอบรู้เรื่องสาร



Gas



Liquid



Solid



ณภัทรณ์ ไชยชนะ

โรงเรียนตึกพังงาวิทยายน

เขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 14

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ 1 (ว21101) บูรณาการกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) และกลวิธีการสอน สำหรับหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว 21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพัฒนาความรู้ควบคู่กับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยการใช้กลวิธีการสอนเพื่อกระตุ้นความคิด และส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างจริงจังและทั่วถึง รวมทั้งเป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ให้นักเรียนเกิดความตื่นตัว กระตือรือร้น และไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน โดยจัดสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ นำไปใช้พัฒนาผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านทั้งที่ให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาที่ดี ในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาปรับปรุง/ตรวจสอบแก้ไข จนได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้จะ เป็นประโยชน์ต่อนักเรียน เพื่อนร่วมวิชาชีพ ตลอดจนผู้สนใจในการนำไปพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

ฉันทิภากรณ์ ไชยชนะ

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

สารบัญภาพ

สารบัญตาราง

คำชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู	2
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	3
แผนผังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร	5
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1	6
รายการวัสดุ อุปกรณ์	7
วิธีดำเนินกิจกรรมของนักเรียน	8
แบบทดสอบก่อนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1	11
คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร	14
ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร	16
คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร	19
ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สมบัติของสาร	20
ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร	24
คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร	25
ใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร	27
คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สถานะของสาร	30
ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร	31
ใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สถานะของสาร	34
แบบทดสอบหลังชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร	35
กระดาษคำตอบก่อนและหลังแบบทดสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร	39
เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร	40

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

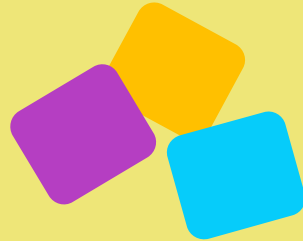
แนวเฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร	41
แนวเฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร	44
แนวเฉลยใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร	45
แนวเฉลยใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สถานะของสาร	48
บรรณานุกรม	

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงสมบัติทางกายภาพของสาร	20
ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างสมบัติทางเคมี (การติดไฟ การเกิดสนิม)	21
ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างสมบัติทางเคมี (การเกิดก๊าซ)	21
ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างสมบัติทางเคมี (การเปลี่ยนสี เกิดตะกอน)	21
ภาพที่ 5 แสดงการเปลี่ยนสถานะของน้ำแข็ง	22
ภาพที่ 6 แสดงการหลอมเหลวของเทียนไข	22
ภาพที่ 7 แสดงการเผาไหม้กระดาษ	22
ภาพที่ 8 แสดงตัวอย่างอนุภาคของแข็ง	31
ภาพที่ 9 แสดงตัวอย่างอนุภาคของเหลว	31
ภาพที่ 10 แสดงตัวอย่างอนุภาคก๊าซ	32
ภาพที่ 11 แสดงสถานะของสาร	33
ภาพที่ 12 แสดงการพิจารณาสถานะของสาร	33



สารบัญตาราง



หน้า

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะเด่นของสารที่มีสถานะของแข็ง ของเหลว และก๊าซ

32



คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ 1 (ว21101) บูรณาการกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) และกลวิธีการสอน สำหรับหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนพัฒนาความรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ และเป็นการบูรณาการหรือใช้กลวิธีการสอน (เทคนิค + วิธีการ) โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อใช้ในการวางแผนการทำงานหรือแก้ปัญหา มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการทำกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ 1 (ว21101) บูรณาการกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) และกลวิธีการสอน หน่วยการเรียนรู้สารในชีวิตประจำวัน รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 (ว 21101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 8 ชุด ดังนี้

ชุดที่	ชื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1	รอบรู้เรื่องสาร	3
2	สารและการจำแนกสาร	3
3	พลังงานกับการเปลี่ยนแปลงของสาร	3
4	การถ่ายโอนความร้อน	3
5	สารละลาย	3
6	ความเข้มข้นของสารละลาย	3
7	สารละลายกรดและเบส	3
8	กรดและเบสในชีวิตประจำวัน	3
	รวม	24

คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ 1 (ว21101) บูรณาการกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) และกลวิธีการสอน สำหรับหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน ครูต้องทำความเข้าใจบทบาทของตนเองเพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน ชุดที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ และการนำกลวิธีการสอน (เทคนิค + วิธีการ) แต่ละชนิดมาใช้ในการเกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ และเพื่อควบคุมเวลาที่ใช้ในการจัดให้เหมาะสม
3. ตรวจสอบชุดการเรียนรู้และเตรียมอุปกรณ์การเรียนรู้ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยสมบูรณ์ครบถ้วน
4. ครูอธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรม แจกตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร
5. ครูดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
6. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร โดยใช้กลวิธีต่าง ๆ ครูจะต้องคอยดูแลช่วยเหลือแนะนำ อำนวยความสะดวก กระตุ้น ให้กำลังใจ และสำรวจความเข้าใจของนักเรียนเพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย
7. ครูประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประเมินด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยใช้แบบทดสอบ การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงการเรียนรู้ และพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

ในการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน นักเรียนต้องทำความเข้าใจ บทบาทของตนเองเพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ดังนี้

1. อ่านคำชี้แจง
2. นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการทำกิจกรรม รวมทั้งการนำกลวิธีการเรียนรู้แต่ละประเภทมาใช้ร่วมกับการทำกิจกรรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด นักเรียนจะทราบว่าเมื่อเรียนจบแล้วนักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง
4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนตามความเข้าใจของนักเรียน (เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน) แล้วตรวจคำตอบจากเฉลย รวมคะแนนการสอบนี้ไว้เพื่อเปรียบเทียบกับคะแนนหลังเรียน
5. ศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องในใบความรู้ให้เข้าใจ รวมทั้งทำกิจกรรมให้ครบถ้วน เมื่อเกิดข้อสงสัยให้ซักถามครู
6. ทำแบบทดสอบหลังชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนอีกครั้ง แล้วตรวจคำตอบจากเฉลย จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน นักเรียนจะทราบความก้าวหน้าของตนเอง หากยังได้ผลไม่ดีเท่าที่ควรนักเรียนควรศึกษาทบทวนอีกครั้ง

การเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร มีการใช้กลวิธี 3 กลวิธี ดังนี้

1. กลวิธี เดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Gallery Walk) เป็นกลวิธีที่ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานของกลุ่มในการศึกษาเรื่องเดียวกัน ให้กลุ่มอื่นมาชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลงาน แสดงความคิดเห็น อภิปรายในกลุ่ม โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่มีความเห็นเหมือนกัน ถ้าไม่เห็นด้วยเขียนเครื่องหมาย × และเขียนความเห็นที่แตกต่าง ถ้าไม่แน่ใจในประเด็นที่เพื่อนนำเสนอให้ใส่เครื่องหมาย ? ไว้ กลวิธีนี้ช่วยฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การตั้งคำถาม การสื่อสารและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กลวิธี เดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Gallery Walk) มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

- 1.1 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยแต่ละกลุ่มให้มีทั้งนักเรียนผู้หญิงและนักเรียนผู้ชายซึ่งมีทั้งนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน
- 1.2 ให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม อภิปราย และสรุปความคิดเห็นของกลุ่ม เขียนลงในกระดาษโปสเตอร์แล้วนำไปติดที่ผนัง ระยะห่างกันพอสมควร
- 1.3 แจกปากกาสีให้แต่ละกลุ่ม อธิบายวิธีการเดินชม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลงานของกลุ่มอื่น
- 1.4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยืนตรงไปสเตอร์ของตนเอง

1.5 ให้สัญญาณให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเดินไปหยุดที่โปสเตอร์ของกลุ่มถัดไป ศึกษาผลงาน อภิปราย และสรุปความคิดเห็น ถ้าเห็นด้วยในประเด็นใดให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าประเด็นนั้น ถ้าไม่เห็นด้วยในประเด็นใดให้เขียนเครื่องหมาย × แล้วเขียนความคิดเห็นของตนเองลงไป ถ้าไม่แน่ใจในประเด็นใดให้เขียนเครื่องหมายคำถาม ?

1.6 ให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดิมจนครบทุกโปสเตอร์ หรือ 2-3 โปสเตอร์ตามเวลาที่มี

1.7 นำอภิปรายทั้งชั้น โดยครูเพื่อสรุปความเห็นของห้อง

2. กลวิธี รู้แล้ว : อยากรู้ : เรียนรู้ (Knowledge Want to know Learning : KWL) เป็นกลวิธีการเรียนรู้สิ่งใหม่จากการเชื่อมโยงจากสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้แล้ว หรือพื้นความรู้เดิมกับสิ่งที่ต้องการเรียนรู้เพิ่มเติม และให้นักเรียนอธิบายความรู้ใหม่หรือสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ แต่ละตัวอักษรของ KWL มาจากความหมายดังนี้

K : What we know

W : What we want to know

L : What we learned

กลวิธี รู้แล้ว : อยากรู้ : เรียนรู้ (Knowledge Want to know Learning : KWL) มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

2.1 เมื่อเริ่มการเรียนการสอน ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนในสิ่งที่เรียนรู้แล้วในเรื่องนั้นลงในกระดาษนำไปติดบริเวณที่กำหนด

2.2 นักเรียนเขียนสิ่งที่อยากเรียนรู้ลงในกระดาษอีกแผ่น ว่ามีอะไรบ้างที่อยากเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่ครูจะสอน แล้วนำไปติดไว้บริเวณที่กำหนด

2.3 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และความต้องการของนักเรียน โดยครูต้องเชื่อมโยงกิจกรรมที่เตรียมไว้กับสิ่งที่นักเรียนอยากรู้มากที่สุด

2.4 หลังจากจบบทเรียน ให้ทุกคนเขียนว่าได้เรียนรู้อะไรลงในกระดาษ และตรวจสอบกับความรู้เดิมว่านักเรียนรู้อะไรเพิ่มขึ้น รู้อะไรคลาดเคลื่อน มีอะไรที่ครูยังไม่จัดให้

3. กลวิธี ตัวออก (Exit Ticket) กลวิธีตัวออกหรือ Exit Ticket เป็นกลวิธีที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมก่อนออกจากห้องเรียน โดยหลังจากจบบทเรียนแต่ละครั้ง อาจให้นักเรียนทำงาน เช่น แบบฝึก รายงานการทดลอง เขียนอนุทิน เพื่อบอกถึงสิ่งที่เข้าใจ และสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ (Got) และให้นักเรียนเขียนในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ครูจะต้องนำงานของนักเรียนมาวิเคราะห์เพื่อทราบว่านักเรียนเข้าใจสิ่งที่ครูสอนแค่ไหน ยังไม่เข้าใจอะไร และอยากรู้อะไรเพิ่มเติม และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนในการเรียนการสอนครั้งต่อไป กลวิธีนี้ใช้

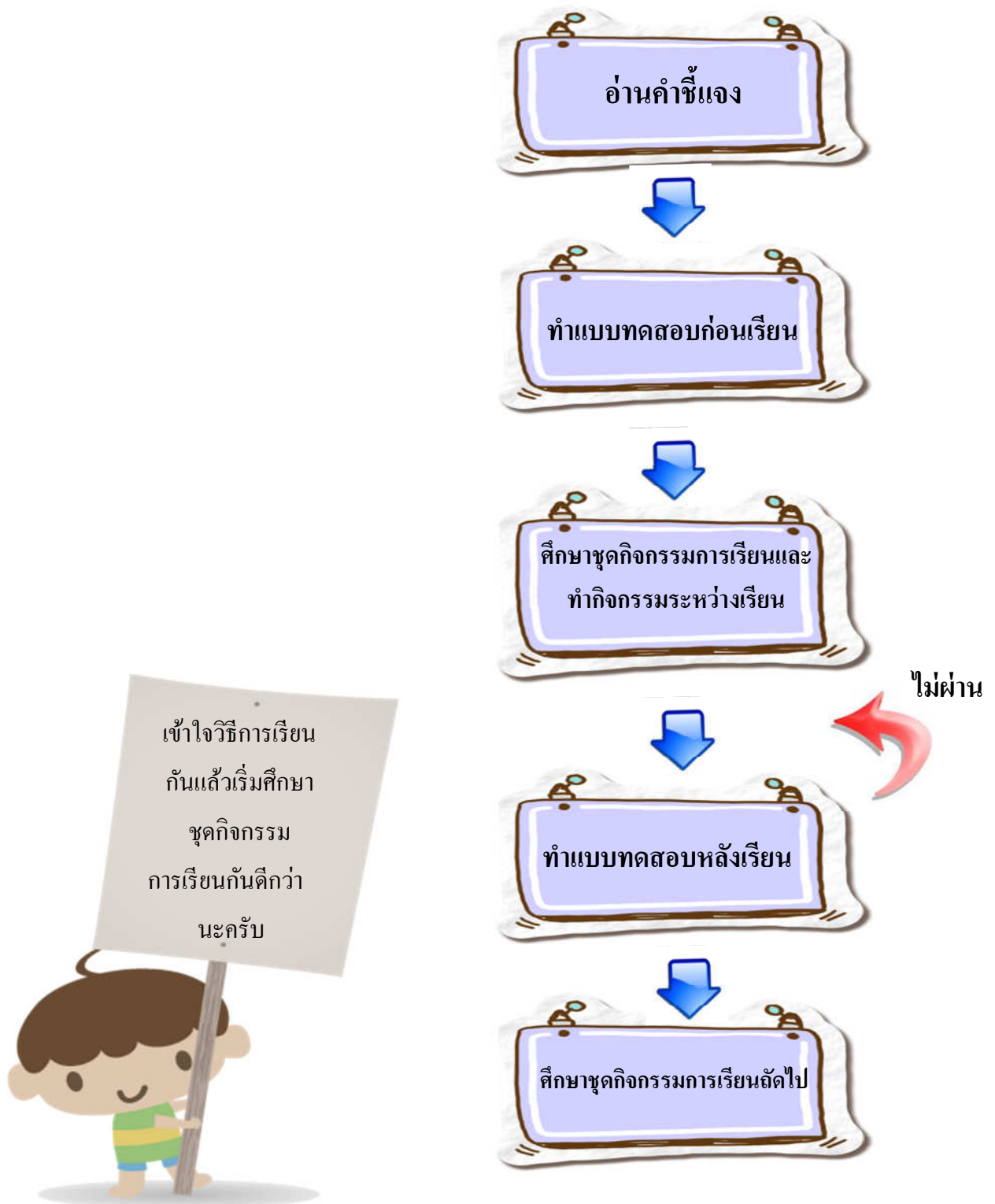
ตอนท้ายชั่วโมงของการสอนซึ่งจะช่วยประเมินผลการเรียนการสอนของครู และฝึกให้นักเรียนสรุปความรู้ โดยให้นักเรียนแต่ละคนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้ ได้เข้าใจในบทเรียนวันนี้และเขียนสิ่งที่อยากรู้ลงในกระดาษ มีอะไรบ้างที่อยากเรียน กลวิธี ตัวออก (Exit Ticket) มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

3.1 ให้นักเรียนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้และเข้าใจในบทเรียน ซึ่งอาจเขียนได้ในหลายรูปแบบ เช่น อนุทิน แผนผังความคิด แผนภาพ ความเรียงลงในบัตร หรือ กระดาษสี

3.2 เขียนสิ่งที่อยากรู้ลงในกระดาษ มีอะไรบ้างที่อยากเรียนลงในบัตร หรือกระดาษสี

3.3 นำสิ่งที่เขียนไปติดไว้ที่บอร์ด

แผนผังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-12

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร

เวลา 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.1-3/2 อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร โดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร

จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสมบัติของสารได้
2. สืบค้น และสรุปเกี่ยวกับสมบัติของสารได้
3. ทดลอง ตรวจสอบการจัดเรียงอนุภาคของสารแต่ละสถานะได้
4. สืบค้น และอธิบายเกี่ยวกับสถานะของสารโดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสารได้

รายการวัสดุ อุปกรณ์

รายการเอกสารอุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน
ชุดที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร ประกอบด้วย

วัสดุ/เอกสาร

1. คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร
2. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร
3. คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร
4. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สมบัติของสาร
5. ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร
6. คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร
7. ใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร
8. คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สถานะของสาร
9. ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร
10. ใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สถานะของสาร
11. แบบทดสอบก่อนและหลังชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร
12. เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร
13. แนวเฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร
14. แนวเฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร
15. แนวเฉลยใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร
16. แนวเฉลยใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สถานะของสาร

อุปกรณ์ และสารเคมี

1. หลอดทดลองขนาดกลาง
2. กระจกตวงขนาด 10 cm^3
3. สารละลายเลด (II) ไนเตรด
4. สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์
5. เม็ดโฟม
6. ขวดพลาสติกขนาด 250 cm^3
7. บีกเกอร์
8. ปากคีบ
9. น้ำกลั่น
10. ท่อน้ำก๊าซ
11. น้ำแข็ง



วิธีดำเนินการกิจกรรมของนักเรียน ตามกระบวนการการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) บูรณาการกลวิธีการสอน

ครั้งที่ 1 เวลา 2 ชั่วโมง (ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11)

ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (เวลาทั้งหมด 5 นาที)

นักเรียนตอบคำถามหลังจากที่ครูเฝ้ากระดาษ ด้วยความกระตือรือร้น

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (เวลาทั้งหมด 75 นาที)

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 40 ข้อ เพื่อประเมินคุณภาพของผู้เรียน (40 นาที)
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร จำนวน

10 ข้อ (10 นาที)

3. นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5 คน โดยแต่ละกลุ่มให้มีทั้งนักเรียนผู้หญิงและนักเรียนผู้ชายซึ่งแต่ละคนมีความสามารถที่แตกต่างกันเป็นสมาชิกแล้วเลือก ผู้จัดการด้านวัสดุอุปกรณ์ ผู้ประสานความร่วมมือ ผู้ติดตามผลงาน และผู้ตรวจสอบ โดยทุกคนต้องทราบบทบาทหน้าที่ของตนเองภายในกลุ่มดังนี้

ผู้จัดการด้านวัสดุอุปกรณ์ มีหน้าที่จัดเตรียม ดูแลการจัดเก็บอุปกรณ์ ตรวจสอบว่าอุปกรณ์อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ คำนวณวัสดุอุปกรณ์

ผู้ประสานความร่วมมือ มีหน้าที่ช่วยแก้ปัญหาประสานความร่วมมือกับเพื่อนภายในกลุ่มและต่างกลุ่มในการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรม

ผู้ติดตามผลงาน มีหน้าที่ช่วยติดตามความก้าวหน้าของงาน บันทึกข้อมูลสำหรับกลุ่ม ร่วมงานกับผู้ประสานความร่วมมือในการดำเนินการ

ผู้ตรวจสอบ มีหน้าที่ช่วยให้คนในกลุ่มเข้าใจกิจกรรม เอื้อให้เกิดการอภิปรายเกี่ยวกับกิจกรรม เป็นผู้เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน

สมาชิกทราบบทบาทหน้าที่ของตนเองอย่างเข้าใจ เพื่อร่วมกับสมาชิกในกลุ่มในการดำเนินการ (5 นาที)

*** การแบ่งกลุ่มนี้นักเรียนจะทำหน้าที่ประมาณ 4 กิจกรรมการทดลอง หลังจากนั้นจึงให้เปลี่ยนหน้าที่กันใหม่ ทุกคนจะได้ทำหน้าที่ทุกหน้าที่เหมือนกันทุกคน ***

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและดำเนินการกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร โดยศึกษาจุดประสงค์ อุปกรณ์ สารเคมีที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม วิธีการทดลอง แล้วร่วมกันบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร (20 นาที)

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (ใช้กลวิธี Gallery Walk เวลาทั้งหมด 20 นาที)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองและสรุปผลการทดลองที่ได้จากการทำกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร ลงในกระดาษแผ่นใหญ่และนำไปติดที่ผนังของห้องเรียน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มยืนตรงไปสเตอร์ของตนเอง ให้สัญญาณนักเรียนแต่ละกลุ่มเดินไปหยุดที่

โปสเตอร์ของกลุ่มถัดไป นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ผลการทดลองของกลุ่มเพื่อน โดยให้แต่ละกลุ่มเดินชมการนำเสนอผลการทดลองของกลุ่มอื่น ๆ นักเรียนมีข้อสงสัยอะไรเกี่ยวกับผลงานของเพื่อน ๆ บ้าง ให้เขียนคำถามเมื่อนักเรียนสงสัยลงบนกระดาษโน้ตกาติดไว้ที่ผลงานนั้น และเมื่อนักเรียนเห็นด้วยกับรายงานผลการทดลองและสรุปผลการทดลองของกลุ่มเพื่อนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถเขียนเครื่องหมาย ✓ ให้แก่กลุ่มเพื่อนได้ ถ้าไม่เห็นด้วยให้เขียนเครื่องหมาย × และถ้าไม่แน่ใจให้เขียนเครื่องหมายคำถาม ?

3. เมื่อชมผลงานแล้วให้แต่ละกลุ่มกลับไปทบทวนผลงานของกลุ่มตนเองเพื่อดูว่าเพื่อน ๆ เขียนอะไรไว้บ้าง พิจารณาทบทวนปรับปรุงผลงานของตนเอง ร่วมกันหาคำตอบของคำถามที่กลุ่มอื่นเขียนไว้ และร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปร่วมกันในกลุ่ม

4. ครูสุ่มนักเรียน 2 คนออกมานำเสนอว่ากลุ่มของตนเองมีเพื่อนเขียนเครื่องหมายคำถาม ? เครื่องหมาย ✓ และเครื่องหมาย × หน้าเรื่องใดบ้าง

5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการทำกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสารอีกครั้งหนึ่ง

ขยายความรู้ (Elaboration) (ใช้กลวิธีตัวออก Exit-Ticket เวลาทั้งหมด 15 นาที)

นักเรียน 3 คนที่ครูสุ่มให้ยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงสมบัติของสารที่พบในชีวิตประจำวัน คนละ 1 ตัวอย่างด้วยความกระตือรือร้น หลังจากนั้นนักเรียนอ่านคำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.2 และศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สมบัติของสาร แล้วตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร เป็นรายบุคคลแล้วนำไปติดไว้ตรงประตูทางออกก่อนออกจากห้องเรียน

ขั้นประเมิน (Evaluation) (เวลาทั้งหมด 5 นาที)

นักเรียนประเมินใน 4 ขั้นตอนของการเรียนรู้ เพื่อว่านักเรียนเข้าใจและมีข้อบกพร่อง หรือข้อสงสัยในขั้นตอนใดบ้าง จะได้ทำความเข้าใจและปรับแก้ไขพร้อมสืบเสาะหาความรู้ต่อไปด้วยความสนใจและกระตือรือร้น



วิธีดำเนินการกิจกรรมของนักเรียน

ครั้งที่ 2 เวลา 1 ชั่วโมง (ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12)

ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (ใช้กลวิธี KWL เวลาทั้งหมด 5 นาที)

นักเรียนคิดทบทวนว่ารู้อะไรบ้างเกี่ยวกับสมบัติของสาร และให้เขียนสถานะของสารมีกี่สถานะ โดยเขียนลงในกระดาษสี และอยากรู้อะไรอีกบ้างเกี่ยวกับสถานะของสาร นำไปติดไว้ที่บอร์ด แล้วครูนำนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนรู้ และสิ่งที่นักเรียนอยากรู้

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (เวลาทั้งหมด 20 นาที)

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาขั้นตอนการทดลองจากใบทำกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร ทำการทดลอง แล้วร่วมกันบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (เวลาทั้งหมด 10 นาที)

นักเรียนสรุปผลการทดลองในใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร พร้อมทั้งคัดเลือกตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

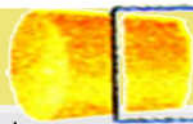
ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (เวลาทั้งหมด 15 นาที)

นักเรียนอ่านคำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.4 และศึกษาใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร แล้วตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สถานะของสาร หลังจากนั้นนักเรียน 2 คนที่ครูสุ่มให้ยกตัวอย่างสารและลักษณะของสารแต่ละสถานะที่พบในชีวิตประจำวันเชื่อมโยงกับเรื่องที่เรียนรู้ในใบกิจกรรม มาคนละ 1 ตัวอย่าง โดยนักเรียนยกตัวอย่างด้วยความกระตือรือร้น

ขั้นประเมิน (Evaluation) (ใช้กลวิธี KWL เวลาทั้งหมด 10 นาที)

1. นักเรียนทุกคนเขียนว่าได้เรียนรู้อะไรลงในกระดาษสี และตรวจสอบกับความรู้เดิมว่านักเรียนรู้อะไรเพิ่มขึ้น รู้อะไรคลาดเคลื่อน มีอะไรที่ยังสงสัยไม่เข้าใจ

2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังชุดการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 10 ข้อ เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเรื่อง รอบรู้เรื่องสาร



แบบทดสอบก่อนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-12

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดคือสมบัติทางเคมีของสาร

- ก. น้ำมีจุดเดือด 100°C
- ข. น้ำตาลทรายละลายน้ำได้
- ค. มีดเกิดสนิมเพราะทำจากเหล็ก
- ง. เกลือละลายน้ำได้ สารละลายไม่มีสี

2. เพราะเหตุใดอนุภาคของแข็งจึงไม่สามารถบีบอัดให้ชิดกันได้อีก

- ก. อนุภาคอยู่ห่างกันมาก และเรียงตัวเป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างอนุภาคมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อย
- ข. อนุภาคอยู่ห่างกันมาก และเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างอนุภาคมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อย
- ค. อนุภาคอยู่ชิดกันมาก และเรียงตัวเป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างอนุภาคน้อยมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคสูงมาก
- ง. อนุภาคอยู่ชิดกันมาก และเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างอนุภาคน้อยมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคสูงมาก

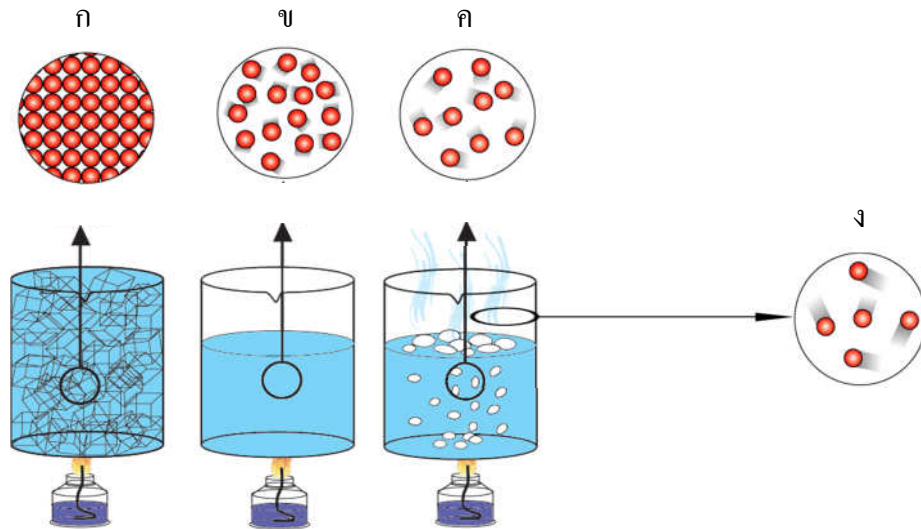
3. สารที่มีสถานะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิปกติแสดงว่า

- ก. จุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำกว่าอุณหภูมิปกติ
- ข. จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูงกว่าอุณหภูมิปกติ
- ค. จุดเดือดสูงกว่าอุณหภูมิปกติแต่จุดหลอมเหลวต่ำกว่าอุณหภูมิปกติ
- ง. จุดเดือดสูงกว่าอุณหภูมิปกติแต่จุดหลอมเหลวเท่ากับอุณหภูมิปกติ

4. สารเมื่อเปลี่ยนสถานะแล้ว สมบัติของสารมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

- ก. เปลี่ยน เกิดเป็นสารใหม่
- ข. ไม่เปลี่ยน สารนั้นยังคงเป็นสารเดิมอยู่
- ค. เปลี่ยน ทำให้ละลายในตัวทำละลายได้มากขึ้น
- ง. อาจเปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิในช่วงที่เปลี่ยนสถานะ

5. จากแผนภาพ ก , ข , ค , ง คืออะไร



- ก. น้ำแข็ง น้ำเดือด น้ำ ไอน้ำ
- ข. ไอน้ำ น้ำแข็ง น้ำ น้ำเดือด
- ค. น้ำ น้ำแข็ง น้ำเดือด ไอน้ำ
- ง. น้ำแข็ง น้ำ น้ำเดือด ไอน้ำ

6. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

- ก. การทอดไข่ดาว
- ข. เมฆกลายเป็นฝน
- ค. น้ำแข็งในแก้วละลาย
- ง. น้ำตาลทรายละลายน้ำ

7. ความสัมพันธ์ใด ผิด เกี่ยวกับสมบัติของสาร

- ก. สมบัติทางเคมี – การกัดกร่อน
- ข. สมบัติทางกายภาพ – การละลาย
- ค. สมบัติทางเคมี – การเปลี่ยนสถานะ
- ง. สมบัติทางกายภาพ – การนำไฟฟ้า

8. สารที่มีรูปร่าง และปริมาตร **ไม่คงที่** คือกลุ่มสารใด

- ก. เกลือ น้ำตาล
- ข. ไอน้ำ อากาศ
- ค. ไอน้ำ ถ่านไม้
- ง. น้ำหวาน น้ำฝน

9. การใช้เครื่องมือตรวจวัดค่าใด **ไม่ใช่** สมบัติทางกายภาพ

- ก. การเผาไหม้
- ข. การนำไฟฟ้า
- ค. ความยืดหยุ่น
- ง. ความเป็นกรด

10. สารในข้อใดมีสถานะเหมือนกัน

- ก. ทองแดง พรอท เหล็ก
- ข. น้ำปลา เกลือ ทองแดง
- ค. น้ำตาลทราย เมทานอล น้ำหอม
- ง. ก๊าซหุงต้ม ไอน้ำ อากาศบนยอดดอย

คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.1

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน
เวลา 40 นาที



กิจกรรมที่ 1.1 การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร



จุดประสงค์การเรียนรู้

ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสมบัติของสารได้



วัสดุอุปกรณ์

1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร
2. น้ำแข็ง
3. ปีกเกอร์
4. หลอดทดลองขนาดกลาง
5. กระจกตวงขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
6. สารละลายเลด (II) ไนเตรต
7. สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์



วิธีดำเนินกิจกรรม

ในการดำเนินกิจกรรมที่ 1.1 มีกิจกรรมการทดลอง 2 ตอน ใช้เวลา 40 นาที นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

ตอนที่ 1 กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ

ตอนที่ 2 กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี

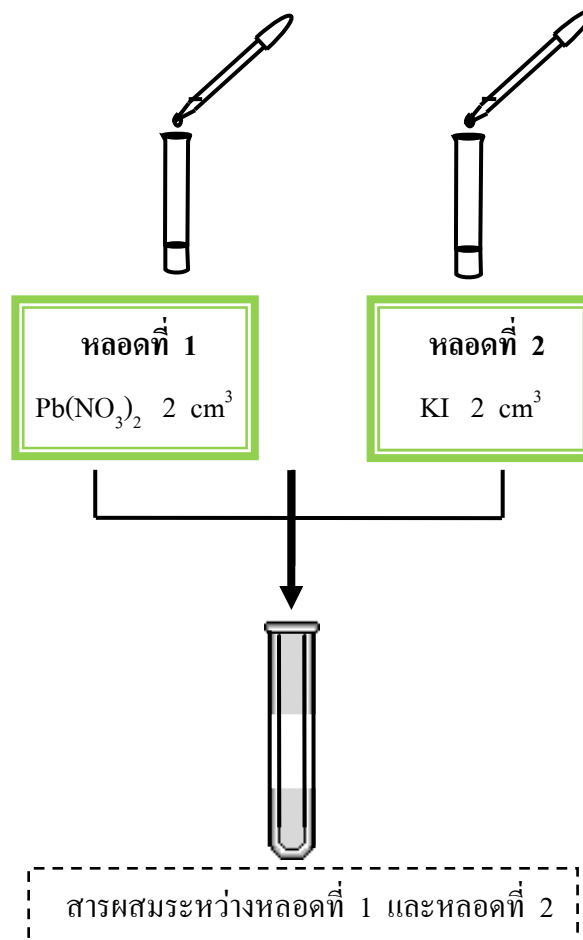
1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมการทดลองที่ 3.1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ ตามวิธีการทดลอง
ดังนี้

ตอนที่ 1 กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ (5 นาที)

นักเรียนนำน้ำแข็ง 2 ก้อน มาบดให้ละเอียด ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงแล้ว
บันทึกผลการสังเกตลงในตารางบันทึกผลตอนที่ 1

ตอนที่ 2 กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี (ใช้เวลา 15 นาที)

1. ใช้กระบอกตวง ตวงสารละลายเลด (II) ไนเตรต จำนวน 2 cm^3 ใส่ในหลอดทดลองที่ 1 และ ตวงสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ 2 cm^3 ใส่ใน หลอดทดลองที่ 2
2. สังเกตลักษณะของสารทั้ง 2 ชนิด ในหลอดทดลองแต่ละหลอด แล้วบันทึกผลการสังเกตลงใน ตารางบันทึกผลการทดลอง
3. เทสารจากหลอดทดลองหลอดที่ 2 ลงไปผสมรวมกับสารในหลอดที่ 1 ดังภาพด้านล่าง สังเกต การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นแล้วบันทึกผลการสังเกต



2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองและสรุปผลการทดลองที่ได้จากการทำกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร ลงในกระดาษแผ่นใหญ่และนำไปติดที่ผนังของห้องเรียน
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มยื่นตรงโปสเตอร์ของตนเอง ให้สัญญาณให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเดินไปหยุดที่ โปสเตอร์ของกลุ่มถัดไป นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ผลการทดลองของกลุ่มเพื่อน โดยให้แต่ละกลุ่ม เสนอผลการนำเสนอผลการทดลองของเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ เมื่อนักเรียนเห็นด้วยกับรายงานผลการทดลองและ สรุปผลการทดลองของกลุ่มเพื่อนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถเขียนเครื่องหมาย ✓ ให้แก่กลุ่มเพื่อนได้ ถ้าไม่ เห็นด้วยให้เขียนเครื่องหมาย × และถ้าไม่แน่ใจให้เขียนเครื่องหมายคำถาม ? (ใช้กลวิธี Gallery Walk ข้อ ที่ 2-3 ใช้เวลา 20 นาที)

ใบกิจกรรมที่ 1.1



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร

ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 1



ให้นักเรียนบันทึกผลการสังเกตลักษณะของน้ำแข็งก่อนและหลังบดให้ละเอียดแล้วตั้งทิ้งไว้ 5 นาที ลงในตารางบันทึกผลการทดลองด้านล่างนี้

น้ำแข็ง	ผลการสังเกต
ก่อนบดให้ละเอียด	
หลังบดให้ละเอียด ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที	



คำถามท้ายการทดลองตอนที่ 1

1. น้ำแข็งเมื่อนำมาบดให้ละเอียดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร.....
.....
มีสารชนิดใหม่เกิดขึ้นหรือไม่.....
2. เมื่อตั้งน้ำแข็งบดละเอียดทิ้งไว้ 5 นาที น้ำแข็งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร.....
.....
มีสารชนิดใหม่เกิดขึ้นหรือไม่.....



อภิปรายผลการทดลองตอนที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....



สรุปผลการทดลองตอนที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....



ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 2

ให้นักเรียนบันทึกผลการสังเกตลักษณะของสารก่อนและหลังผสมกันลงในตารางบันทึกผลการทดลองด้านล่างนี้

ชนิดของสาร	ผลการสังเกต
1. สารละลายเลด (II) ไนเตรต	
2. สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์	
3. สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ + สารละลายเลด (II) ไนเตรต	



คำถามท้ายการทดลองตอนที่ 2

1. เมื่อผสมสารละลายเลด (II) ในเตรตและสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์เข้าด้วยกัน เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร

.....

.....

2. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อเทสารละลายเลด (II) ในเตรตและสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ผสมเข้าด้วยกัน จัดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะเหตุใด

.....

.....



อภิปรายผลการทดลองตอนที่ 2

.....

.....

.....

.....

.....



สรุปผลการทดลองตอนที่ 2

.....

.....

.....

.....

คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.2

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11
เรื่อง สมบัติของสาร

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน
เวลา 15 นาที



กิจกรรมที่ 1.2 สมบัติของสาร



จุดประสงค์การเรียนรู้

สืบค้น และสรุปเกี่ยวกับสมบัติของสารได้



วัสดุอุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สมบัติของสาร
2. ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร



วิธีดำเนินกิจกรรม

ในการดำเนินกิจกรรมที่ 1.2 นักเรียนใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมทั้งหมด 15 นาที ดำเนินกิจกรรม ดังนี้

1. นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สมบัติของสาร ด้วยความตั้งใจ (10 นาที)
2. นักเรียนทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร เป็นรายบุคคล แล้วนำไปติดไว้ตรงประตูทางออกก่อนออกจากห้องเรียน (ใช้กลวิธีตัวออก Exit-Ticket 5 นาที)

ใบความรู้ที่ 1.1



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง สมบัติของสาร



สมบัติของสาร

สมบัติของสาร (properties of substance) เป็นลักษณะเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิดที่สามารถบ่งบอกว่าสารชนิดนั้นคืออะไร ซึ่งสมบัติของสารบางชนิดสามารถสังเกตเห็นได้ ด้วยตาเปล่า เช่น ลักษณะเนื้อสาร สี กลิ่น สถานะ การละลายน้ำ แต่สมบัติของสารบางชนิดก็ต้องใช้ เครื่องมือในการสังเกต ตรวจสอบสมบัติของสาร เช่น ความสามารถในการนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-เบส ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว



ประเภทของสมบัติของสาร

สมบัติของสารสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สมบัติทางกายภาพ (physical properties) สมบัติทางกายภาพ เป็นสมบัติที่สามารถสังเกตได้ด้วย ตาเปล่าหรือเป็นลักษณะภายนอกของสาร สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ สี กลิ่น รส สถานะ ความแข็ง ความหนาแน่น ความเหนียว รูปผลึก การนำความร้อน การนำไฟฟ้า จุดเดือด จุดหลอมเหลว และการละลาย เป็นต้น

สถานะ

ทองแดง
(ของแข็ง)น้ำ
(ของเหลว)อากาศ
(ก๊าซ)

สี

เกล็ด
(สีขาว)น้ำมัน
(สีเหลือง)จุนสี
(สีฟ้า)

ภาพที่ 1 แสดงสมบัติทางกายภาพของสาร
ที่มา : ณีภาภรณ์ ไชยชนะ. 2556 : ถ่ายภาพ

2. สมบัติทางเคมี (chemical properties) เป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีและองค์ประกอบภายในของสาร โดยเมื่อมีการเกิดปฏิกิริยาเคมี จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในของสาร ทำให้เกิดสารใหม่ และสารใหม่ที่เกิดขึ้นมีสมบัติแตกต่างไปจากเดิม เช่น การเกิดสนิมเหล็ก การเผาไหม้ของกระดาษ การสังเคราะห์ด้วยแสง และโซเดียมทำปฏิกิริยากับน้ำอย่างรุนแรง เป็นต้น

การติดไฟ



การเกิดสนิม



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างสมบัติทางเคมี (การติดไฟ การเกิดสนิม)
ที่มา : นิภาภรณ์ ไชยชนะ. 2556 : ถ่ายภาพ

การเกิดฟองก๊าซ



ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างสมบัติทางเคมี (การเกิดก๊าซ)
ที่มา : <http://pnjedi.wordpress.com/page/2/>

สีเปลี่ยน/เกิดตะกอน



ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างสมบัติทางเคมี
(การเปลี่ยนสี การเกิดตะกอน)
ที่มา : <http://wps.prenhall.com/wps/media/objects/140/143401/blb9ch0402.html>



การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร

การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสารสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้



การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของสาร ไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านรูปลักษณ์ภายนอกเท่านั้น เช่น ขนาด รูปร่าง ความหนาแน่น การละลาย หรือการเปลี่ยนสถานะ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เช่น การฉีกกระดาษ การบดเมล็ดข้าว การระเหยของน้ำ การละลายเกลือในน้ำ การหลอมเหลวของเทียนไข เป็นต้น ทำให้กลับมาเป็นสารเดิมได้ง่าย



การเปลี่ยนแปลงทางเคมี เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีสารใหม่เกิดขึ้น โดยสารใหม่ที่เกิดขึ้นจะมีองค์ประกอบและสมบัติทางเคมีแตกต่างจากเดิม การเปลี่ยนแปลงทางเคมี เช่น การเผาไหม้ของวัตถุ การเกิดสนิมเหล็ก การย่อยอาหาร นมบูด เป็นต้น ทำให้กลับมาเป็นสารเดิมได้ยากหรือไม่ได้เลย



น้ำแข็ง



น้ำ

ภาพที่ 5 แสดงการเปลี่ยนสถานะของน้ำแข็ง
ที่มา : ณีภากรณ์ ไชยชนะ, 2556 : ถ่ายภาพ



เทียนไข

ให้ความร้อน

เทียนหลอมเหลว



แกะออกจากแม่พิมพ์

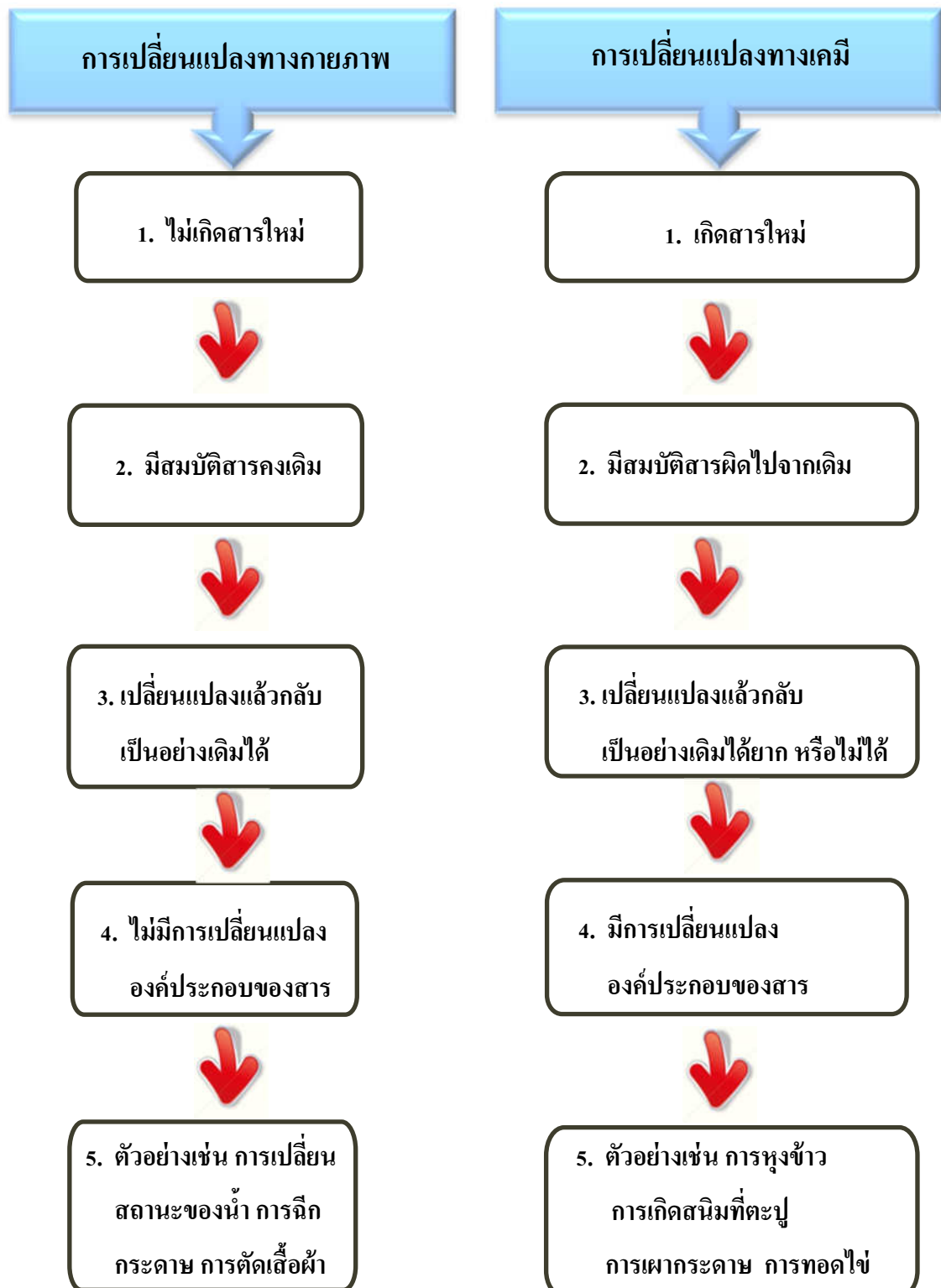
เทลงแม่พิมพ์ ทิ้งให้เย็น

ภาพที่ 6 แสดงการหลอมเหลวของเทียนไข
ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspxID=71720



ภาพที่ 7 แสดงการเผาไหม้กระดาษ
ที่มา : <http://health.kapook.com/view56321.html>

ข้อแตกต่างระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และการเปลี่ยนแปลงทางเคมี



ใบกิจกรรมที่ 1.2



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง สมบัติของสาร

คำชี้แจง

จงระบุการเปลี่ยนแปลงของสาร โดยทำเครื่องหมาย  ลงในตารางที่สารนั้น
เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ หรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ข้อ	การกระทำหรือการเปลี่ยนแปลง	เป็นการเปลี่ยนแปลงทาง	
		กายภาพ	เคมี
1.	การจุดไม้ขีดไฟ		
2.	เหล็กหลอม		
3.	ทุบหรือบดหินปูนให้เป็นชิ้นเล็กๆ		
4.	ให้ความร้อนแก่หินปูนให้แล้วเกิดก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ และมีผงสีขาวของปูนขาวเกิดขึ้น		
5.	นมบูดและมีรสเปรี้ยว		
6.	ผ้าเช็ดหน้าเปียกที่ผึ่งตากให้แห้ง		
7.	ผลไม้สุก		
8.	อัดอากาศลงในถังเหล็ก		
9.	น้ำเดือด		
10.	เผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง		



คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.3

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร

เวลา 25 นาที



กิจกรรมที่ 1.3 สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร



จุดประสงค์การเรียนรู้

ทดลอง ตรวจสอบการจัดเรียงอนุภาคของสารแต่ละสถานะได้



วัสดุอุปกรณ์

1. ใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร
2. เม็ดโฟม
3. ขวดพลาสติกขนาด 250 cm^3
4. ท่อน้ำก๊าช
5. จุกยาง



วิธีดำเนินกิจกรรม

ในการดำเนินกิจกรรมที่ 1.3 นักเรียนใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมทั้งหมด 35 นาที ดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. นักเรียนคิดทบทวนว่ารู้อะไรบ้างเกี่ยวกับสมบัติของสาร และให้เขียนสถานะของสารมีกี่สถานะ โดยเขียนลงในกระดาษสี และอยากรู้อะไรอีกบ้างเกี่ยวกับสถานะของสาร นำไปติดไว้ที่บอร์ด แล้วครูนำนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนรู้ และสิ่งที่นักเรียนอยากรู้ (ใช้กลวิธี KWL เวลา 5 นาที)
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมการทดลองที่ 1.3 เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร ตามวิธีการทดลอง ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบจำลองอนุภาค ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ (เวลาในการทดลอง 10 นาที)

1. นำขวดพลาสติกขนาด 500 cm^3 ที่ก้นขวดเจาะรู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 mm ประมาณ 10-15 รู บรรจุเม็ดโฟมลงในขวดประมาณ 80 cm^3 ปิดปากขวดด้วยจุกยางที่มีท่อน้ำก๊าช 1 ท่อเสียบอยู่

2. ค่อยๆ เป่าลมเข้าไปในท่อนำก๊าซอย่างช้าๆ เบาๆ สังเกตการเคลื่อนตัวของเม็ดโฟมบนทีกผล

3. ค่อยๆ เป่าลมให้แรงมากขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงแรงที่สุด สังเกตการเคลื่อนตัวของเม็ดโฟม บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงทุกครั้งที่เราเป่าลมลงไปในช่วง



สมมติให้เม็ดโฟม 1 เม็ด แทน
อนุภาคของสาร 1 อนุภาค



ลักษณะการเป่า

ตอนที่ 2 กิจกรรมการทดลองเปรียบเทียบการเกาะกลุ่มของอนุภาค ในของแข็ง ของเหลว และ ก๊าซ (เวลาในการทดลอง 10 นาที)

สมมติให้นักเรียนแต่ละคนเป็นอนุภาคของสาร โดยนักเรียนทำการทดลองดังนี้

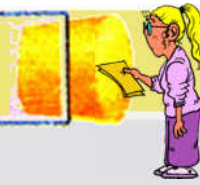
1. ให้นักเรียนในกลุ่ม 5 คน เกาะกลุ่มกัน โดยแต่ละคนใช้แขนแต่ละข้างโอบไหล่เพื่อนแต่ละคนเอาไว้ให้แน่น แล้วเคลื่อนที่ไปรอบๆ

2. ทำเหมือนข้อที่ 1 แต่เปลี่ยนเป็นการจับมือไว้ให้แน่น

3. ทำเหมือนข้อที่ 2 แต่ไม่จับมือกัน

3. นักเรียนสรุปผลการทดลองในใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สอดคล้องกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร พร้อมทั้งคัดเลือกตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ใบกิจกรรมที่ 1.3



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร

ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 1



ให้นักเรียนบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของเม็ดโฟมตามลักษณะการเป่าลม ลงในตารางบันทึกผลการทดลองด้านล่างนี้

ลักษณะการเป่าลม	การเปลี่ยนแปลงของเม็ดโฟม
เป่าลมอย่างช้า ๆ เบา ๆ	
เป่าลมแรงมากขึ้น	
เป่าลมแรงที่สุด	



คำถามท้ายการทดลองตอนที่ 1

- เม็ดโฟมที่บรรจุอยู่ในขวดพลาสติกเปรียบเสมือน.....
- การเป่าลมอย่างช้า ๆ เบา ๆ ไปยังเม็ดโฟมเป็นแบบจำลองที่แทนการจัดเรียงอนุภาคของสารในสถานะ.....ซึ่งมีลักษณะดังนี้.....
- การเป่าลมแรงขึ้นจนเม็ดโฟมต้นเป็นแบบจำลองที่แทนการจัดเรียงอนุภาคของสารในสถานะ.....ซึ่งมีลักษณะดังนี้.....
- การเป่าลมแรงที่สุดไปยังเม็ดโฟมเป็นแบบจำลองที่แทนการจัดเรียงอนุภาคของสารในสถานะ.....ซึ่งมีลักษณะดังนี้.....



อภิปรายผลการทดลองตอนที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....



สรุปผลการทดลองตอนที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....



ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 2

ให้นักเรียนบันทึกผลการเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงรูปร่างที่เกิดจากการทำกิจกรรม ลงในตารางบันทึกผลการทดลองด้านล่างนี้

ลักษณะการเกาะกลุ่ม	การรวมตัว การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
โอบไหล่กัน	
จับมือกัน	
ไม่จับมือกัน	



คำถามท้ายการทดลองตอนที่ 2

1. การเกาะกลุ่มกันแบบใดเป็นการรวมตัวกันของอนุภาคอย่างหนาแน่นที่สุด.....
เปรียบได้กับแบบจำลองอนุภาคของ.....การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนรูปร่างทำได้
ง่ายหรือยากกว่าการเกาะกลุ่มแบบอื่น.....
2. การเกาะกลุ่มกันแบบจับมือกัน มีแรงยึดเหนี่ยวมากหรือน้อยกว่าแบบโอบไหล่.....
เปรียบได้กับแบบจำลองอนุภาคของ.....การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนรูปร่างทำได้
ง่ายหรือยากกว่าการเกาะกลุ่มโดยการโอบไหล่.....
3. การเกาะกลุ่มกันแบบใดที่ต่างคนต่างเคลื่อนที่.....เปรียบได้กับแบบจำลองอนุภาคของ.....
แรงยึดเหนี่ยวมากหรือน้อย.....เปลี่ยนรูปร่างได้ยากหรือง่าย.....



อภิปรายผลการทดลองตอนที่ 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....



สรุปผลการทดลองตอนที่ 2

.....

.....

.....

.....

.....

คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.4

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12
เรื่อง สถานะของสาร

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน
เวลา 15 นาที



กิจกรรมที่ 1.4 สถานะของสาร



จุดประสงค์การเรียนรู้

สืบค้น และอธิบายเกี่ยวกับสถานะของสาร โดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสารได้



วัสดุอุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร
2. ใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สถานะของสาร



วิธีดำเนินกิจกรรม

ในการดำเนินกิจกรรมที่ 1.4 นักเรียนใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมทั้งหมด 15 นาที ดำเนินกิจกรรม
ดังนี้

1. นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร ด้วยความตั้งใจ (5 นาที)
2. นักเรียนทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สถานะของสาร เป็นรายบุคคล (10 นาที)

ใบความรู้ที่ 1.2



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

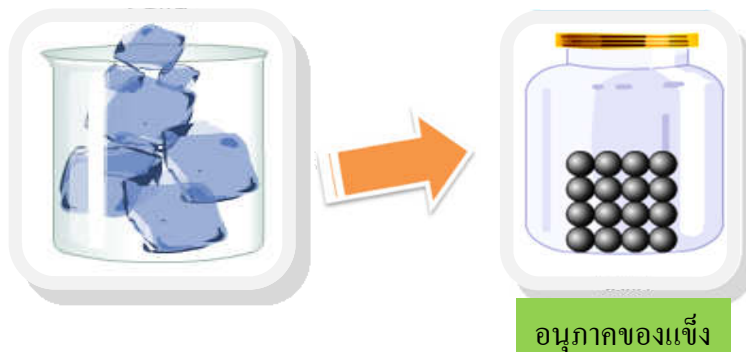
เรื่อง สถานะของสาร



สถานะของสาร

การจัดกลุ่มสารตามสถานะของสาร สามารถจัดได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

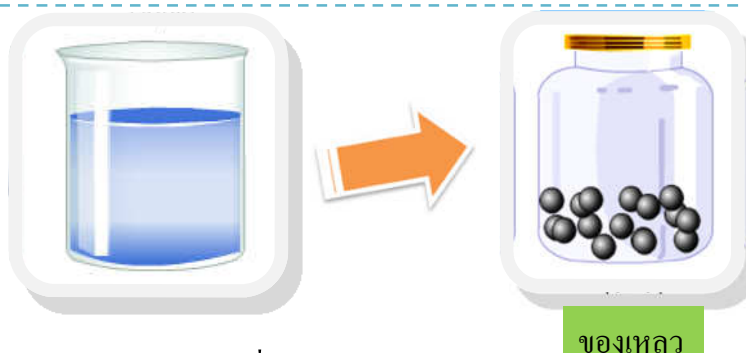
1. ของแข็ง (solid) เป็นสถานะของสารที่มีอนุภาคอยู่ชิดกันมากและเรียงเป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างอนุภาคน้อยมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลมาก อนุภาคของสารจึงเคลื่อนไหวได้ยาก ไม่สามารถบีบอัดให้ชิดกันได้อีก สารในสถานะนี้จึงมีรูปร่าง และปริมาตรคงที่ สารที่มีสถานะเป็นของแข็ง เช่น ก้อนหิน ดินสอ ทองคำ ช้อนส้อม ทองรูปพรรณ เป็นต้น



ภาพที่ 8 แสดงตัวอย่างอนุภาคของแข็ง

ที่มา : http://members.shaw.ca/r.burak/Ch07/ch7_kmt_solids_liquids_gases.html

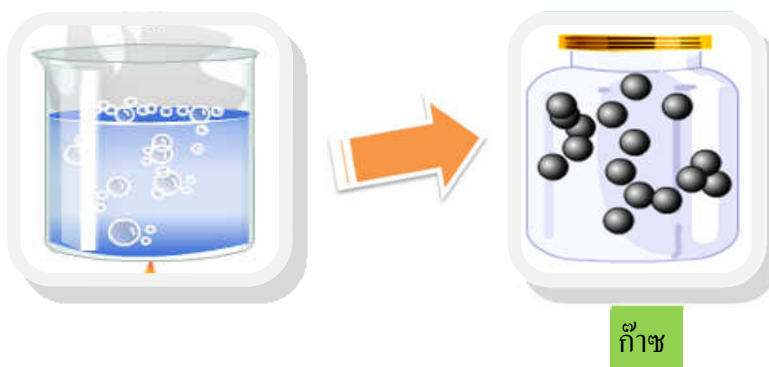
2. ของเหลว (liquid) เป็นสถานะของสารที่มีอนุภาคอยู่ห่างกันเล็กน้อย และอนุภาคเรียงกันไม่เป็นระเบียบ จึงอยู่กันอย่างหลวม ๆ มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลน้อยกว่าของแข็ง อนุภาคของสารจึงเคลื่อนไหวได้ง่ายขึ้น สามารถบีบอัดให้อนุภาคมาอยู่ใกล้ชิดกันได้ สารจึงมีรูปร่างไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุ สารที่มีสถานะเป็นของเหลว เช่น นม น้ำอัดลม น้ำดื่ม น้ำชา เป็นต้น



ภาพที่ 9 แสดงตัวอย่างอนุภาคของเหลว

ที่มา : http://members.shaw.ca/r.burak/Ch07/ch7_kmt_solids_liquids_gases.html

3. **ก๊าซ (gas)** เป็นสถานะของสารที่มีอนุภาคอยู่ห่างกันจึงมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกันน้อยมาก มีพลังงานจลน์สูงกว่าอนุภาคของเหลวมาก ทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ สารจึงมีรูปร่างไม่แน่นอน เมื่อสารอยู่ในภาชนะใด อนุภาคของสารจะฟุ้งกระจายเต็มภาชนะ สารที่มีสถานะก๊าซ เช่น ก๊าซหุงต้ม ก๊าซออกซิเจน ก๊าซฮีเลียม ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซไฮโดรเจน เป็นต้น



ภาพที่ 10 แสดงตัวอย่างอนุภาคก๊าซ

ที่มา : http://members.shaw.ca/r.burak/Ch07/ch7_kmt_solids_liquids_gases.html

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะเด่นของสารที่มีสถานะของแข็ง ของเหลว และก๊าซ

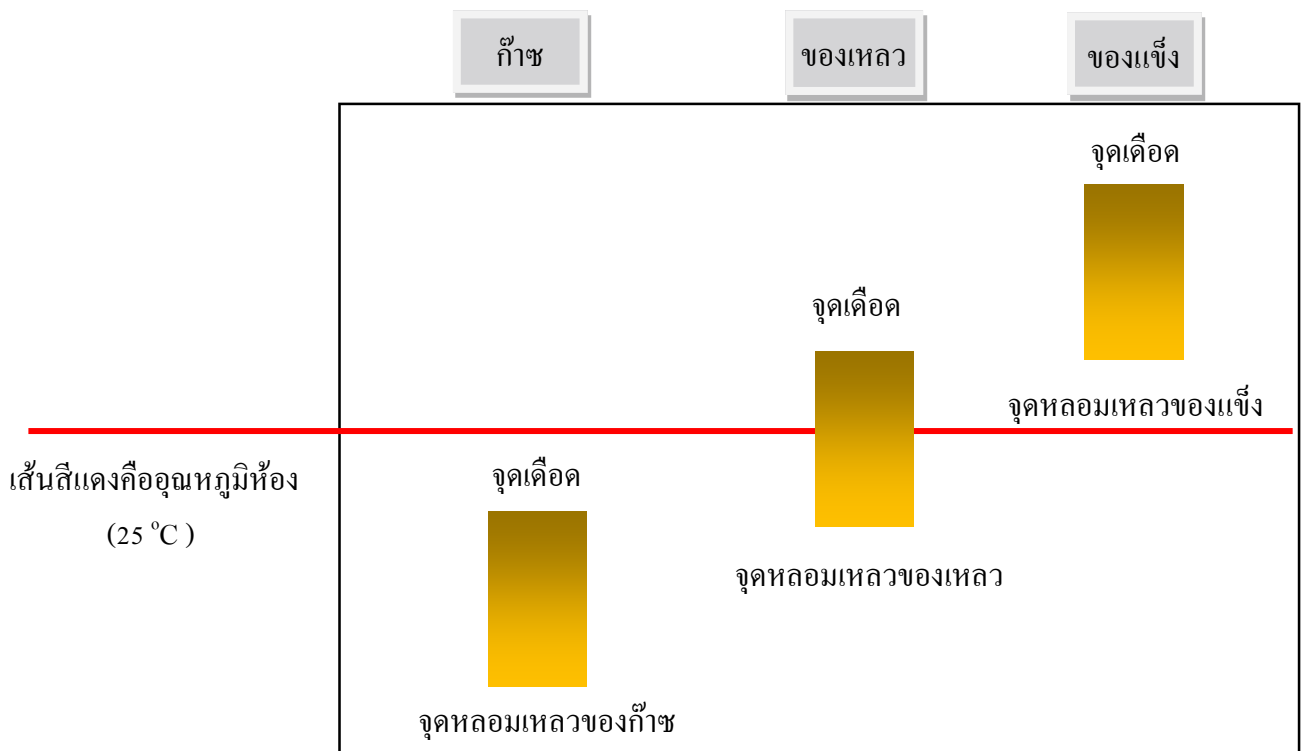
สถานะ	การจัดเรียงตัวของอนุภาค	ระยะห่างระหว่างอนุภาค	การเคลื่อนที่ของอนุภาค	การเคลื่อนที่ของอนุภาค
ของแข็ง	อนุภาคมีการจัดเรียงตัวเป็นระเบียบ	อนุภาคมีการจัดเรียงตัวที่แน่นและใกล้ชิดกัน	แรงดึงดูดระหว่างอนุภาคมีความแข็งแรงมาก	อนุภาคมีการสั่นตัวแต่อยู่ในตำแหน่งที่แน่นอน
ของเหลว	อนุภาคมีอิสระในการเคลื่อนที่ได้บ้าง	อนุภาคมีการจัดเรียงตัวไม่ ค่อยใกล้ชิด กัน	มีแรงดึงดูดระหว่างอนุภาคมาก	อนุภาคมีการสั่นตัวแต่สามารถเปลี่ยนแปลงตำแหน่งโดยสามารถเคลื่อนที่ไปรอบ ๆ อนุภาค อื่นได้
ก๊าซ	อนุภาคมีอิสระในการเคลื่อนที่ไป ณ ที่ใด ๆ ก็ได้	อนุภาคอยู่ห่างกัน	แรงดึงดูดระหว่างอนุภาคน้อยมาก	อนุภาคสามารถเคลื่อนที่ไปในทุกทิศทางด้วยความเร็วสูงได้อย่างอิสระ



ภาพที่ 11 แสดงสถานะของสาร

ที่มา : http://members.shaw.ca/r.burak/Ch07/ch7_kmt_solids_liquids_gases.html

การที่จะพิจารณาว่าสารใดจะอยู่ในสถานะใดนั้นสามารถพิจารณาจากค่าจุดเดือดและจุดหลอมเหลวของสารนั้น ๆ เปรียบเทียบกับอุณหภูมิห้อง จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูงกว่าอุณหภูมิห้องสารนั้นจะมีสถานะเป็นของแข็ง เช่น โลหะแมกนีเซียม มีจุดหลอมเหลว 651°C จุดเดือด $1,107^{\circ}\text{C}$ ถ้าทั้งจุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง สารนั้นจะมีสถานะเป็นก๊าซ เช่น มีเทน มีจุดหลอมเหลว -162°C จุดเดือด -183°C ถ้าสารใดที่มีจุดเดือดสูงกว่าอุณหภูมิห้องแต่มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง สารนั้นจะมีสถานะเป็นของเหลว เช่น เอทิลแอลกอฮอล์ มีจุดหลอมเหลว -144°C จุดเดือด 78°C แสดงได้ อย่างง่าย ดังแผนภาพ



ภาพที่ 12 แสดงการพิจารณาสถานะของสาร
ที่มา : ฉัตรกรณ์ ไชยชนะ, 2556 : เขียนภาพ



จุดเดือด คือ อุณหภูมิขณะที่ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ ซึ่งของเหลวมีความดันเท่ากับความดันบรรยากาศ
จุดหลอมเหลว คือ อุณหภูมิขณะที่ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวที่ความดัน 1 บรรยากาศ

ใบกิจกรรมที่ 1.4



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง สถานะของสาร

คำชี้แจง

จงพิจารณาจุดหลอมเหลว จุดเดือด ที่อุณหภูมิปกติ (25°C) ของสารบางชนิดแล้ว
ตอบคำถามลงไปในช่วงว่างต่อไปนี้

สาร	จุดหลอมเหลว ($^{\circ}\text{C}$)	จุดเดือด ($^{\circ}\text{C}$)	สถานะ	เพราะเหตุใด
กำมะถัน	113	445		
โซเดียม	98	892		
ไฮโดรเจน เปอร์ออกไซด์	-11	105.2		
ก๊าซคลอรีน	-101	-35		
ปรอท	-39	357		

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย $\checkmark$ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเติมเครื่องหมาย $\times$
หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

.....

1. อนุภาคของก๊าซเรียงชิดติดกัน มีการพุ่งกระจายไปทั่วภาชนะ

.....

2. ของแข็งมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมาก อนุภาคจึงไม่เคลื่อนที่แต่เกิดการสั่นได้

.....

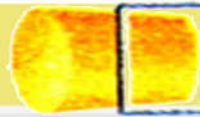
3. ของเหลวอนุภาคห่างกันมากกว่าของแข็ง อนุภาคอยู่กันอย่างหลวม ๆ เคลื่อนที่ได้ง่ายจึงมีรูปร่างไม่แน่นอน

.....

4. ดิน หิน แก้ว น้ำอัดลม โซดา จัดเป็นสารที่อยู่ในสถานะของแข็งทั้งหมด

.....

5. อนุภาคของก๊าซอยู่ห่างกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก จึงทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ จึงมีรูปร่างไม่แน่นอน



แบบทดสอบหลังชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-12

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. ความสัมพันธ์ใด ผิด เกี่ยวกับสมบัติของสาร
 - ก. สมบัติทางเคมี – การกัดกร่อน
 - ข. สมบัติทางกายภาพ – การละลาย
 - ค. สมบัติทางเคมี – การเปลี่ยนสถานะ
 - ง. สมบัติทางกายภาพ – การนำไฟฟ้า
2. สารที่มีรูปร่าง และปริมาตร ไม่คงที่ คือกลุ่มสารใด
 - ก. เกลือ น้ำตาล
 - ข. ไอน้ำ อากาศ
 - ค. ไอน้ำ ถ่านไม้
 - ง. น้ำหวาน น้ำฝน
3. การใช้เครื่องมือตรวจวัดค่าใด ไม่ใช่ สมบัติทางกายภาพ
 - ก. การเผาไหม้
 - ข. การนำไฟฟ้า
 - ค. ความยืดหยุ่น
 - ง. ความเป็นกรด
4. สารในข้อใดมีสถานะเหมือนกัน
 - ก. ทองแดง ปรัชเหล็ก
 - ข. น้ำปลา เกลือ ทองแดง
 - ค. น้ำตาลทราย เมทานอล น้ำหอม
 - ง. แก๊ซหุงต้ม ไอน้ำ อากาศบนยอดดอย

5. ข้อใดคือสมบัติทางเคมีของสาร

- ก. น้ำมีจุดเดือด 100°C
- ข. น้ำตาลทรายละลายน้ำได้
- ค. มีดเกิดสนิมเพราะทำจากเหล็ก
- ง. เกลือละลายน้ำได้ สารละลายไม่มีสี

6. เพราะเหตุใดอนุภาคของแข็งจึงไม่สามารถบีบอัดให้ชิดกันได้อีก

- ก. อนุภาคอยู่ห่างกันมาก และเรียงตัวเป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างอนุภาคมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อย
- ข. อนุภาคอยู่ห่างกันมาก และเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างอนุภาคมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อย
- ค. อนุภาคอยู่ชิดกันมาก และเรียงตัวเป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างอนุภาคน้อยมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคสูงมาก
- ง. อนุภาคอยู่ชิดกันมาก และเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างอนุภาคน้อยมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคสูงมาก

7. สารที่มีสถานะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิปกติแสดงว่า

- ก. จุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำกว่าอุณหภูมิปกติ
- ข. จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูงกว่าอุณหภูมิปกติ
- ค. จุดเดือดสูงกว่าอุณหภูมิปกติแต่จุดหลอมเหลวต่ำกว่าอุณหภูมิปกติ
- ง. จุดเดือดสูงกว่าอุณหภูมิปกติแต่จุดหลอมเหลวเท่ากับอุณหภูมิปกติ

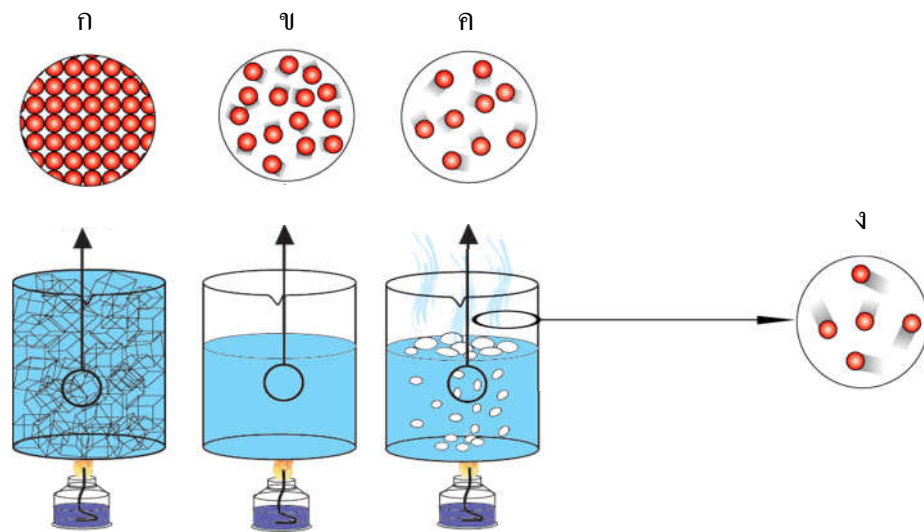
8. สารเมื่อเปลี่ยนสถานะแล้ว สมบัติของสารมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

- ก. เปลี่ยน เกิดเป็นสารใหม่
- ข. ไม่เปลี่ยน สารนั้นยังคงเป็นสารเดิมอยู่
- ค. เปลี่ยน ทำให้ละลายในตัวทำละลายได้มากขึ้น
- ง. อาจเปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิในช่วงที่เปลี่ยนสถานะ

9. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

- ก. การทอดไข่ดาว
- ข. เมฆกลายเป็นฝน
- ค. น้ำแข็งในแก้วละลาย
- ง. น้ำตาลทรายละลายน้ำ

10. จากแผนภาพ ก , ข , ค , ง คืออะไร



- ก. น้ำแข็ง น้ำเดือด น้ำ ไอน้ำ
- ข. ไอน้ำ น้ำแข็ง น้ำ น้ำเดือด
- ค. น้ำ น้ำแข็ง น้ำเดือด ไอน้ำ
- ง. น้ำแข็ง น้ำ น้ำเดือด ไอน้ำ

ภาคผนวก

กระดาษคำตอบ เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร



ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

แบบทดสอบก่อนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

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

แบบทดสอบหลังชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

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

ผลการประเมิน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ระดับคุณภาพ	ก้าวหน้า
คะแนนเต็ม				
คะแนนที่ได้				

เกณฑ์การประเมิน	
ระดับคุณภาพ	คะแนน
ดีมาก	9-10
ดี	7-8
พอใช้	5-6
ปรับปรุง	0-4

เฉลยแบบทดสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-12

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง รอบรู้เรื่องสาร

แบบทดสอบก่อนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

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

แบบทดสอบหลังชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

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

แนวเคยไปกิจกรรมที่ 1.1



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร

ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 1



ให้นักเรียนบันทึกผลการสังเกตลักษณะของน้ำแข็งก่อนและหลังบดให้ละเอียดแล้วตั้งทิ้งไว้ 5 นาที ลงในตารางบันทึกผลการทดลองด้านล่างนี้

น้ำแข็ง	ผลการสังเกต
ก่อนบดให้ละเอียด	น้ำแข็งมีขนาดก้อนใหญ่ และมีสถานะเป็นของแข็ง
หลังบดให้ละเอียด ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที	น้ำแข็งมีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ จนกลายเป็นน้ำที่มีสถานะเป็นของเหลว



คำถามท้ายการทดลองตอนที่ 1

1. น้ำแข็งเมื่อนำมาบดให้ละเอียดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร.....น้ำแข็งจากก้อนใหญ่กลายเป็นน้ำแข็งก้อนเล็กลง.....มีสารชนิดใหม่เกิดขึ้นหรือไม่.....ไม่มีสารใหม่เกิดขึ้นยังคงเป็นน้ำเหมือนเดิม.....
2. เมื่อตั้งน้ำแข็งบดละเอียดทิ้งไว้ 5 นาที น้ำแข็งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร.....น้ำแข็งมีการเปลี่ยนแปลง คือ จากน้ำที่มีสถานะเป็นของแข็งเปลี่ยนเป็นน้ำที่มีสถานะของเหลว.....มีสารชนิดใหม่เกิดขึ้นหรือไม่.....ไม่มีสารใหม่เกิดขึ้นยังคงเป็นน้ำเหมือนเดิม.....



อภิปรายผลการทดลอง ตอนที่ 1

เมื่อทุบน้ำแข็งให้เป็นก้อนเล็กแล้วตั้งทิ้งไว้ น้ำแข็งเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว และไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะของการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสาร



สรุปผลการทดลองตอนที่ 1

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งบด เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสาร

ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 2



ชนิดของสาร	ผลการสังเกต
1. สารละลายเลด (II) ไนเตรต	ของเหลวใสไม่มีสี
2. สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์	ของเหลวใสไม่มีสี
3. สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ + สารละลายเลด (II) ไนเตรต	เกิดตะกอนสีเหลืองไม่ละลายน้ำ



คำถามท้ายการทดลองตอนที่ 2

1. เมื่อผสมสารละลายเลด (II) ไนเตรตและสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์เข้าด้วยกัน เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

.....เกิดการเปลี่ยนแปลง เกิดตะกอนสีเหลือง.....

2. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อผสมสารละลายเลด (II) ไนเตรตและสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ผสมเข้าด้วยกัน จัดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะเหตุใด

.....เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะมีตะกอนสีเหลืองเกิดขึ้นแสดงว่ามีสารชนิดใหม่เกิดขึ้น.....



อภิปรายผลการทดลองตอนที่ 2

เมื่อนำสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ และสารละลายเลด (II) ไนเตรต ซึ่งสารทั้งสองเป็นของเหลวใสไม่มีสีเมื่อนำมาผสมกันพบว่า มีตะกอนสีเหลืองเกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นแสดงว่ามีสารชนิดใหม่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีของสาร



สรุปผลการทดลองตอนที่ 2

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ และสารละลายเลด (II) ไนเตรต เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร

แนวเฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง สมบัติของสาร

คำชี้แจง

จงระบุการเปลี่ยนแปลงของสาร โดยทำเครื่องหมาย  ลงในตารางที่สารนั้นเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ หรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ข้อ	การกระทำหรือการเปลี่ยนแปลง	เป็นการเปลี่ยนแปลงทาง	
		กายภาพ	เคมี
1.	การจุดไม้ขีดไฟ		
2.	เหล็กหลอม		
3.	ทุบหรือบดหินปูนให้เป็นชิ้นเล็กๆ		
4.	ให้ความร้อนแก่หินปูนให้แล้วเกิดก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ และมีผงสีขาวของปูนขาว เกิดขึ้น		
5.	นมบูดและมีรสเปรี้ยว		
6.	ผ้าเช็ดหน้าเปียกที่ผึ่งตากให้แห้ง		
7.	ผลไม้สุก		
8.	อัดอากาศลงในถังเหล็ก		
9.	น้ำเดือด		
10.	เผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง		



แนวเฉลยใบกิจกรรมที่ 1.3



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง สถานะกับการจัดเรียงอนุภาคของสาร

ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 1



ให้นักเรียนบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของเม็ดโพลีเมอร์ตามลักษณะการเป่าลม ลงในตารางบันทึกผลการทดลองด้านล่างนี้

ลักษณะการเป่าลม	การเปลี่ยนแปลงของเม็ดโพลีเมอร์
เป่าลมอย่างช้า ๆ เบา ๆ	เม็ดโพลีเมอร์ล้นอยู่กับที่ และอยู่ชิดติดกัน
เป่าลมแรงมากขึ้น	เม็ดโพลีเมอร์ล้น และเคลื่อนที่แยกห่างจากกันไปทั่วกันภาชนะ ปริมาตรเพิ่มขึ้นเล็กน้อย
เป่าลมแรงที่สุด	เม็ดโพลีเมอร์ล้น และฟุ้งกระจายแยกออกจากกันอย่างรวดเร็วทั่วขวดพลาสติก



คำถามท้ายการทดลองที่ 1

- เม็ดโพลีเมอร์ที่บรรจุอยู่ในขวดพลาสติกเปรียบเสมือน.....อนุภาคของสาร.....
- การเป่าลมอย่างช้า ๆ เบา ๆ ไปยังเม็ดโพลีเมอร์เป็นแบบจำลองที่แทนการจัดเรียงอนุภาคของสารในสถานะ.....ของแข็ง.....ซึ่งมีลักษณะดังนี้.....เม็ดโพลีเมอร์ล้น แต่อยู่กับที่และอยู่ชิดติดกัน.....
- การเป่าลมแรงขึ้นจนเม็ดโพลีเมอร์ล้นเป็นแบบจำลองที่แทนการจัดเรียงอนุภาคของสารในสถานะ.....ของเหลว.....ซึ่งมีลักษณะดังนี้.....เม็ดโพลีเมอร์เคลื่อนที่แยกห่างจากกันไปทั่วกันภาชนะ ปริมาตรเพิ่มขึ้นเล็กน้อย.....
- การเป่าลมแรงที่สุดไปยังเม็ดโพลีเมอร์เป็นแบบจำลองที่แทนการจัดเรียงอนุภาคของสารในสถานะ.....ก๊าซ..... ซึ่งมีลักษณะดังนี้.....เม็ดโพลีเมอร์ล้น และฟุ้งกระจายแยกออกจากกันอย่างรวดเร็วทั่วขวดพลาสติก.....



อภิปรายผลการทดลองตอนที่ 1

เมื่อเป่าลมไปยังเม็ดโฟมอย่างช้า ๆ และเบา ๆ ไปยังเม็ดโฟม พบว่าเม็ดโฟมสันอยู่กับที่และอยู่ชิดติดกัน ซึ่งเทียบได้กับการจัดเรียงตัวของอนุภาคของสารในสถานะของแข็ง ที่ทุกอนุภาคมีการสั่นสะเทือนตลอดเวลา แต่ยังอยู่ในตำแหน่งเดิมและอนุภาคอยู่ชิดติดกัน เนื่องจากมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมาก ทำให้ของแข็งคงรูปอยู่ได้ การเป่าลมแรงขึ้นพบว่า เม็ดโฟมสัน และเคลื่อนที่แยกห่างจากกันไปทั่วกันภาชนะ ปริมาตรเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเทียบได้กับการจัดเรียงตัวของอนุภาคสารในสถานะของเหลว ที่ทุกอนุภาคมีการสั่นอนุภาคอยู่ห่างกันเล็กน้อย มีการเคลื่อนตัวและกระจายตัวอยู่ทั่วกันภาชนะจึงมีปริมาตรเพิ่มขึ้น ทำให้ความหนาแน่นและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็ง ส่วนการเป่าลมแรงที่สุดพบว่า เม็ดโฟมสัน และฟุ้งกระจายแยกออกจากกันอย่างรวดเร็วทั่วขวดพลาสติก เทียบได้กับการจัดเรียงตัวของอนุภาคสารในสถานะก๊าซ ที่ทุกอนุภาคมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาอย่างรวดเร็ว ฟุ้งกระจายเต็มภาชนะ ทำให้ความหนาแน่นและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของเหลวและของแข็ง



สรุปผลการทดลองตอนที่ 1

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า ความแรงหรือลักษณะของลมที่เป่าทำให้การเคลื่อนที่ของเม็ดโฟมแตกต่างกัน ซึ่งนำมาใช้แทนการจัดเรียงตัวของอนุภาคของสารแต่ละสถานะ ได้ดังนี้ การเป่าลมอย่างช้า ๆ และเบา ๆ เป็นลักษณะของแบบจำลองอนุภาคของสารในสถานะของแข็ง การเป่าลมแรงขึ้นเป็นแบบจำลองที่แทนการจัดเรียงอนุภาคสารในสถานะของเหลว และการเป่าลมแรงที่สุดเป็นแบบจำลองที่แทนอนุภาคของสารในสถานะก๊าซ



ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 2

ให้นักเรียนบันทึกผลการรวมตัว การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงรูปร่างที่เกิดจากการทำกิจกรรม ลงในตารางบันทึกผลการทดลองด้านล่างนี้

ลักษณะการเกาะกลุ่ม	การรวมตัว การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
โอบไหล่กัน	รวมตัวกันหนาแน่น การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทำได้ยากที่สุด
จับมือกัน	รวมตัวกันหนาแน่นน้อยลง การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทำได้ง่ายขึ้น
ไม่จับมือกัน	รวมตัวกันหนาแน่นน้อยที่สุด การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทำได้ง่ายที่สุด



คำถามท้ายการทดลองตอนที่ 2

1. การเกาะกลุ่มกันแบบใดเป็นการรวมตัวกันของอนุภาคอย่างหนาแน่นที่สุด.....การโอบไหล่.....
เปรียบได้กับแบบจำลองอนุภาคของ.....ของแข็ง.....การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนรูปร่างทำได้ง่ายหรือ
ยากกว่าการเกาะกลุ่มแบบอื่น.....ทำได้ยากกว่า.....
2. การเกาะกลุ่มกันแบบจับมือกัน มีแรงยึดเหนี่ยวมากหรือน้อยกว่าแบบโอบไหล่.....น้อยกว่า.....
เปรียบได้กับแบบจำลองอนุภาคของ.....ของเหลว.....การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนรูปร่างทำได้ง่ายหรือ
ยากกว่าการเกาะกลุ่มโดยการโอบไหล่.....ทำได้ง่ายกว่า.....
3. การเกาะกลุ่มกันแบบใดที่ต่างคนต่างเคลื่อนที่.....แบบไม่จับมือ.....เปรียบได้กับแบบจำลอง
อนุภาคของ.....ของแข็ง.....แรงยึดเหนี่ยวมากหรือน้อย.....น้อยที่สุด.....เปลี่ยนรูปร่างได้ยากหรือ
ง่าย.....ง่ายที่สุด.....



อภิปรายผลการทดลองตอนที่ 2

การเกาะกลุ่มแต่ละแบบ ทำให้การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนรูปร่างได้ต่างกัน การเกาะกลุ่มแบบโอบไหล่ เปรียบได้กับอนุภาคของของแข็ง ซึ่งรวมตัวกันอย่างหนาแน่น เคลื่อนที่และเปลี่ยนรูปร่างได้ยากกว่าการเกาะกลุ่มแบบอื่น การเกาะกลุ่มแบบจับมือ เปรียบได้กับอนุภาคของของเหลว รวมตัวกันหนาแน่นน้อยลง เคลื่อนที่และเปลี่ยนรูปร่างได้ง่ายกว่าการเกาะกลุ่มแบบโอบไหล่แต่ยากกว่าการเกาะกลุ่มแบบปล่อยมือ ส่วนการเกาะกลุ่มแบบปล่อยมือ เปรียบได้กับอนุภาคของก๊าซ รวมตัวกันหนาแน่นน้อยที่สุด เคลื่อนที่และเปลี่ยนรูปร่างได้ง่ายที่สุด ง่ายกว่าการเกาะกลุ่มแบบอื่น



สรุปผลการทดลองตอนที่ 2

จากการทดลองสรุปผลได้ว่า สารแต่ละสถานะมีการจัดเรียงตัวของอนุภาคแตกต่างกันทำให้ แรงยึดเหนี่ยว ความหนาแน่น การเคลื่อนที่ และการเปลี่ยนรูปร่างแตกต่างกัน สารในสถานะของแข็งการจัดเรียงตัวชิดกัน ความหนาแน่น และแรงยึดเหนี่ยวมากที่สุด เคลื่อนที่ได้น้อยหรือไม่เคลื่อนที่จึงเกิดการสั่น และเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ยากมากหรือไม่เปลี่ยนแปลงจึงมีรูปร่างคงที่ สารในสถานะของเหลว ความหนาแน่นและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยลงแต่การเคลื่อนที่และเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ง่ายขึ้น สารในสถานะก๊าซมีความหนาแน่นและแรงยึดเหนี่ยวน้อยที่สุดเคลื่อนที่และเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ง่ายที่สุด

แนวเคยไปกิจกรรมที่ 1.4



ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง สถานะของสาร

คำชี้แจง

จงพิจารณาจุดหลอมเหลว จุดเดือด ที่อุณหภูมิปกติ (25°C) ของสารบางชนิดแล้ว
ตอบคำถามลงไปในช่วงว่างต่อไปนี้

สาร	จุดหลอมเหลว ($^{\circ}\text{C}$)	จุดเดือด ($^{\circ}\text{C}$)	สถานะ	เพราะเหตุใด
กำมะถัน	113	445	ของแข็ง	จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูงกว่าอุณหภูมิปกติ (25°C)
โซเดียม	98	892	ของแข็ง	จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูงกว่าอุณหภูมิปกติ (25°C)
ไฮโดรเจน เปอร์ออกไซด์	-11	105.2	ของเหลว	จุดเดือดสูงกว่าอุณหภูมิปกติ แต่จุดหลอมเหลวต่ำกว่าอุณหภูมิปกติ
ก๊าซคลอรีน	-101	-35	ก๊าซ	จุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำกว่าอุณหภูมิปกติ (25°C)
ปรอท	-39	357	ของเหลว	จุดเดือดสูงกว่าอุณหภูมิปกติ แต่จุดหลอมเหลวต่ำกว่าอุณหภูมิปกติ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย $\checkmark$ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเติมเครื่องหมาย $\times$ หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

 $\times$

1. อนุภาคของก๊าซเรียงชิดติดกัน มีการพุ่งกระจายไปทั่วภาชนะ

 $\checkmark$

2. ของแข็งมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมาก อนุภาคจึงไม่เคลื่อนที่แต่เกิดการสั่นได้

 $\checkmark$

3. ของเหลวอนุภาคห่างกันมากกว่าของแข็ง อนุภาคอยู่กันอย่างหลวม ๆ เคลื่อนที่ได้ง่ายจึงมีรูปร่างไม่แน่นอน

 $\times$

4. ดิน หิน แก้ว น้ำอัดลม โซดา จัดเป็นสารที่อยู่ในสถานะของแข็งทั้งหมด

 $\checkmark$

5. อนุภาคของก๊าซอยู่ห่างกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก จึงทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ได้ง่ายอย่างอิสระ จึงมีรูปร่างไม่แน่นอน

บรรณานุกรม

- ดอกหญ้าวิชาการ,สำนักพิมพ์. (2555). **ชีวเคมีวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ดอกหญ้าวิชาการ จำกัด.
- ปรีชา สุวรรณพันธ์ และคณะ. (2554). **คู่มือเตรียมสอบ วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
บริษัทฐานบัณฑิต จำกัด.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2555). **ชุดกิจกรรมการคิด วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- . (2556). **วิทยาศาสตร์ ม.1**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ และคณะ. (2555). **วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนสามัญ
นิติบุคคล นิคมวิทยา.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2554). **คู่มือครู รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์
วิทยาศาสตร์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2556). **วิทยาศาสตร์ 1**. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2552). **เอกสารพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์
กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาตามมาตรฐานหลักสูตร (Pedagogical Content Knowl
edge : PCK)**. กรุงเทพฯ : (เอกสารอัดสำเนา)

แหล่งอ้างอิงออนไลน์

- ภาพแสดงตัวอย่างสมบัติทางเคมี (การเกิดก๊าซ). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://pnjedi.wordpress.com/page/2/> (สืบค้นเมื่อ 2556).
- ภาพแสดงตัวอย่างสมบัติทางเคมี (การเปลี่ยนสี การเกิดตะกอน). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://wps.prenhall.com/wps/media/objects/140/143401/blb9ch0402.html> (สืบค้นเมื่อ 2556).
- ภาพแสดงการหลอมเหลวของเทียนไข. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=71720 (สืบค้นเมื่อ 2556).
- ภาพแสดงการเผาไหม้กระดาษ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://health.kapook.com/view56321.html> (สืบค้นเมื่อ 2556).

ภาพแสดงตัวอย่างอนุภาคของแข็ง ของเหลว ก๊าซ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://members.shaw.ca/r.burak/Ch07/ch7_kmt_solids_liquids_gases.html (สืบค้นเมื่อ 2556).