

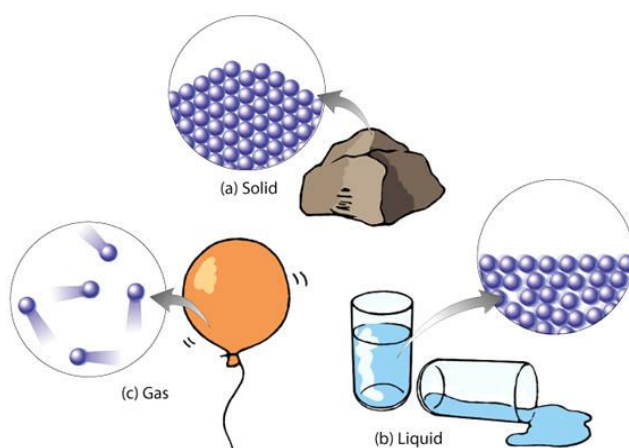
ชุดการเรียนรู้การสอน

รายวิชา เคมีเพิ่มเติม 2 รหัสวิชา ว31222

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชุดที่ **1** เรื่อง สถานะของสาร



CHEMISTRY

นางฐิชารัศม์ อินทร์ชั้นศรี

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ

โรงเรียนน้ำสวยวิทยา อำเภอสระใคร จังหวัดหนองคาย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21



คำนำ

ชุดการเรียนการสอน เรื่อง ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส วิชาเคมีเพิ่มเติม 2 รหัสวิชา ว31222 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติวิชา และสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม ชุดการเรียน การสอนชุดนี้ ผู้สอนได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ร่วมกับแผนการจัดการ เรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สืบเสาะหาความรู้และสร้างความรู้ใหม่ สามารถ คิดวิเคราะห์ สื่อสาร ให้เข้าใจ มีจิตวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเชื่อมโยงและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

การจัดทำชุดการเรียนการสอน เรื่อง ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส วิชาเคมีเพิ่มเติม 2 รหัสวิชา ว31222 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เสร็จสมบูรณ์ได้ เพราะได้รับความ อนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญหลายท่านที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ และ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดการเรียนการสอนชุดนี้ จะช่วยพัฒนานักเรียนหรือผู้ใช้ให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

ฐิชารัศม์ อินทร์ชั้นศรี



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	1
แนวทางการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครู	2
แนวทางการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับนักเรียน	4
ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้	5
แผนผังการจัดกิจกรรม ชุดที่ 1 เรื่อง สถานะของสาร	6
กระดาษคำตอบ	7
แบบทดสอบก่อนเรียน	8
ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สถานะของสาร	11
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สถานะของสาร	12
ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สถานะของสาร	14
ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร	16
ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร	17
ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร	20
สรุปตอนท้าย	22
แบบทดสอบหลังเรียน	23
บรรณานุกรม	26
ภาคผนวก	27
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน	28
ใบเฉลยกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สถานะของสาร	29
ใบเฉลยกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร	31



คำชี้แจง

ชุดการเรียนรู้การสอน เรื่อง ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส วิชาเคมีเพิ่มเติม 2 รหัสวิชา ว31222
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่องย่อย
ทั้งหมด 6 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 สถานะของสาร
- ชุดที่ 2 สมบัติของของแข็ง
- ชุดที่ 3 สมบัติของของเหลว
- ชุดที่ 4 สมบัติของแก๊ส
- ชุดที่ 5 ความสัมพันธ์ของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิของแก๊ส
- ชุดที่ 6 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

แต่ละชุดประกอบด้วย คำนำ คำชี้แจง แนวทางการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครู
แนวทางการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับนักเรียน ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้
แบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ กิจกรรม เกลยกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียน เกลยแบบทดสอบ
ก่อนเรียน -หลังเรียน ซึ่งจัดทำขึ้นเพื่อให้ นักเรียนใช้ประกอบการเรียน นักเรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง
โดยผู้สอน คอยกำกับ ดูแล และช่วยเหลือ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้
แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในขั้นตอนการทำกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดทำขึ้น





แนวทางการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครู

คำชี้แจง

1. ชุดการเรียนรู้การสอนเรื่อง ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ชุดนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง สถานะของสาร ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ดังนี้
 - กิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สถานะของสาร เวลา 1 ชั่วโมง
 - กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร เวลา 2 ชั่วโมงเวลาที่ใช้รวม 3 ชั่วโมง
2. การจัดกิจกรรมชุดการเรียนรู้การสอน ชุดที่ 1 เรื่อง สถานะของสาร ให้ครูปฏิบัติดังนี้
 - 2.1 การปฏิบัติก่อนการสอน
 - 2.1.1 ศึกษาแนวทางการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครู
 - 2.1.2 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้
 - 2.1.3 ศึกษาแนวทางการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับนักเรียน
 - 2.1.4 จัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ล่วงหน้า
 - 2.1.5 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนใช้ชุดการเรียนรู้การสอน ชุดที่ 1 และครูตรวจกระดาษคำตอบ แจ้งผลการทดสอบให้นักเรียนทราบ
 - 2.1.6 แจ้งให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับ การจัดเก็บคะแนน ดังนี้
คะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียนไม่ถึงร้อยละ 70 นักเรียนต้องทบทวนความรู้และทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่
 - 2.2 การปฏิบัติตัวขณะสอน
 - 2.2.1 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้
 - 2.2.2 ดูแลนักเรียนให้ปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอน และตักเตือนให้นักเรียนตั้งใจปฏิบัติทุกกิจกรรม
 - 2.2.3 ดูแล และตักเตือนให้นักเรียนมีความซื่อสัตย์ในการทำกิจกรรม ไม่เปิดดูแนวคำตอบ หรือเฉลยคำตอบของชุดการเรียนรู้การสอนจนกว่านักเรียนจะทำกิจกรรมเสร็จ และเพื่อต้องการตรวจสอบความถูกต้องเท่านั้น
 - 2.2.4 สังเกตและให้คำแนะนำนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ





2.3 การปฏิบัติตัวหลังสอน

- 2.3.1 จัดเก็บสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ให้เรียบร้อย
- 2.3.2 ตรวจผลงานนักเรียน และแจ้งผลให้นักเรียนทราบ
- 2.3.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และครูตรวจกระดาษคำตอบ แจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบและติดตามนักเรียนที่คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนไม่ถึงร้อยละ 70 ให้ทบทวนความรู้และทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่
- 2.3.4 จัดป้ายนิเทศชมเชยนักเรียนที่มีผลการเรียนดีเด่น หรือมอบรางวัลเป็นกำลังใจนักเรียน
- 2.3.5 เก็บรวบรวมผลการประเมินต่าง ๆ ให้เรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ประโยชน์





แนวทางการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับนักเรียน



อ่านคำชี้แจงให้เข้าใจก่อนใช้
ชุดการเรียนรู้การสอนนะคะเพื่อน ๆ



คำชี้แจง

1. ชุดการเรียนรู้การสอน เรื่อง ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส วิชาเคมีเพิ่มเติม 2 รหัสวิชา ว31222 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดนี้ คือชุดที่ 1 เรื่อง สถานะของสาร
2. ตรวจสอบชุดการเรียนรู้การสอนว่าครบถ้วนหรือไม่ ถ้าไม่ครบถ้วนต้องแจ้งครูผู้สอนทันที
3. ศึกษาผลการเรียนรู้และจุดประสงค์ของชุดการเรียนรู้การสอน ก่อนจะเริ่มศึกษาหาความรู้ในลำดับต่อไป
4. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
5. ศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนด้วยตนเองตามลำดับที่จัดไว้ในชุดการเรียนรู้การสอน เมื่อเข้าใจแล้วทำกิจกรรมให้ครบทุกกิจกรรม
6. ศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนด้วยความเอาใจใส่ และมีความซื่อสัตย์ไม่เปิดดูเฉลยก่อน
7. เมื่อศึกษาไปความรู้และทำกิจกรรมในชุดการเรียนรู้การสอนเสร็จแล้ว ตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลย
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ
9. ในกรณีที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ไม่ถึง 7 ข้อ ให้นักเรียนย้อนกลับไปศึกษา ชุดการเรียนรู้การสอนชุดนี้ใหม่แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้งจนกว่าจะได้คะแนนตามเกณฑ์
10. เมื่อมีปัญหาใด ๆ เช่น ไม่เข้าใจเนื้อหา สามารถขอคำแนะนำจากครูได้ตลอดเวลา





ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้นาความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้

สำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารในเรื่องจุดเดือด จุดหลอมเหลว และสถานะ กับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารนั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกสถานะของสารและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้
2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีผลต่อการเปลี่ยนสถานะของสารได้
3. ระบุสถานะของสาร ณ อุณหภูมิที่กำหนด เมื่อทราบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารนั้นได้

เมื่อเข้าใจจุดประสงค์แล้ว
พร้อมไปเรียนกันหรือยัง

ไปเรียนกัน
เลยค่ะ





แผนผังการจัดกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สถานะของสาร
(1 ชั่วโมง)

สถานะของสาร

กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร
(2 ชั่วโมง)





กระดาษคำตอบ

ชื่อ-สกุลชั้น.....เลขที่.....

กระดาษคำตอบก่อนเรียน

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

คะแนนที่ได้

คะแนนเต็ม

10

กระดาษคำตอบหลังเรียน

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

คะแนนที่ได้

คะแนนเต็ม

10





แบบทดสอบก่อนเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกสถานะของสารและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้
2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีผลต่อการเปลี่ยนสถานะของสารได้
3. ระบุสถานะของสาร ณ อุณหภูมิที่กำหนด เมื่อทราบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารนั้นได้

คำชี้แจง



1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยมีทั้งหมด 10 ข้อ 10 คะแนน เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือก ก ข ค และ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในกระดาษคำตอบ

1. สารในข้อใดต่อไปนี้มีรูปร่างไม่แน่นอน

- ก. น้ำปลา
- ข. น้ำตาล
- ค. เทียนไข
- ง. เต้าหู้ยี้

2. สารในข้อใดมีปริมาตรไม่แน่นอน

- ก. สบู่เหลว
- ข. อากาศ
- ค. ชี้อัด
- ง. นมข้นหวาน

3. ข้อใดกล่าวถึงอนุภาคของของแข็งได้ถูกต้อง

- ก. อนุภาคของของแข็งสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ
- ข. อนุภาคของของแข็งอยู่อย่างเป็นกลุ่ม ๆ อย่างไม่เป็นระเบียบ
- ค. อนุภาคของของแข็งอยู่ชิดกันมากและมีการจัดเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ
- ง. อนุภาคของของแข็งอยู่ห่างกันมากจนไม่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล





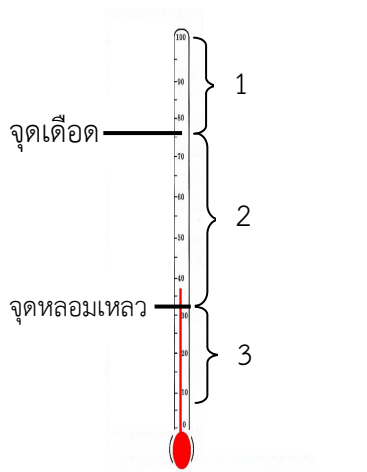
4. สารในข้อใดมีสถานะต่างกัน

- ก. น้ำมะนาว น้ำมันเบนซิน
- ข. น้ำตาล น้ำปลา
- ค. น้ำแข็ง ก้อนหิน
- ง. พิมเสน ตะปู

5. อุณหภูมิมีผลต่อการเปลี่ยนสถานะของสารอย่างไร

- ก. เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนไปสารจะอยู่ในสถานะแก๊ส
- ข. ที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมเหลวและจุดเดือด สารจะอยู่ในสถานะของเหลว
- ค. ที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดหลอมเหลว สารจะอยู่ในสถานะของเหลว
- ง. ถ้าอุณหภูมิสูงกว่าจุดเดือดสารจะมีสถานะเป็นแก๊ส

6. จากรูปหมายเลข 1 2 และ 3 สารอยู่ในสถานะใดตามลำดับ



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

7. ของเหลว A , B และ C ผสมกันอยู่ เมื่อนำมาให้ความร้อนพบว่าของเหลวผสมระเหยออกมาตามลำดับ ดังนี้ B , C และ A ตามลำดับ จุดเดือดของ A , B และ C ในหน่วย $^{\circ}\text{C}$ ควรเป็นไปตามข้อใดตามลำดับ

- ก. 80 105 และ 130
- ข. 105 130 และ 80
- ค. 130 80 และ 105
- ง. 130 105 และ 80





8. จากข้อมูลในตารางที่อุณหภูมิ -5°C ออกซิเจนและน้ำอยู่ในสถานะใดตามลำดับ

ชื่อสาร	สถานะของสารที่ 25°C	จุดหลอมเหลว ($^{\circ}\text{C}$)	จุดเดือด ($^{\circ}\text{C}$)
นีออน	แก๊ส	-249	-246
ออกซิเจน	แก๊ส	-219	-182.5
น้ำ	ของเหลว	0	100
ปรอท	ของเหลว	-39	357
กำมะถัน	ของแข็ง	115.21	444.6
แคลเซียม	ของแข็ง	851	148.2

ก. แก๊ส ของเหลว

ข. ของเหลว แก๊ส

ค. แก๊ส ของแข็ง

ง. ของแข็ง ของเหลว

ใช้ข้อมูลนี้ประกอบการตอบคำถาม ข้อ 9-10

ชื่อสาร	จุดหลอมเหลว ($^{\circ}\text{C}$)	จุดเดือด ($^{\circ}\text{C}$)
A	-100.8	-34
B	-249	-246
C	98	885
D	0	100
E	660	2300
F	-39	300
G	-216	-100

9. ที่อุณหภูมิ 50°C สารใดอยู่ในสถานะแก๊ส

ก. B C D

ข. A B G

ค. E F G

ง. D E F

10. ที่อุณหภูมิ 30°C สารใดอยู่ในสถานะของเหลว

ก. B C

ข. A G

ค. E F

ง. D F





ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สถานะของสาร

คำชี้แจง

นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สถานะของสาร แล้วให้นักเรียนทำกิจกรรมตามลำดับ และควรทำกิจกรรมให้ผ่านการประเมินทุกกิจกรรม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกสถานะของสารและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้

เวลา 1 ชั่วโมง

ขอบข่ายเนื้อหา

สถานะของสารและการจัดเรียงอนุภาคของสาร

การเตรียมตัวล่วงหน้า

ก่อนทำกิจกรรมมอบหมายให้นักเรียนศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ต่อไปนี้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สถานะของสาร
2. ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สถานะของสาร

สื่อที่ใช้ในกิจกรรม

1. ชุดการเรียนรู้การสอน ชุดที่ 1 เรื่อง สถานะของสาร

จำนวน 44 ชุด

การดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม (เก่ง ปานกลาง อ่อน) เพื่อทำกิจกรรม
2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สถานะของสาร
3. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สถานะของสาร
4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง สถานะของสาร

การประเมินผล

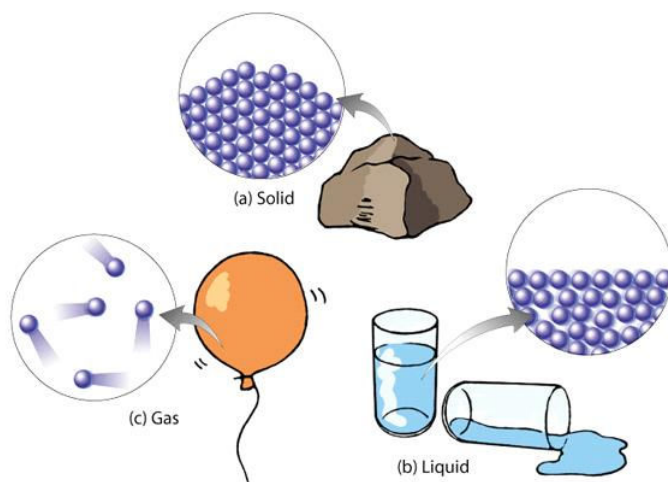
ตรวจใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สถานะของสาร ผ่านเกณฑ์การประเมิน ไม่น้อยกว่าระดับดี





ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สถานะของสาร

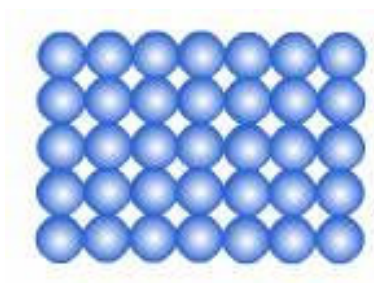
สารต่าง ๆ ที่พบในธรรมชาติ นอกจากจะแตกต่างกันในด้านรูปร่าง และสีแล้ว ยังมีสถานะที่แตกต่างกันอีกด้วย เช่น ดินมีสถานะเป็นของแข็ง น้ำมีสถานะเป็นของเหลว และอากาศที่เราใช้ในการหายใจมีสถานะเป็นแก๊ส ดังนั้นถ้าเราใช้สถานะเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสารจะสามารถแยกสารได้ 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส



ภาพที่ 1 สถานะของสาร

ที่มา : <http://enchemcom2g.files.wordpress.com/2012/09/3status.jpg>

ของแข็ง (Solid) หมายถึง สารที่มีลักษณะรูปร่างไม่เปลี่ยนแปลง และมีรูปร่างเฉพาะตัว เนื่องจากอนุภาคในของแข็งจัดเรียงชิดติดกันและอัดแน่นอย่างมีระเบียบไม่มีการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนที่ได้ น้อยมาก ไม่สามารถทะลุผ่านได้และไม่สามารถบีบหรือทำให้เล็กลงได้ เช่น ไม้ หิน เหล็ก ทองคำ ดิน ทราย พลาสติก กระดาษ เป็นต้น



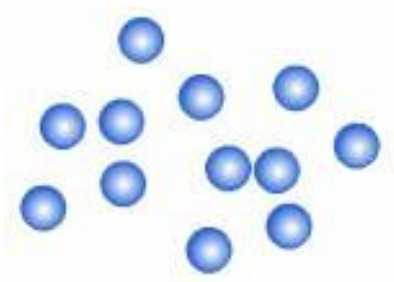
ภาพที่ 2 แสดงการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง

ที่มา : http://www.nakhamwit.ac.th/pingpong_web/State&Changing.htm





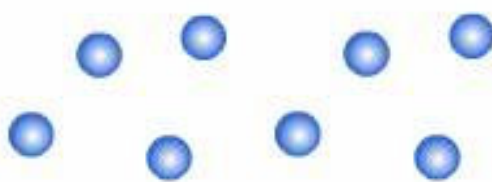
ของเหลว (liquid) หมายถึง สารที่มีลักษณะไหลได้ มีรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุ เนื่องจากอนุภาคในของเหลวอยู่ห่างกันมากกว่าของแข็ง อนุภาคไม่ยึดติดกันจึงสามารถเคลื่อนที่ได้ในระยะใกล้ และมีแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน มีปริมาตรคงที่ สามารถทะลุผ่านได้ เช่น น้ำ แอลกอฮอล์ น้ำมันพืช น้ำมันเบนซิน เป็นต้น



ภาพที่ 3 แสดงการจัดเรียงอนุภาคของของเหลว

ที่มา : http://www.nakhamwit.ac.th/pingpong_web/State&Changing.htm

แก๊ส (gas) หมายถึง สารที่มีลักษณะฟุ้งกระจายเต็มภาชนะที่บรรจุ เนื่องจากอนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมาก มีพลังงานในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วไปได้ในทุกทิศทางตลอดเวลา จึงมีแรงดึงดูดระหว่างอนุภาคน้อยมาก สามารถทะลุผ่านได้ง่าย และบีบอัดให้เล็กลงได้ง่าย เช่น อากาศ แก๊ส ออกซิเจน แก๊สหุงต้ม เป็นต้น



ภาพที่ 4 แสดงการจัดเรียงอนุภาคของแก๊ส

ที่มา : http://www.nakhamwit.ac.th/pingpong_web/State&Changing.htm





ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สถานะของสาร

สมาชิก

.....

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกสถานะของสารและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้

เวลา 1 ชั่วโมง

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสารที่อยู่ในสถานะต่าง ๆ มาอย่างน้อยสถานะละ 3 ตัวอย่าง (3 คะแนน)

สถานะของแข็ง ได้แก่

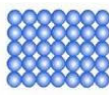
สถานะของเหลว ได้แก่

สถานะแก๊ส ได้แก่

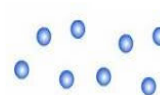
2. ให้นักเรียนสังเกตการจัดเรียงอนุภาคของสารทั้ง 3 ชนิดต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม (2 คะแนน)



สาร ก



สาร ข



สาร ค

2.1 อนุภาคของสารใดจะเคลื่อนที่ได้มากที่สุด

2.2 อนุภาคของสารใดมีแรงดึงดูดระหว่างอนุภาคมากที่สุด

3. จงวาดภาพและเขียนอธิบายการจัดเรียงอนุภาคของสารในสถานะต่าง ๆ ลงในตารางต่อไปนี้ (6 คะแนน)

สถานะ	ภาพแสดงการจัดเรียงอนุภาค	อธิบายการจัดเรียงอนุภาค
ของแข็ง	
ของเหลว	
แก๊ส	



4. พิจารณาภาพที่กำหนดให้แล้วนำหมายเลขภาพเติมลงในช่องว่างให้สัมพันธ์กัน (9 คะแนน)

1 	2 	3 
ที่มา : http://www.oknation.net/blog/print.php?id=205048	ที่มา : http://www.rmutphysics.com/charud/pdf-learning/index6.htm	ที่มา : http://www.dealfish.co.th/product-1032125/
4 	5 	6 
ที่มา : http://www.thaimazda3.com/orum/index.php?showtopic=90729	ที่มา : http://market.onlineoops.com/454615/	ที่มา : http://ifatter.blogspot.com/2013/02/healthy-oils.html
7 	8 	9 
ที่มา : http://commons.wikimedia.org/wiki/File:WaterAndFlourSuspensionLiquid.jpg	ที่มา : http://thai.alibaba.com/product-gs/solid-modern-dark-oak-side-table-769831981.html	ที่มา : http://www.oknation.net/blog/narawut/2011/02/26/entry-1

สถานะของแข็ง ได้แก่ หมายเลข

สถานะของเหลว ได้แก่ หมายเลข

สถานะแก๊ส ได้แก่ หมายเลข

ระดับคุณภาพ

- ☐ ดีมาก (18-20 คะแนน)
- ☐ ดี (14-17 คะแนน)
- ☐ พอใช้ (10-13 คะแนน)
- ☐ ต้องปรับปรุง (น้อยกว่า 10 คะแนน)

สรุปผลการประเมิน

- ☐ ผ่าน (ไม่น้อยกว่าระดับดี)
- ☐ ไม่ผ่าน (น้อยกว่าระดับดี)
- ลงชื่อ ผู้ประเมิน
- (.....)



**ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร****คำชี้แจง**

นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร แล้วให้นักเรียนทำกิจกรรมตามลำดับ และควรทำกิจกรรมให้ผ่านการประเมินทุกกิจกรรม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีผลต่อการเปลี่ยนสถานะของสารได้
2. ระบุสถานะของสาร ณ อุณหภูมิที่กำหนด เมื่อทราบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารนั้นได้

เวลา 2 ชั่วโมง**ขอบข่ายเนื้อหา**

อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร

การเตรียมตัวล่วงหน้า

ก่อนทำกิจกรรมมอบหมายให้นักเรียนศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ต่อไปนี้

1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร
2. ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร

สื่อที่ใช้ในกิจกรรม

1. ชุดการเรียนรู้การสอน ชุดที่ 1 เรื่อง สถานะของสาร

จำนวน 44 ชุด

การดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม (เก่ง ปานกลาง อ่อน) เพื่อทำกิจกรรม
2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร
3. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร
4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร

การประเมินผล

ตรวจใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร ผ่านเกณฑ์การประเมินไม่น้อยกว่าระดับดี





ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะ

การพิจารณาสถานะของสาร

เมื่อเราทราบจุดเดือด (bp) และจุดหลอมเหลว (mp) ของสารให้นำมาเทียบกับอุณหภูมิที่ต้องการทราบสถานะของสาร

หมายเหตุ ถ้าไม่ได้กำหนดอุณหภูมิที่ต้องการทราบสถานะ ให้ใช้อุณหภูมิห้องหรืออุณหภูมิมาตรฐาน คือ 25°C

หลักในการพิจารณาสถานะของสารเป็นดังนี้

1. ถ้าอุณหภูมิ (T) ต่ำกว่าจุดหลอมเหลวของสาร สารนั้นจะอยู่ในสถานะของแข็ง เนื่องจากที่อุณหภูมินั้นสารยังไม่หลอมเหลว
2. ถ้าอุณหภูมิ (T) อยู่ระหว่างจุดหลอมเหลวกับจุดเดือด (อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมเหลว แต่ต่ำกว่าจุดเดือด) สารนั้นจะอยู่ในสถานะของเหลว เนื่องจากที่อุณหภูมินั้นสารจะหลอมเหลวแต่ยังไม่เดือด
3. ถ้าอุณหภูมิ (T) สูงกว่าจุดเดือดของสาร สารนั้นจะอยู่ในสถานะแก๊ส เนื่องจากที่อุณหภูมินั้นสารนั้นจะเดือดแล้วกลายเป็นไอ

$T < mp$	$mp < T < bp$	$T > bp$
ของแข็ง	ของเหลว	แก๊ส
	จุดหลอมเหลว (mp)	จุดเดือด (bp)

4. โดยทั่ว ๆ ไปสารชนิดเดียวกันจะมีจุดเดือดสูงกว่าจุดหลอมเหลว
5. จุดเดือดและจุดควบแน่นเป็นจุดเดียวกันแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน
6. จุดหลอมเหลวและจุดเยือกแข็งเป็นจุดเดียวกันแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน



ภาพที่ 5 การเปลี่ยนสถานะของสาร

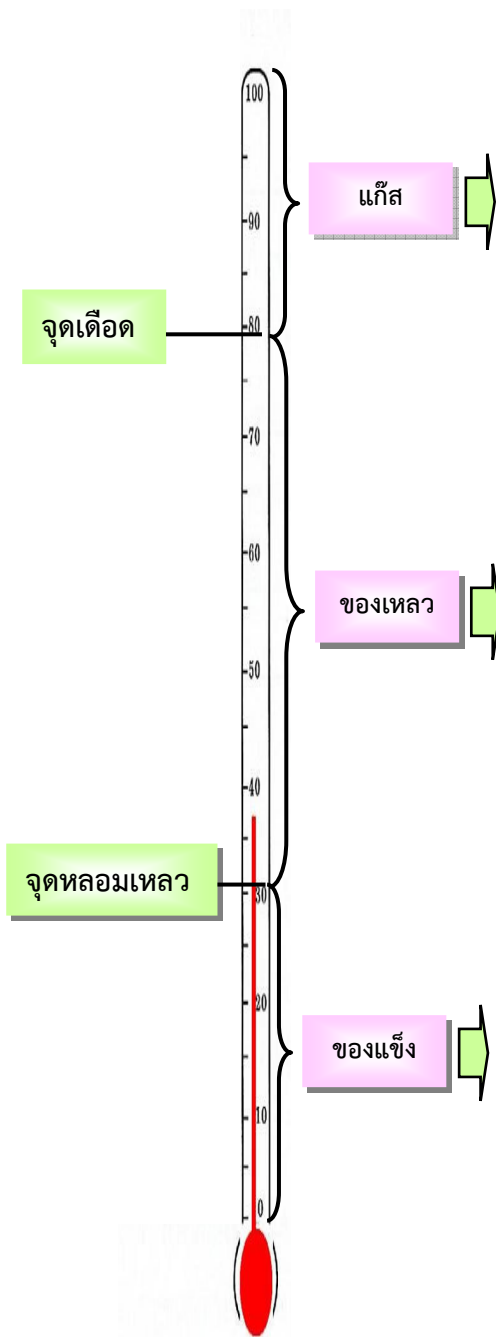
ที่มา : <http://ksn-watbangpatunnok.blogspot.com/2012/07/2255.html>





การพิจารณาสถานะของสารที่อุณหภูมิต่าง ๆ

สารจะมีสถานะอย่างไร ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของสารเปรียบเทียบกับจุดเดือดและจุดหลอมเหลวของสารนั้น มี 3 กรณี

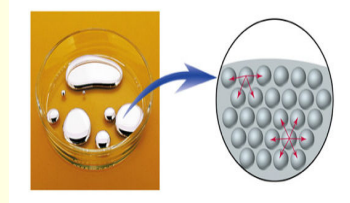


ถ้าสารนั้น มีอุณหภูมิสูงกว่าจุดเดือดของตัวเอง สารนั้นจะมีสถานะเป็น แก๊ส



ภาพที่ 6 สถานะแก๊ส
ที่มา: <http://www.stock2morrow.com/showthread.php?t=12889>

ถ้าสารนั้น มีอุณหภูมಿಯู่ระหว่างจุดหลอมเหลวและจุดเดือดของตัวเอง สารนั้นจะมีสถานะเป็น ของเหลว



ภาพที่ 7 สถานะของเหลว
ที่มา : http://wiki.stjohn.ac.th/groups/poly_science6/wiki/4cf25/

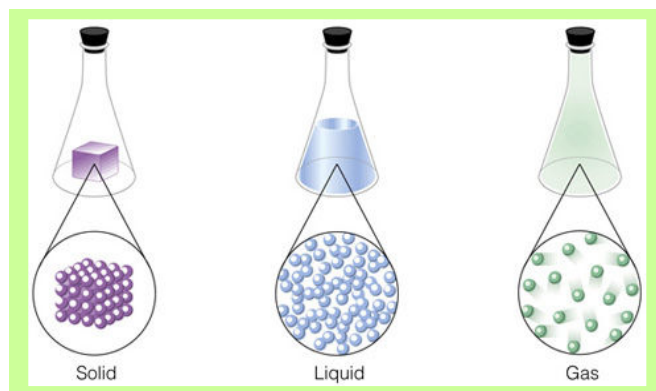
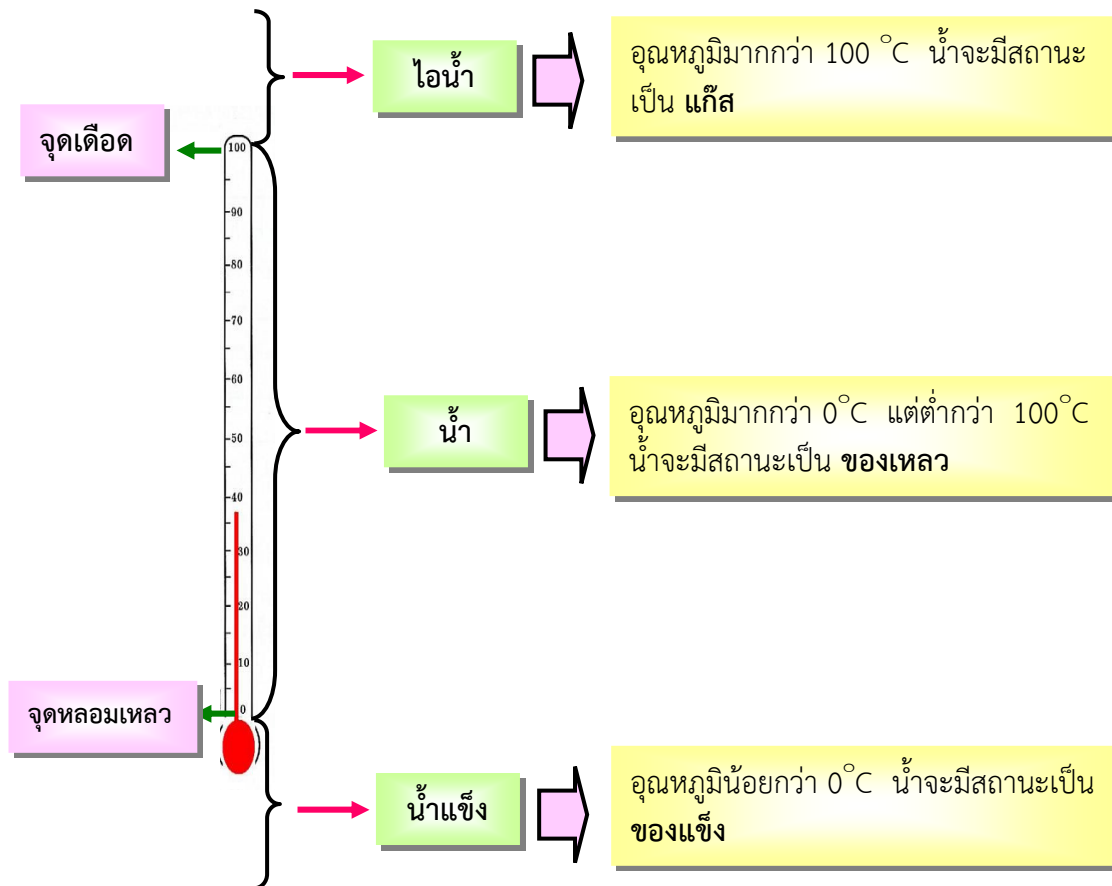
ถ้าสารนั้น มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดหลอมเหลวของตัวเอง สารนั้นจะมีสถานะเป็น ของแข็ง



ภาพที่ 8 สถานะของแข็ง
ที่มา : <http://www.thaigoodview.com/node/>



ตัวอย่าง แสดงการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำ ทั้ง 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส



ภาพที่ 9 การเปลี่ยนสถานะของน้ำ

ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=33805





ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร

สมาชิก

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีผลต่อการเปลี่ยนสถานะของสารได้
- ระบุสถานะของสาร ณ อุณหภูมิที่กำหนด เมื่อทราบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารนั้นได้

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ตารางต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 1- 5

ชื่อสาร	สถานะของสารที่ 25 °C	จุดหลอมเหลว(°C)	จุดเดือด(°C)
นีออน	แก๊ส	-249	-246
ออกซิเจน	แก๊ส	-219	-182.8
คลอรีน	แก๊ส	-100.8	-34
น้ำ	ของเหลว	0	100
ปรอท	ของเหลว	-39	357
โบรมีน	ของเหลว	-7.25	58.80
กำมะถัน	ของแข็ง	115.21	444.60
อะลูมิเนียม	ของแข็ง	660	2327
แคลเซียม	ของแข็ง	851	1482
การบูร	ของแข็ง	178.40	207.42

- ที่อุณหภูมิ 25 °C นีออนมีสถานะอย่างไร (1 คะแนน)

.....

- อุณหภูมิในช่วง -218 °C กับ -183 °C ออกซิเจนจะมีการเปลี่ยนสถานะหรือไม่อย่างไร (1 คะแนน)

.....

.....





3. ที่อุณหภูมิ 100°C กำมะถันจะอยู่ในสถานะใด (1 คะแนน)

.....

4. สารใดบ้างมีสถานะเป็นของแข็ง เมื่ออุณหภูมิเท่ากับจุดเดือดของน้ำ (2 คะแนน)

.....

5. จงเติมสถานะของสารในช่องว่างให้ถูกต้อง ตามอุณหภูมิที่กำหนดให้ (5 คะแนน)

ชื่อสาร	สถานะของสาร ที่ -60°C	สถานะของสาร ที่ 100°C	สถานะของสาร ที่ 300°C	จุดหลอมเหลว ($^{\circ}\text{C}$)	จุดเดือด ($^{\circ}\text{C}$)
นีออน	-249	-246
ออกซิเจน	-219	-182.8
คลอรีน	-100.8	-34
น้ำ	0	100
ปรอท	-39	357
โบรมีน	-7.25	58.80
กำมะถัน	115.21	444.60
อะลูมิเนียม	660	2327
แคลเซียม	851	1482
การบูร	178.40	207.42

ระดับคุณภาพ

สรุปผลการประเมิน

[] ดีมาก (9-10 คะแนน)

[] ผ่าน (ไม่น้อยกว่าระดับดี)

[] ดี (7-8 คะแนน)

[] ไม่ผ่าน (น้อยกว่าระดับดี)

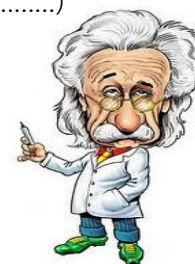
[] พอใช้ (5-6 คะแนน)

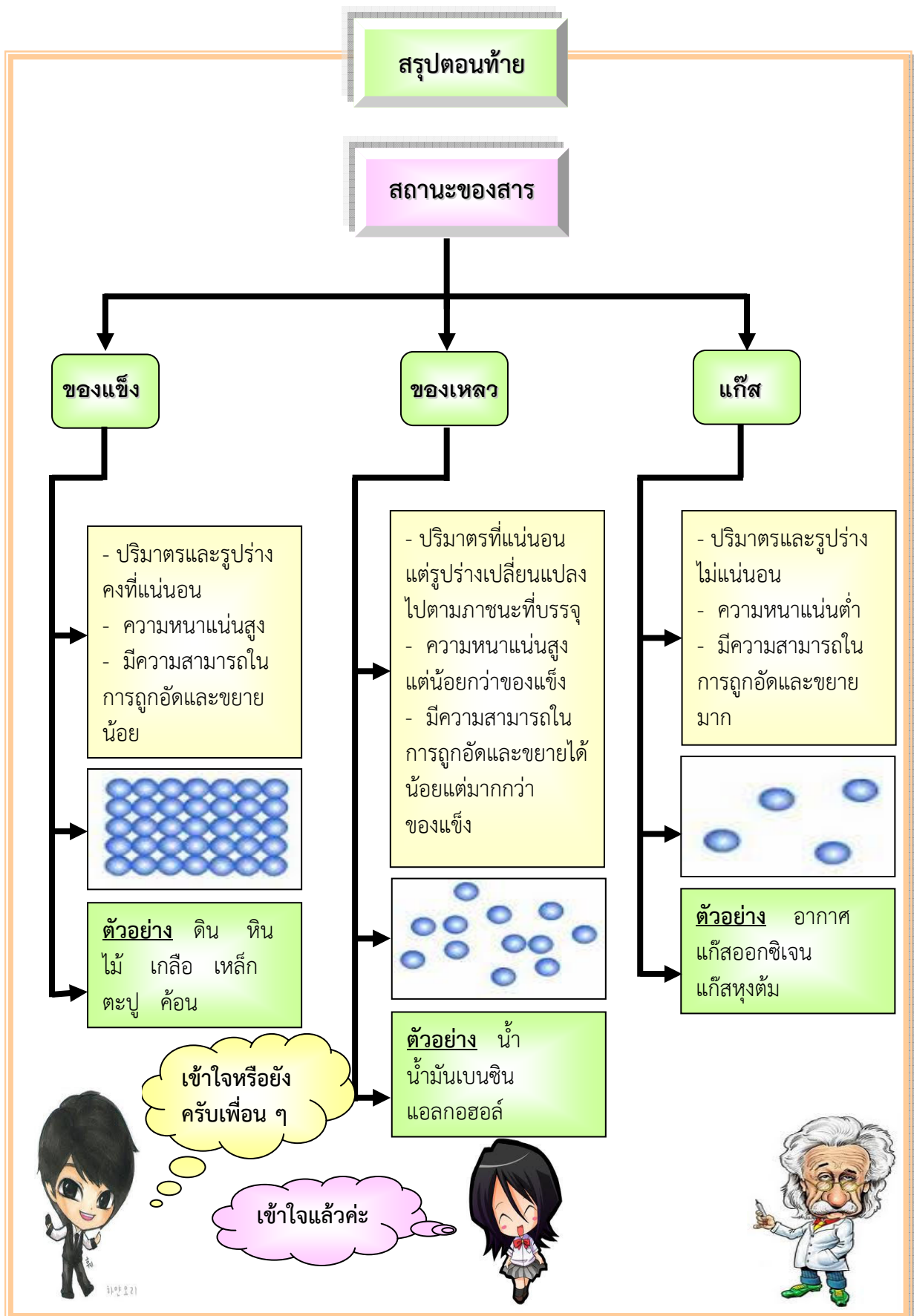
ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

[] ต้องปรับปรุง (น้อยกว่า 5 คะแนน)

(.....)







แบบทดสอบหลังเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกสถานะของสารและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้
2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีผลต่อการเปลี่ยนสถานะของสารได้
3. ระบุสถานะของสาร ณ อุณหภูมิที่กำหนด เมื่อทราบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารนั้นได้

คำชี้แจง



1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยมีทั้งหมด 10 ข้อ 10 คะแนน เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือก ก ข ค และ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในกระดาษคำตอบ

1. สารในข้อใดมีปริมาตรไม่แน่นอน

- ก. สบู่เหลว
- ข. อากาศ
- ค. ชี้อัด
- ง. นมข้นหวาน

2. สารในข้อใดต่อไปนี้มีรูปร่างไม่แน่นอน

- ก. น้ำปลา
- ข. น้ำตาล
- ค. เทียนไข
- ง. เต้าหู้ยี้

3. สารในข้อใดมีสถานะต่างกัน

- | | |
|-------------|--------------|
| ก. น้ำมะนาว | น้ำมันเบนซิน |
| ข. น้ำตาล | น้ำปลา |
| ค. น้ำแข็ง | ก้อนหิน |
| ง. พิมเสน | ตะปู |





4. ข้อใดกล่าวถึงอุณหภูมิของของแข็งได้ถูกต้อง
- อุณหภูมิของของแข็งสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ
 - อุณหภูมิของของแข็งอยู่อย่างเป็นกลุ่ม ๆ อย่างไม่เป็นระเบียบ
 - อุณหภูมิของของแข็งอยู่ชิดกันมากและมีการจัดเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ
 - อุณหภูมิของของแข็งอยู่ห่างกันมากจนไม่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล
5. ของเหลว A , B และ C ผสมกันอยู่ เมื่อนำมาให้ความร้อนพบว่าของเหลวผสมระเหยออกมาตามลำดับ ดังนี้ B , C และ A ตามลำดับ จุดเดือดของ A , B และ C ในหน่วย $^{\circ}\text{C}$ ควรเป็นไปตามข้อใดตามลำดับ
- 80 105 และ 130
 - 105 130 และ 80
 - 130 80 และ 105
 - 130 105 และ 80
6. อุณหภูมิมีผลต่อการเปลี่ยนสถานะของสารอย่างไร
- เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนไปสารจะอยู่ในสถานะแก๊ส
 - ที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมเหลวและจุดเดือด สารจะอยู่ในสถานะของเหลว
 - ที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดหลอมเหลว สารจะอยู่ในสถานะของเหลว
 - ถ้าอุณหภูมิสูงกว่าจุดเดือดสารจะมีสถานะเป็นแก๊ส
7. จากข้อมูลในตารางที่อุณหภูมิ -5°C ออกซิเจนและน้ำอยู่ในสถานะใดตามลำดับ

ชื่อสาร	สถานะของสารที่ 25°C	จุดหลอมเหลว ($^{\circ}\text{C}$)	จุดเดือด($^{\circ}\text{C}$)
นีออน	แก๊ส	-249	-246
ออกซิเจน	แก๊ส	-219	-182.5
น้ำ	ของเหลว	0	100
ปรอท	ของเหลว	-39	357
กำมะถัน	ของแข็ง	115.21	444.6
แคลเซียม	ของแข็ง	851	148.2

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





ใช้ข้อมูลนี้ประกอบการตอบคำถาม ข้อ 8-9

ชื่อสาร	จุดหลอมเหลว ($^{\circ}\text{C}$)	จุดเดือด ($^{\circ}\text{C}$)
A	-100.8	-34
B	-249	-246
C	98	885
D	0	100
E	660	2300
F	-39	300
G	-216	-100

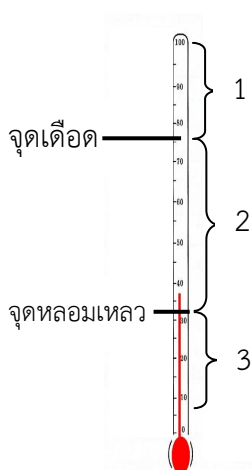
8. ที่อุณหภูมิ 50°C สารใดอยู่ในสถานะแก๊ส

- ก. B C D
- ข. A B G
- ค. E F G
- ง. D E F

9. ที่อุณหภูมิ 30°C สารใดอยู่ในสถานะของเหลว

- ก. B C
- ข. A G
- ค. E F
- ง. D F

10. จากรูปหมายเลข 1 2 และ 3 สารอยู่ในสถานะใดตามลำดับ



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





บรรณานุกรม

- นิพนธ์ กชทองรัมย์. (2550). **ติวเข้มเคมี ม.ปลาย (ม.4-5-6)**. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์.
- นิพนธ์ ตั้งคณานุรักษ์ และคณิดา ตั้งคณานุรักษ์. (2547). **คู่มือเคมีพื้นฐานและเพิ่มเติม เล่ม 2**.
กรุงเทพฯ : บริษัทเจ้าพระยาระบบการพิมพ์ จำกัด.
- บัญชา แสนทวีและคณะ. (มปป.). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ สารและสมบัติของสาร ม.4-ม.6**. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- _____. (มปป.). **คู่มือการสอนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ สารและสมบัติของสาร ม.4-ม.6**.
กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- โรจน์ฤทธิ์ โรจนธเนศ และ จตุรงค์ สุภาพพร้อม. (2554). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ สารและสมบัติของสาร ม.4-ม.6**. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- ลัดดาวัลย์ เสียงสังข์. (2537). **หัวใจเคมี ม.4-5-6**. กรุงเทพฯ : บริษัทฐานบัณฑิต จำกัด.
- วีระชาติ สวนไพรินทร์. (2537). **คู่มือเตรียมสอบเคมี**. กรุงเทพฯ : บริษัทภูมิบัณฑิตการพิมพ์ จำกัด.
- สมพงษ์ จันทรโพศรี. (2537). **คู่มือเตรียมสอบเคมี ม.4-5-6**. นนทบุรี : บริษัทไทเนรมิตกิจ อินเตอร์โปรเกรสซิฟ จำกัด.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์ และคณะ. (มปป.). **เคมีพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค.
- การจัดเรียงอนุภาคของแก๊ส ของเหลว ของแข็ง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://guru.google.co.th/guru/thread?tid=0ef2cdc6ae24e36>. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2556
- สถานะของสาร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=33805. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2556
- สถานะของสารและการเปลี่ยนแปลง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.nakhamwit.ac.th/pingpong_web/State&Changing.htm. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2556
- สถานะของสาร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://tc.mengrai.ac.th/oneweb/Old/sinuanlink/sann1/c1.htm>. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2556





ภาคผนวก





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน



ลองตรวจคำตอบ
ดูนะครับ

กระดาษคำตอบก่อนเรียน

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

กระดาษคำตอบหลังเรียน

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

ทำได้หรือเปล่าค่ะ.....
.....อย่าลืมบันทึก
คะแนนนะคะ





ใบเฉลยกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สถานะของสาร

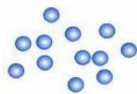
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกสถานะของสารและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้

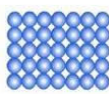
เวลา 1 ชั่วโมง

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสารที่อยู่ในสถานะต่าง ๆ มาอย่างน้อยสถานะละ 3 ตัวอย่าง (3 คะแนน)
 สถานะของแข็ง ได้แก่ น้ำแข็ง เกลือ หิน (พิจารณาจากคำตอบของนักเรียน)
 สถานะของเหลว ได้แก่ น้ำปลา น้ำมันพืช น้ำ (พิจารณาจากคำตอบของนักเรียน)
 สถานะแก๊ส ได้แก่ อากาศ แก๊สหุงต้ม แก๊สออกซิเจน (พิจารณาจากคำตอบของนักเรียน)

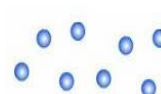
2. ให้นักเรียนสังเกตการจัดเรียงอนุภาคของสารทั้ง 3 ชนิดต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม (2 คะแนน)



สาร ก



สาร ข




สาร ค

- 2.1 อนุภาคของสารใดจะเคลื่อนที่ได้น้อยที่สุด **สาร ข**
- 2.2 อนุภาคของสารใดมีแรงดึงดูดระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด **สาร ค**
3. จงวาดภาพและเขียนอธิบายการจัดเรียงอนุภาคของสารในสถานะต่าง ๆ ลงในตารางต่อไปนี้ (6 คะแนน)

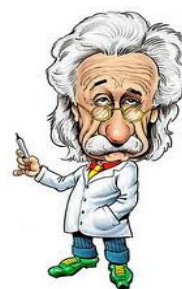
สถานะ	ภาพแสดงการจัดเรียงอนุภาค	อธิบายการจัดเรียงอนุภาค
ของแข็ง		อนุภาคในของแข็งจัดเรียงชิดติดกันและอัดแน่นอย่างมีระเบียบไม่มีการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนที่ได้น้อยมาก
ของเหลว		อนุภาคในของเหลวอยู่ห่างกันมากกว่าของแข็ง อนุภาคไม่ยึดติดกันจึงสามารถเคลื่อนที่ได้ในระยะใกล้ และมีแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน
แก๊ส		อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมาก มีพลังงานในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วไปได้ในทุกทิศทางตลอดเวลา จึงมีแรงดึงดูดระหว่างอนุภาคน้อยมาก



4. พิจารณาภาพที่กำหนดให้แล้วนำหมายเลขภาพเติมลงในช่องว่างให้สัมพันธ์กัน (9 คะแนน)

1 	2 	3 
ที่มา : http://www.oknation.net/blog/print.php?id=205048	ที่มา : http://www.rmutphysics.com/charud/pdf-learning/index6.htm	ที่มา : http://www.dealfish.co.th/product-1032125/
4 	5 	6 
ที่มา : http://www.thaimazda3.com/orum/index.php?showtopic=90729	ที่มา : http://market.onlineoops.com/454615/	ที่มา : http://ifatter.blogspot.com/2013/02/healthy-oils.html
7 	8 	9 
ที่มา : http://commons.wikimedia.org/wiki/File:WaterAndFlourSuspensionLiquid.Jpg	ที่มา : http://thai.alibaba.com/product-gs/solid-modern-dark-oak-side-table-769831981.html	ที่มา : http://www.oknation.net/blog/narawut/2011/02/26/entry-1

สถานะของแข็ง ได้แก่ หมายเลข 1 5 8 9
 สถานะของเหลว ได้แก่ หมายเลข 4 6 7
 สถานะแก๊ส ได้แก่ หมายเลข 2 3





ใบเฉลยกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีผลต่อการเปลี่ยนสถานะของสารได้
2. ระบุสถานะของสาร ณ อุณหภูมิที่กำหนด เมื่อทราบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารนั้นได้

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ตารางต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 1- 5

ชื่อสาร	สถานะของสารที่ 25 °C	จุดหลอมเหลว(°C)	จุดเดือด(°C)
นีออน	แก๊ส	-249	-246
ออกซิเจน	แก๊ส	-219	-182.8
คลอรีน	แก๊ส	-100.8	-34
น้ำ	ของเหลว	0	100
ปรอท	ของเหลว	-39	357
โบรมีน	ของเหลว	-7.25	58.80
กำมะถัน	ของแข็ง	115.21	444.60
อะลูมิเนียม	ของแข็ง	660	2327
แคลเซียม	ของแข็ง	851	1482
การบูร	ของแข็ง	178.40	207.42

1. ที่อุณหภูมิ 25 °C นีออนมีสถานะอย่างไร (1 คะแนน) **ตอบ สถานะแก๊ส**
2. อุณหภูมิในช่วง -218 °C กับ -183 °C ออกซิเจนจะมีการเปลี่ยนสถานะหรือไม่อย่างไร (1 คะแนน)

ตอบ มีการเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว

3. ที่อุณหภูมิ 100 °C กำมะถันจะอยู่ในสถานะใด (1 คะแนน)

ตอบ สถานะของแข็ง

4. สารใดบ้างมีสถานะเป็นของแข็ง เมื่ออุณหภูมิเท่ากับจุดเดือดของน้ำ (2 คะแนน)

ตอบ กำมะถัน อะลูมิเนียม แคลเซียม และการบูร



5. จงเติมสถานะของสารในช่องว่างให้ถูกต้อง ตามอุณหภูมิที่กำหนดให้ (5 คะแนน)

ชื่อสาร	สถานะของสาร ที่ -60°C	สถานะของสาร ที่ 100°C	สถานะของสาร ที่ 300°C	จุดหลอมเหลว ($^{\circ}\text{C}$)	จุดเดือด ($^{\circ}\text{C}$)
นีออน	แก๊ส	แก๊ส	แก๊ส	-249	-246
ออกซิเจน	แก๊ส	แก๊ส	แก๊ส	-219	-182.8
คลอรีน	ของเหลว	แก๊ส	แก๊ส	-100.8	-34
น้ำ	ของแข็ง	แก๊ส	แก๊ส	0	100
ปรอท	ของแข็ง	ของเหลว	ของเหลว	-39	357
โบรมีน	ของแข็ง	แก๊ส	แก๊ส	-7.25	58.80
กำมะถัน	ของแข็ง	ของแข็ง	ของเหลว	115.21	444.60
อะลูมิเนียม	ของแข็ง	ของแข็ง	ของแข็ง	660	2327
แคลเซียม	ของแข็ง	ของแข็ง	ของแข็ง	851	1482
การบูร	ของแข็ง	ของเหลว	แก๊ส	178.40	207.42

เพื่อน ๆ ทำถูกหรือ
เปล่าครับ.....

ถูกอยู่แล้วค่ะ....
เพื่อน ๆ เก่ง ๆ
ทั้งนั้นเลย



