



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง สถานะของสาร

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สถานะของสาร กลุ่มสาระ การเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเนื้อหาประกอบด้วย

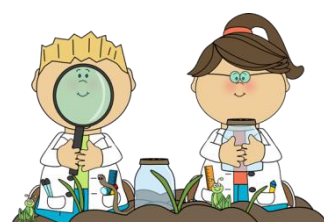
1. คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับครู
2. คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน
3. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
5. สาระสำคัญ
6. สาระการเรียนรู้
7. จุดประสงค์การเรียนรู้
8. แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง สถานะของสาร
9. ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองสถานะของสาร
10. แบบบันทึกผลการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองสถานะของสาร
11. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
12. ใบงานที่ 2 เรื่อง ความร้อนต่อสถานะของสาร
13. แบบบันทึกผลการทำกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ความร้อนต่อสถานะของสาร
14. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความร้อนต่อสถานะของสาร
15. แบบฝึกหัด เรื่อง สถานะของสาร
16. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง สถานะของสาร
17. บรรณานุกรม
18. ภาคผนวก

คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับครู



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สถานะของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก่อนทำกิจกรรมครูผู้สอนควรปฏิบัติ
ตามขั้นตอน ดังนี้

1. ครูเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ครบตามจำนวนนักเรียน
2. ครูควรศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และแผนการจัดการเรียนรู้
ก่อนทำการสอนทุกครั้ง
3. ครูควรเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ สื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้พร้อมและ
เพียงพอสำหรับนักเรียน
4. ครูควรชี้แจงขั้นตอน บทบาทของนักเรียน และจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้นักเรียนเข้าใจก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. จัดชั้นเรียนเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยคณะนักเรียนเก่ง ปานกลาง
และอ่อน จำนวน กลุ่มละ 3 คน
6. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 10 ข้อ
7. นักเรียนศึกษาใบงาน วางแผนในการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน แล้วจึงลงมือ
ปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ โดยครูคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
8. นักเรียนศึกษาใบความรู้ประกอบการบันทึกผลการทำกิจกรรม
9. นักเรียนส่งตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
10. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปราย สรุปผลการเรียนรู้ นักเรียนทำแบบฝึกหัด
11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 10 ข้อ
12. ครูตรวจคำตอบ บันทึกคะแนน รายงานผลให้นักเรียนทราบ เพื่อประเมิน
ความก้าวหน้าของผลการเรียนเป็นรายบุคคล
13. ครูควรสรุปผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปปรับปรุงการ
จัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

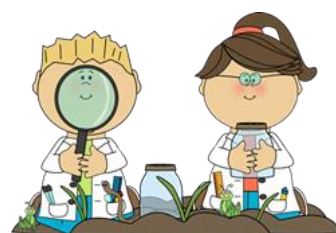




คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สถานะของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักเรียนควรปฏิบัติ ดังนี้

1. นักเรียนฟังคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากครูให้เข้าใจถึงวิธีการใช้งานก่อนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. นักเรียนศึกษาคำแนะนำการใช้งานชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เข้าใจก่อนการใช้งาน
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที แล้วส่งให้ครูตรวจ
4. นักเรียนศึกษาใบงาน วางแผนการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน และลงมือปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้
5. นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม ศึกษาใบความรู้ด้วยความตั้งใจ โดยมีครูคอยแนะนำและให้คำปรึกษา
6. ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
7. นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้รับทุกครั้ง ก่อนหมดเวลาเรียน
8. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนทุกครั้งเมื่อจบชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที แล้วส่งให้ครูตรวจ
10. นักเรียนเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อประเมินความก้าวหน้าผลการเรียนของตนเอง





มาตรฐานการเรียนรู้

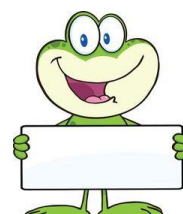
มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี



ว 2.1 ม.1/9 อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
 - 1) ทักษะการสังเกต
 - 2) ทักษะการเปรียบเทียบ
 - 3) ทักษะการจำแนกประเภท
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต





สาระสำคัญ

สถานะของสารเป็นสมบัติทางกายภาพซึ่งสามารถสังเกตได้จากภายนอก สารโดยทั่วไปในธรรมชาติ มี 3 สถานะ ได้แก่

ของแข็ง อนุภาคจะอยู่ชิดกัน อนุภาคไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ทำให้แรงยึดเหนี่ยวอนุภาคสูงกว่าในสถานะอื่นของสารชนิดเดียวกัน มีรูปร่างและปริมาตรที่คงที่แน่นอน ไม่ขึ้นกับภาชนะที่บรรจุ

ของเหลว อนุภาคอยู่ห่างกันเล็กน้อย ทำให้อนุภาคสามารถเคลื่อนที่ได้ รูปร่างไม่แน่นอน เปลี่ยนตามภาชนะที่บรรจุ แต่ปริมาตรไม่ขึ้นกับภาชนะ

แก๊ส อนุภาคจะอยู่ห่างกัน แรงยึดเหนี่ยวมีค่าน้อย ทำให้เคลื่อนที่ได้มาก มีปริมาตรและรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุ ตัวอย่างของสารที่มีสถานะเป็นแก๊ส

สาระการเรียนรู้

สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาค โดยสารชนิดเดียวกันที่มีสถานะของแข็งของเหลว แก๊ส จะมี การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาคแตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อรูปร่าง และปริมาตรของสสาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารชนิดเดียวกันในสถานะต่างๆ ได้ (K)
2. เปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารชนิดเดียวกันในสถานะต่าง ๆ ได้ (P)
3. รับผิดชอบหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย (A)



แบบทดสอบก่อนเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง สถานะของสาร

คะแนน 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

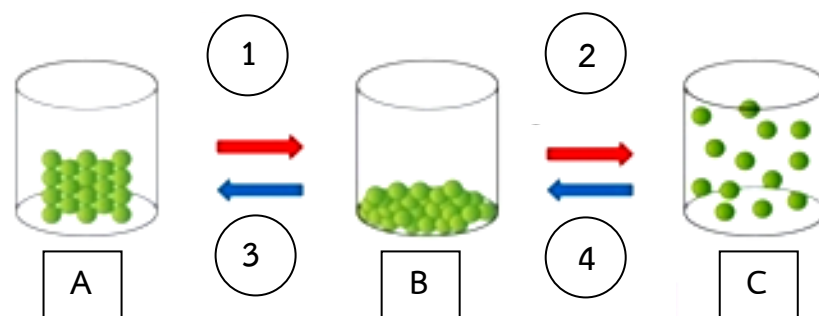
1. อนุภาคของ ของแข็ง จะมีการจัดเรียงตัวตามข้อใด
 - ก. อยู่อย่างกระจัดกระจาย เคลื่อนไหวได้ง่าย
 - ข. จัดเรียงตัวกันอย่างหลวมๆ เคลื่อนไหวได้ยาก
 - ค. จัดเรียงตัวกันอย่างหนาแน่น เคลื่อนไหวได้ง่าย
 - ง. จัดเรียงตัวกันอย่างหนาแน่น เคลื่อนไหวได้ยาก
2. สารในสถานะของเหลวมีลักษณะอย่างไร
 - ก. ทะลุผ่านได้ยาก
 - ข. ไม่สามารถบีบอัดให้เล็กลงได้
 - ค. มีรูปร่างเปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ
 - ง. รูปร่างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ
3. ข้อใดจัดเรียงแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารจากมากไปหาน้อยได้ถูกต้อง
 - ก. น้ำมันพืช ก้อนหิน แก้วน้ำ
 - ข. อากาศ ดินสอ น้ำหวาน
 - ค. เหล็ก อากาศ น้ำกลั่น
 - ง. พลาสติก น้ำส้มสายชู แก๊สออกซิเจน
4. ทะเลหมอก เกี่ยวข้องกับข้อใด
 - ก. การเปลี่ยนสถานะจากแก๊สเป็นของเหลว
 - ข. การเปลี่ยนสถานะจากของเหลวไปเป็นแก๊ส
 - ค. การเปลี่ยนสถานะจากของแข็งไปเป็นของเหลว
 - ง. การเปลี่ยนสถานะจากของเหลวไปเป็นของแข็ง



5. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะของสาร
- ก. ของแข็งเปลี่ยนเป็นของเหลวเรียกว่า การละลาย
 - ข. แก๊สเปลี่ยนเป็นของเหลวเรียกว่า การควบแน่น
 - ค. การระเหยทั่วทุกส่วนของของเหลวเรียกว่า การเดือด
 - ง. ของแข็งเปลี่ยนเป็นแก๊สเรียกว่า การระเหิด

6. สารในข้อใดมีแรงยึดเหนี่ยวโมเลกุลมากที่สุด
- ก. อากาศ
 - ข. น้ำ
 - ค. ทองคำ
 - ง. น้ำมันพืช

พิจารณาภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 7 - 8



7. แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของ ยางลบ น้ำ และอากาศ ตรงกับภาพใดตามลำดับ
- ก. A B C
 - ข. B A C
 - ค. C B A
 - ง. B C A
8. การเปลี่ยนแปลงในขั้นตอนหมายเลข 3 เรียกว่าอะไร
- ก. การระเหย
 - ข. การแข็งตัว
 - ค. การควบแน่น
 - ง. การหลอมเหลว

9. สารในข้อใดมีอนุภาคอยู่ห่างกันมากที่สุด

- | | |
|-----------------|----------|
| ก. ไม้ดินสอ | ข. ยางลบ |
| ค. น้ำยาลบคำผิด | ง. สมุด |

10. สารในตัวเลือกใดจัดอยู่ในสถานะเดียวกันทั้งหมด

- | | | |
|---------------|-------|-----------|
| ก. ถ่านไม้ | ทองคำ | ก้อนหิน |
| ข. อากาศ | น้ำ | เมฆ |
| ค. ดินน้ำมัน | โคลน | ฟองน้ำ |
| ง. น้ำตาลทราย | เกลือ | น้ำมันพืช |





ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง แบบจำลองสถานะของสาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารชนิดเดียวกันในสถานะต่างๆ ได้ (K)
2. เปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารชนิดเดียวกันในสถานะต่าง ๆ ได้ (P)
3. รับผิดชอบหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

วัสดุ/อุปกรณ์

คอมพิวเตอร์

แหล่งเรียนรู้

ห้องคอมพิวเตอร์

วิธีการทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนเข้าใช้งานสื่อสื่อคอมพิวเตอร์ออนไลน์สถานการณ์จำลองจากเว็บไซต์ <https://phet.colorado.edu/th/simulations/states-of-matter-basics> จะได้น้ำจืดดังรูป

สถานะของสาร: เบื้องต้น

เกี่ยวกับสถานการณ์จำลอง แหล่งข้อมูลสำหรับการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน การแปลภาษา ผู้สร้างสรรค์สถานการณ์จำลอง

<https://phet.colorado.edu/th/simulations/states-of-matter-basics>

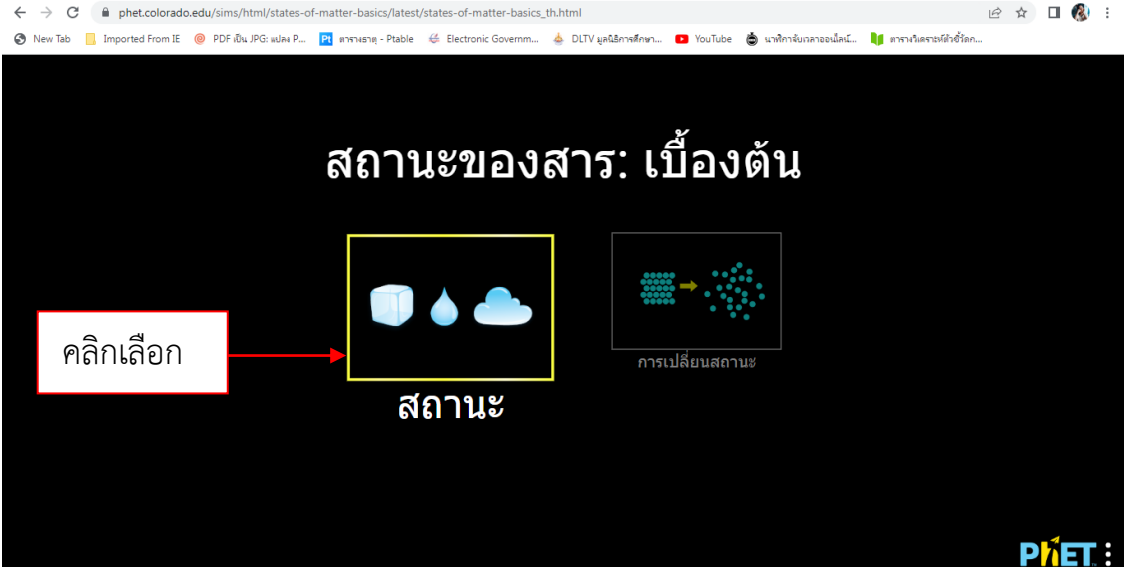
2. ให้นักเรียนกดที่สัญลักษณ์ ดังรูป



สถานะของสาร: เบื้องต้น

เกี่ยวกับสถานการณ์จำลอง แหล่งข้อมูลสำหรับการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ การแปลภาษา ผู้สร้างสรรคสถานการณ์จำลอง

3. ให้นักเรียนคลิกเมาส์เลือก “สถานะ” ดังรูป



สถานะของสาร: เบื้องต้น

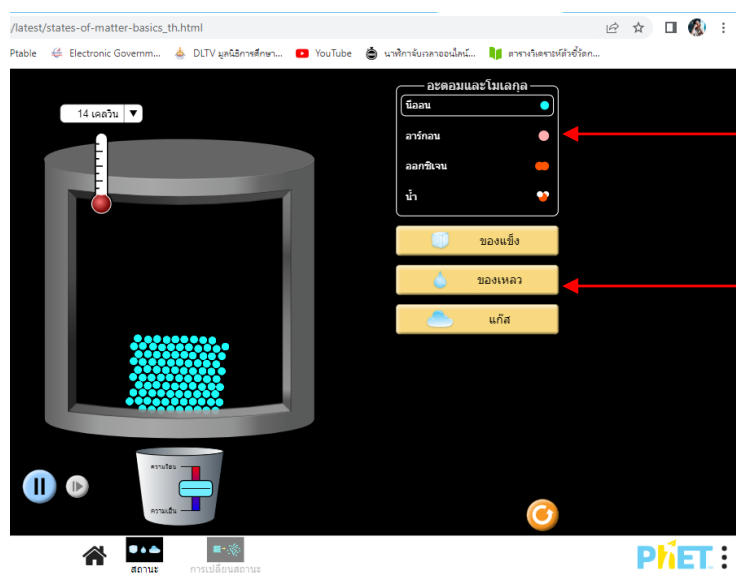
คลิกเลือก

สถานะ

การเปลี่ยนสถานะ



4. ให้นักเรียนศึกษาและสังเกตแบบจำลองอนุภาคของแก๊สนีออน(Ne) ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยนักเรียนสามารถเลือกเปลี่ยนสถานะของสาร และชนิดของสารได้ที่แถบเมนูดังภาพ



คลิกเปลี่ยน
ชนิดของสาร

คลิกเปลี่ยน
สถานะของสาร

5. บันทึกผลกิจกรรมลงในแบบบันทึกผลการทำกิจกรรมที่ 1

6. นักเรียนทำซ้ำข้อ 1 – 5 แต่เปลี่ยนจากนีออนเป็น อาร์กอน ออกซิเจน และ

น้ำ



แบบบันทึกผลการทำกิจกรรมที่ 1

เรื่อง สถานะของสาร

กลุ่ม.....

ประธาน.....

สมาชิก 1.....2.....

คำถามก่อนการทำกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้เรียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร

.....
.....

2. สารแบ่งออกเป็นกี่สถานะ อะไรบ้าง

.....
.....

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ชนิด ของสาร	อธิบายการจัดเรียงอนุภาคของสารที่สังเกตได้จากสถานการณ์จำลอง		
	ของแข็ง	ของเหลว	แก๊ส

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนอธิบายการจัดเรียงอนุภาคของสารที่มีสถานะของแข็งและยกตัวอย่างสาร

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนอธิบายการจัดเรียงอนุภาคของสารที่มีสถานะของเหลวและยกตัวอย่างสาร

.....

.....

.....

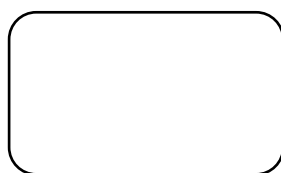
3. ให้นักเรียนอธิบายการจัดเรียงอนุภาคของสารที่มีสถานะแก๊สและยกตัวอย่างสาร

.....

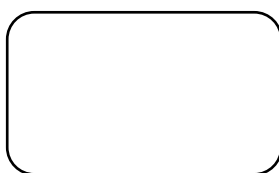
.....

.....

4. ให้นักเรียนเขียนแบบจำลองอนุภาคของสารทั้ง 3 สถานะ



ของแข็ง



ของเหลว



แก๊ส

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สถานะของสาร

สถานะของสาร แบ่งออกเป็น 3 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

1. **ของแข็ง (Solid)** คือสารที่อนุภาคจะอยู่ชิดติดกันแน่น อนุภาคไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ แต่สามารถสั่นอยู่กับที่ได้ ทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็งสูงกว่าสารในสถานะอื่น สารในสถานะของแข็งจะรูปร่างและปริมาตรที่คงที่แน่นอน ไม่เปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ ยกตัวอย่างของสารที่เป็นของแข็ง (ที่อุณหภูมิห้อง) เช่น เหล็ก ก้อนหิน ยางลบ เป็นต้น



เหล็ก

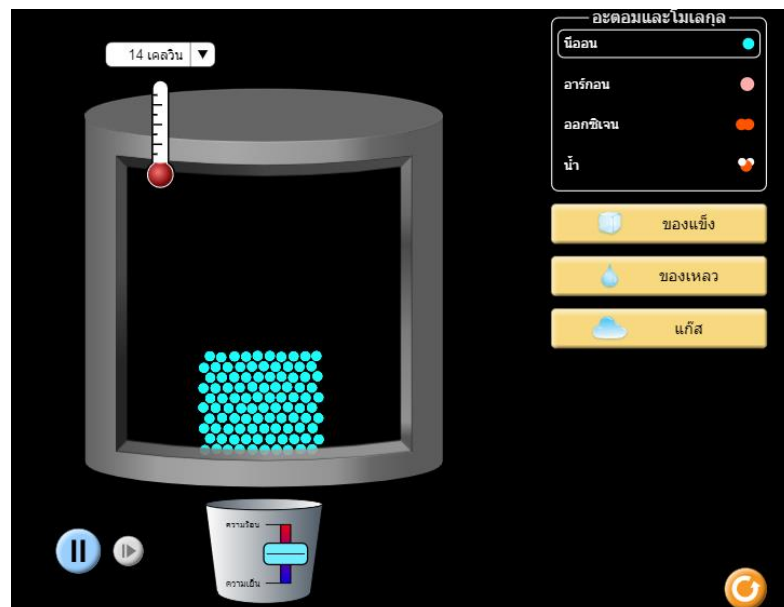


ก้อนหิน



ยางลบ

ที่มา : www.google.co.th. 20 พฤษภาคม 2564.



ภาพแสดงการจัดเรียงอนุภาคแก๊สนีออนในสถานะของแข็ง

ที่มา : <https://phet.colorado.edu/th/> 20 พฤษภาคม 2564

2. ของเหลว (Liquid) คือ สารที่มีอนุภาคอยู่ห่างกันเล็กน้อย แรงยึดเหนี่ยวมีค่าน้อยกว่าอนุภาคของของแข็ง ทำให้อนุภาคของของเหลวสามารถเคลื่อนที่ได้ มีรูปร่างไม่แน่นอนสามารถเปลี่ยนรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุไว้ แต่มีปริมาตรคงที่ ยกตัวอย่างเช่น น้ำ น้ำมันพืช พรอท เป็นต้น



น้ำ

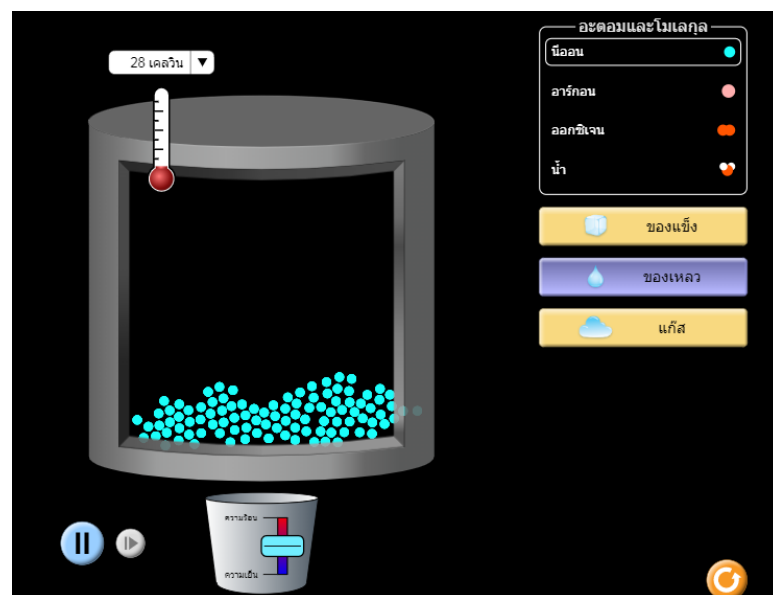


น้ำมันพืช



พรอท

ที่มา : www.google.co.th. 20 พฤษภาคม 2564



ภาพแสดงการจัดเรียงอนุภาคแก๊สนีออนในสถานะของเหลว

ที่มา : <https://phet.colorado.edu/th/> 20 พฤษภาคม 2564.

โดยทั่วไปสารแต่ละชนิดจะเป็นได้ทั้ง 3 สถานะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของสาร เช่น น้ำ ถ้ามีอุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส น้ำจะอยู่ในสถานะของแข็ง(น้ำแข็ง) เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งจนอุณหภูมิมากกว่า 0 องศาเซลเซียส น้ำแข็งจะเริ่มหลอมเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว(น้ำ) และน้ำเมื่อได้รับความร้อนมากขึ้นจึงเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊ส(ไอน้ำ) อีกทั้งเมื่อลดอุณหภูมิของไอน้ำ ก็ยังทำให้ไอน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงแบบย้อนกลับไปเป็นของเหลวและของแข็งได้อีก หมุนเวียนเป็นวัฏจักรของน้ำ