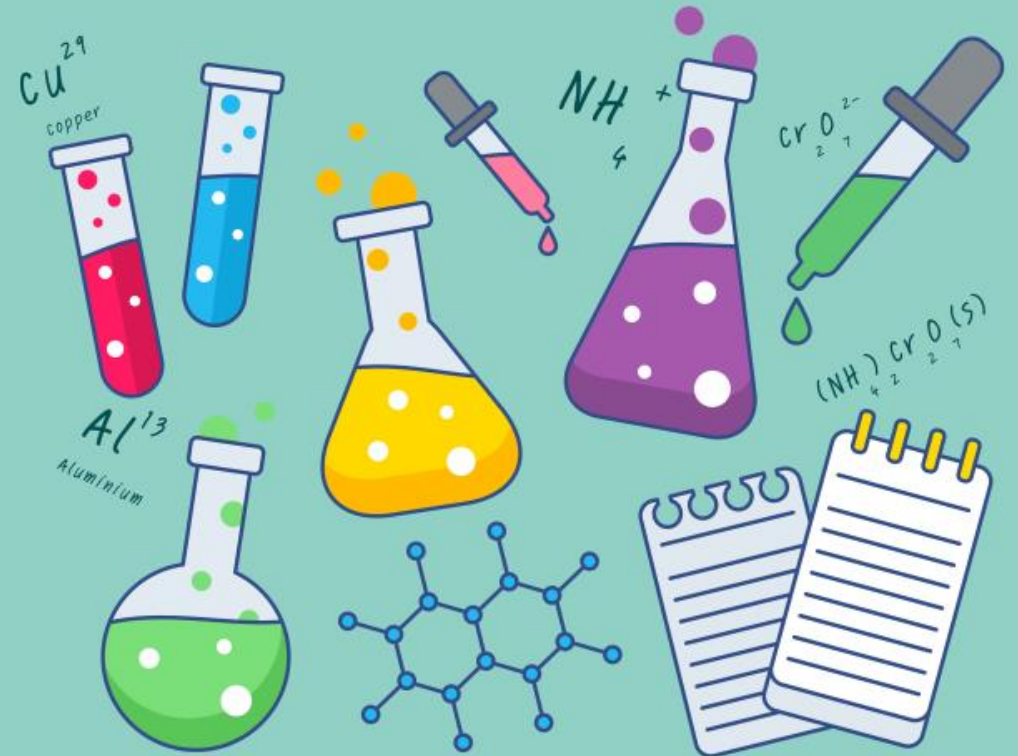


รายวิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว21101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง สมบัติของสารในสถานะ
ของแข็ง ของเหลว แก๊ส (2)

ผู้สอน ครุภัณฑ์รัตน์ เจริญสุข



SCIENCE

สมบัติของสารในสถานะ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส (2)



SCIENCE

ตัวชี้วัด



อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค
แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของ
อนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง
ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง



จุดประสงค์การเรียนรู้



1. อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง
2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน



จุดประสงค์การเรียนรู้



3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน
4. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร โดยใช้แบบจำลอง



แนวคิดคลาดเคลื่อน	แนวคิดที่ถูกต้อง
อนุภาคของของแข็งสั่นอยู่กับที่ อนุภาคของของเหลวและแก๊ส ไม่มีการสั่น	อนุภาคของของแข็งสั่นอยู่กับที่ อนุภาคของของเหลวและแก๊ส สั่นและเคลื่อนที่ได้
แป้งฝุ่น น้ำตาลทราย มีสถานะเป็นของเหลว	แป้งฝุ่น น้ำตาลทราย มีสถานะเป็นของแข็ง

ตอบคำถาม กระตุ้นคิด



ภาพ www.freepik.com

@Watcartoon @rawpixel.com



การระเหิดของไอโอดีน

จากภาพการระเหิดของไอโอดีน
แบบจำลองอนุภาคของไอโอดีน
ในสถานะที่พบในภาพดังกล่าว
ควรมีลักษณะอย่างไร
ให้วาดภาพ พร้อมอธิบาย

ภาพวาด



แบบจำลองอนุภาคของไอโอดีน ในสถานะของแข็ง

อนุภาค.....

.....

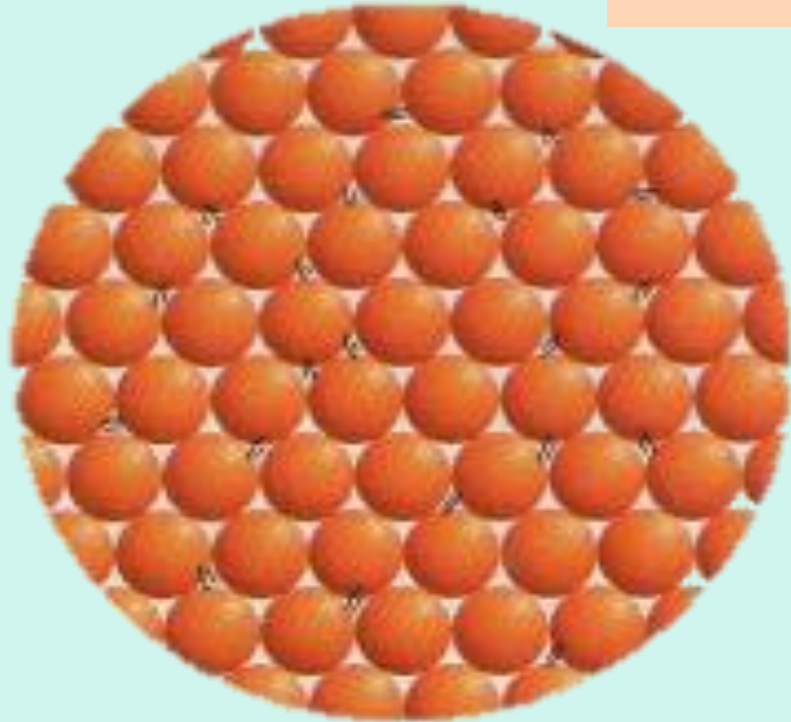
แรงยึดเหนี่ยว.....

.....

กำหนดให้ ● แทนอนุภาคของสสาร → แทนขนาดและทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาค ((แทนการสั่นของอนุภาค

ภาพ

เฉลย แบบจำลองอนุภาคของไอโอดีน ในสถานะของแข็ง



อนุภาค.....ของไอโอดีนในสถานะของแข็ง.....
.....จะเรียงชิดติดกัน.....
แรงยึดเหนี่ยว.....ระหว่างอนุภาคมากกว่า.....
.....ไอโอดีนในสถานะแก๊ส.....
.....และอนุภาคสั่นอยู่กับที่.....

กำหนดให้ ● แทนอนุภาคของสสาร → แทนขนาดและทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาค ((แทนการสั่นของอนุภาค

ภาพวาด



แบบจำลองอนุภาคของไอโอดีน ในสถานะแก๊ส

อนุภาค.....

.....

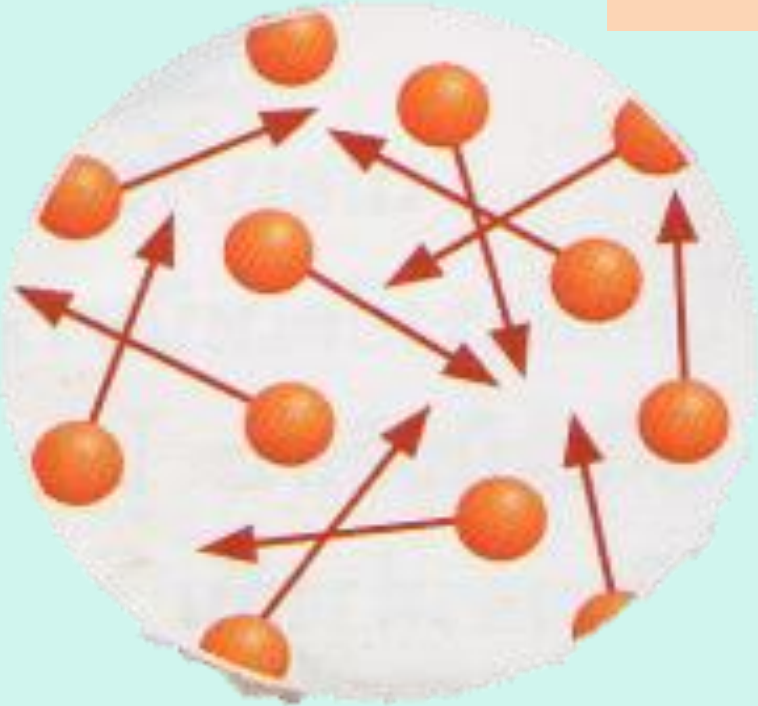
แรงยึดเหนี่ยว.....

.....

กำหนดให้ ● แทนอนุภาคของสสาร → แทนขนาดและทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาค ((แทนการสั่นของอนุภาค

ภาพ

เฉลย แบบจำลองอนุภาคของไอโอดีน ในสถานะแก๊ส



อนุภาค.....ของไอโอดีนในสถานะแก๊ส.....
.....จะอยู่ห่างกัน.....
แรงยึดเหนี่ยว.....ระหว่างอนุภาคน้อยมาก.....
.....อนุภาคจึงเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทาง.....

กำหนดให้ ● แทนอนุภาคของสสาร → แทนขนาดและทิศทางความเร็วของอนุภาค ((แทนการสั่นของอนุภาค

ถ้าขยายภาพแล้วมองเข้าไปในหน่วยย่อย ๆ ของสสาร จะพบกับอนุภาค ซึ่งอาจเป็นอะตอม โมเลกุล หรือไอออน ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เนื่องจากเราไม่สามารถมองเห็นอนุภาคของสสารได้ เราจึงเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารโดยใช้แบบจำลอง

ซึ่งเป็นกรนำเสนอข้อมูลแนวคืด ความคืดรวบยอด
เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ให้ผู้อื่นเข้าใจ
โดยอาจนำเสนอในรูปแบบบต่าง ๆ เช่น กราฟ
รูปภาพ สมการ แผนผัง ภาพเคลื่อนไหว หรือ
สิ่งประดิษฐ์

คำถามสำคัญ

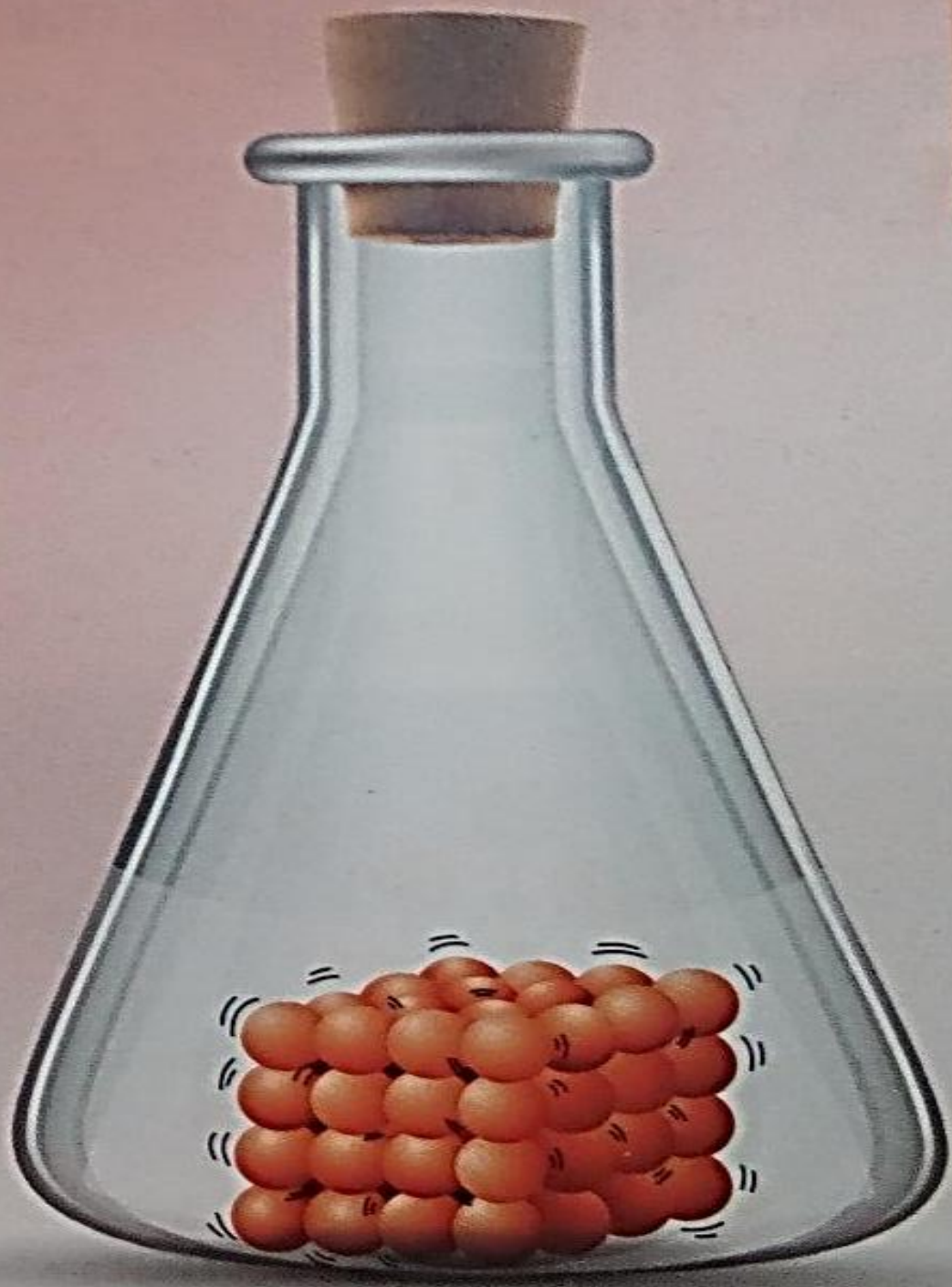
การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยว
ระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่
ของอนุภาคของสสารมีผลต่อ
รูปร่างและปริมาตรของสสารใน
แต่ละสถานะอย่างไร



ภาพ www.freepik.com

@Watcartoon

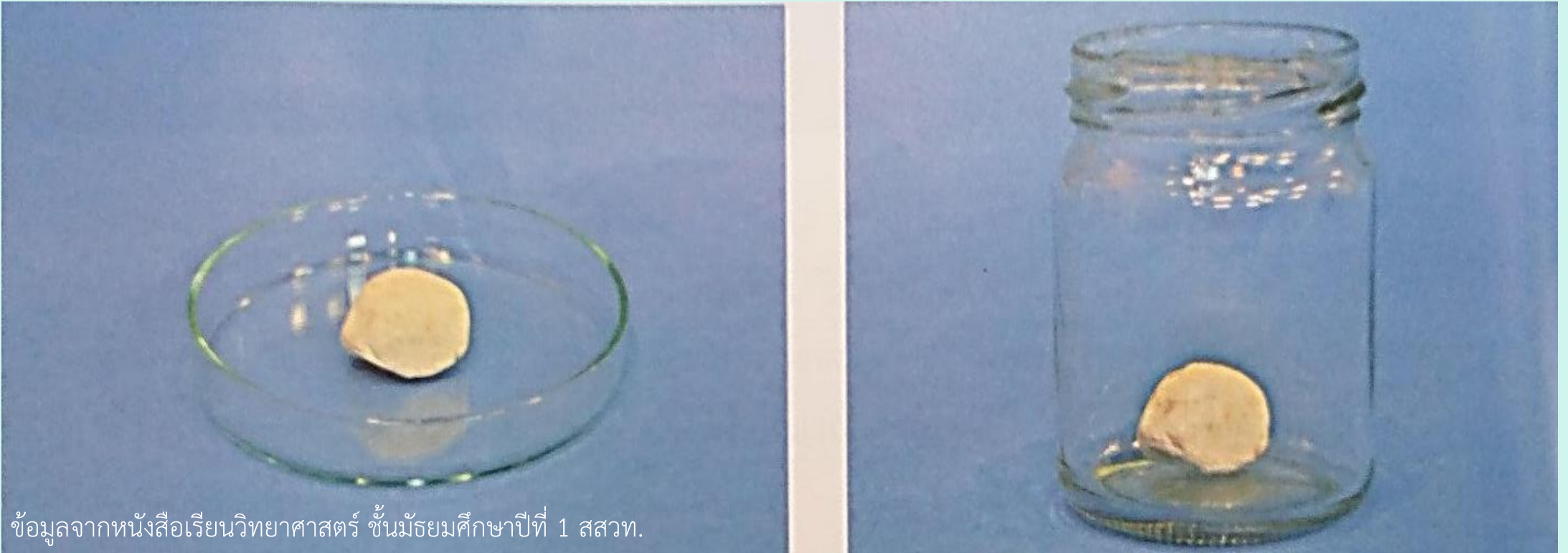
เมื่อเปรียบเทียบแบบจำลองอนุภาคของของแข็ง
กับของเหลวและแก๊ส พบว่าอนุภาคของของแข็งจะ
เรียงชิดติดกัน โดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค
มากกว่าของเหลวและแก๊ส และสั่นอยู่กับที่ จึงทำให้
ของแข็งมีรูปร่างและปริมาตรคงที่



การจัดเรียงอนุภาค และการสั่นอยู่กับที่ ของอนุภาคของของแข็ง

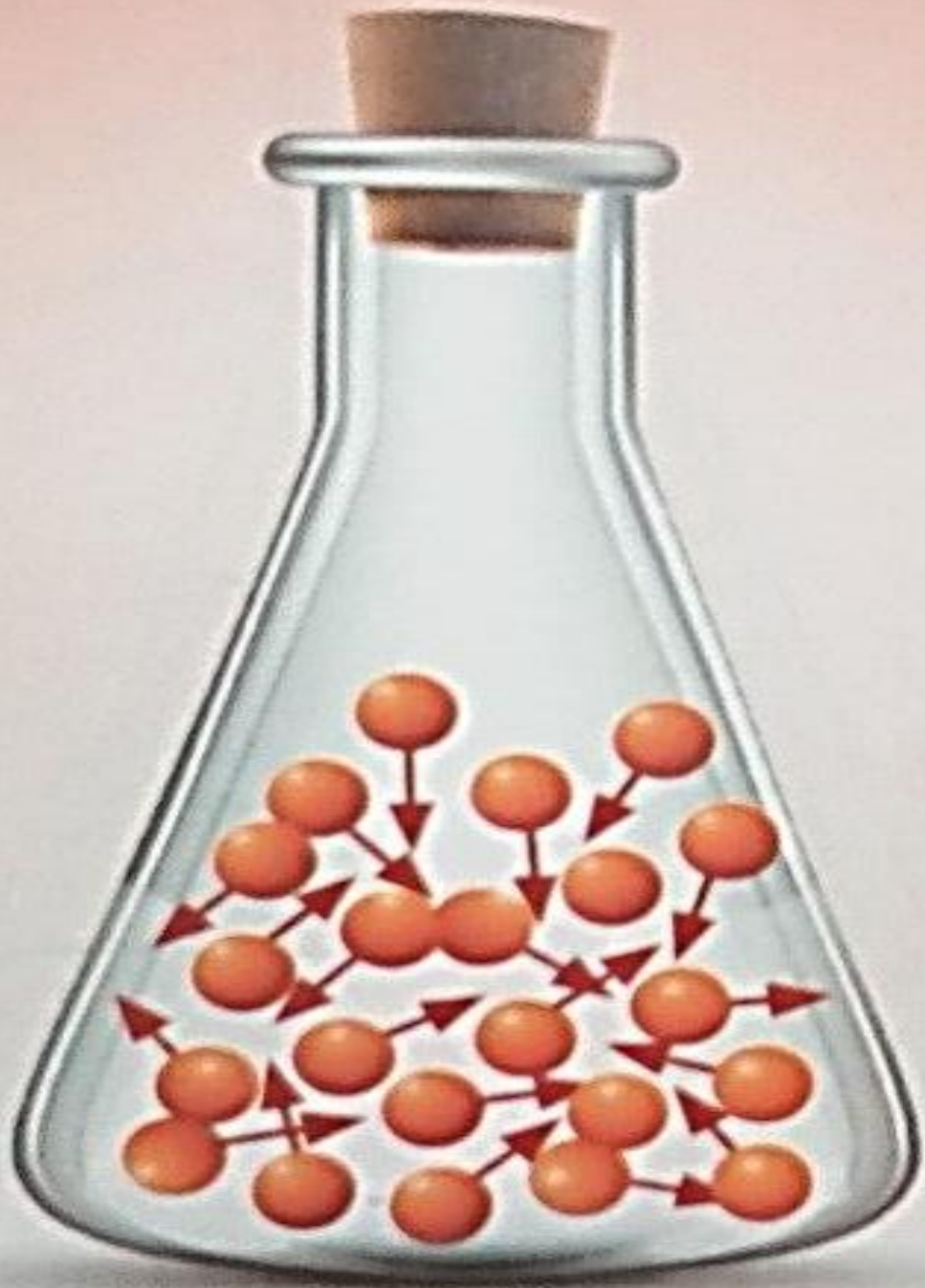
กำหนดให้ ● แทนอนุภาคของสสาร
“ แทนการสั่นของอนุภาค

ก้อนหินในภาชนะต่าง ๆ



ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

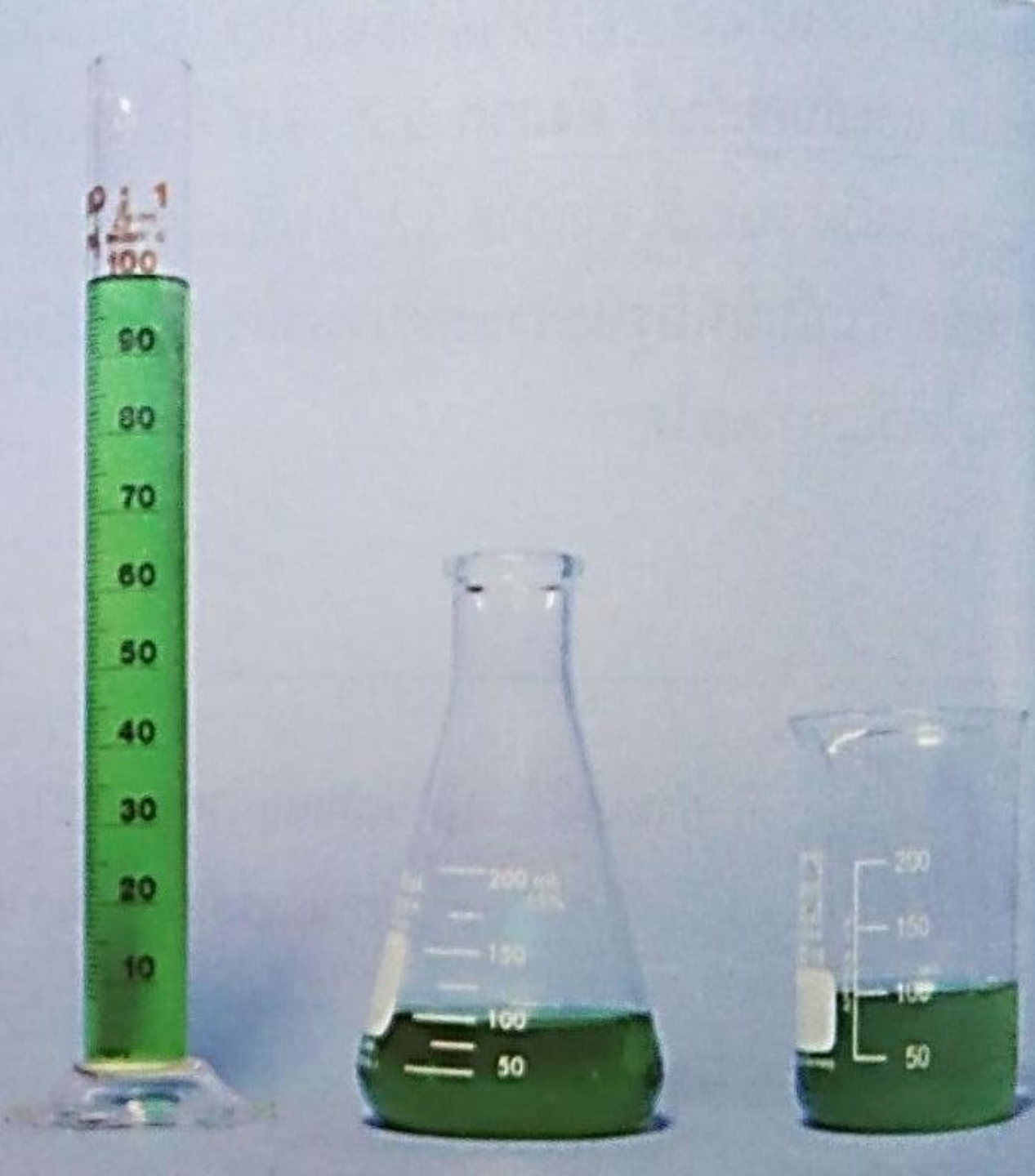
**ก้อนหินเป็นของแข็งมีลักษณะเป็นก้อนที่มีรูปร่าง
และปริมาตรเหมือนเดิมไม่ว่าจะใส่ไว้ในภาชนะใด**



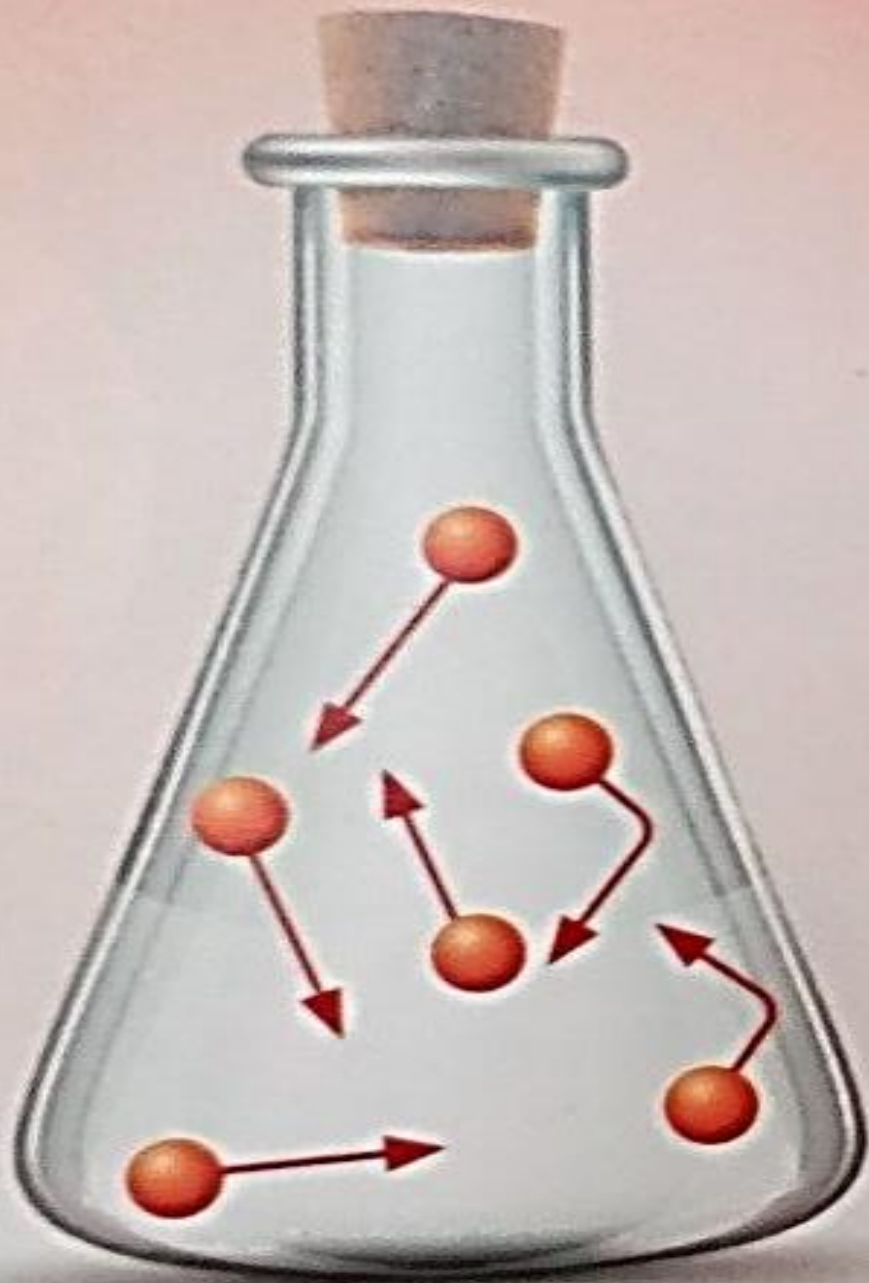
ภาพการจัดเรียงอนุภาค และการเคลื่อนที่

ของอนุภาคของของเหลว

กำหนดให้ ● แทนอนุภาคของสสาร
→ แทนขนาดและทิศทางการเคลื่อนที่
ของอนุภาค

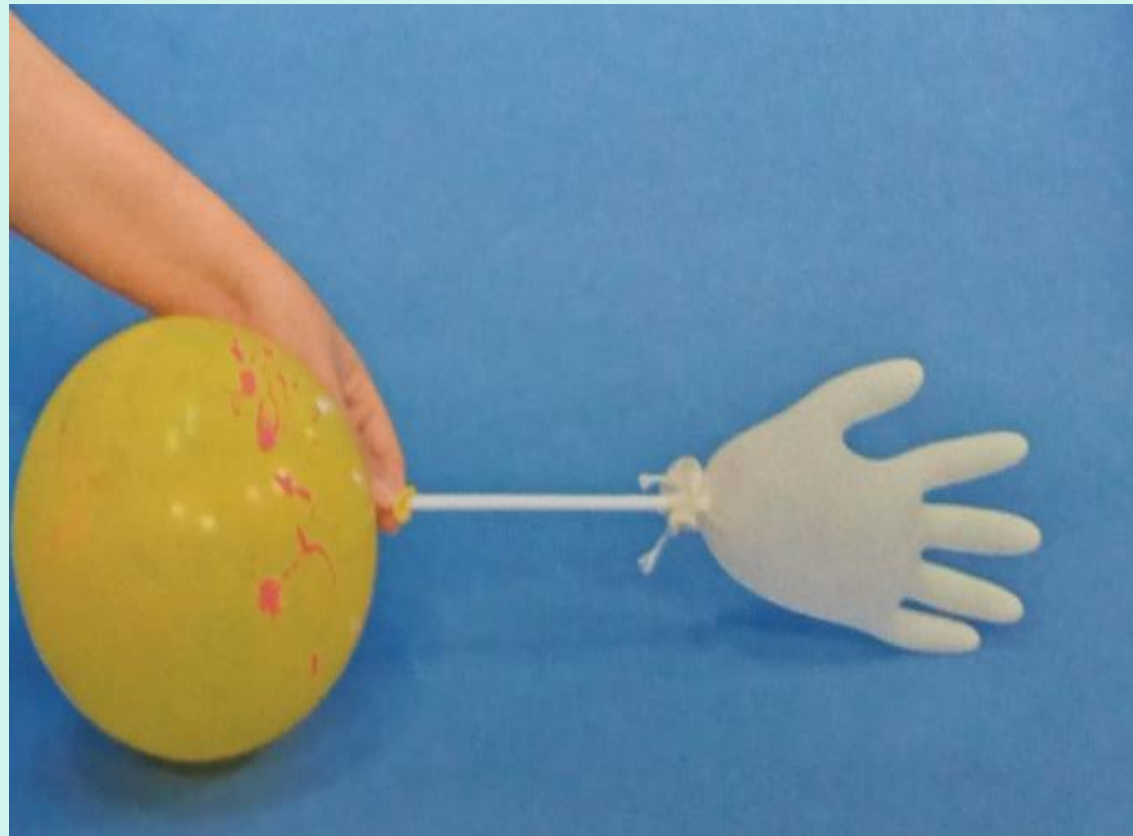


น้ำสีปริมาตร 100 cm^3
ในกระบอกตวง
ขวดรูปกรวย และบีกเกอร์

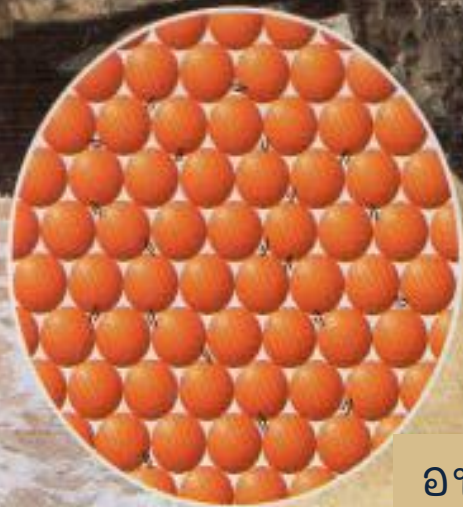


ภาพการจัดเรียงอนุภาค และการเคลื่อนที่ ของอนุภาคของแก๊ส

กำหนดให้ ● แทนอนุภาคของสสาร
→ แทนขนาดและทิศทางความเร็ว
ของอนุภาค



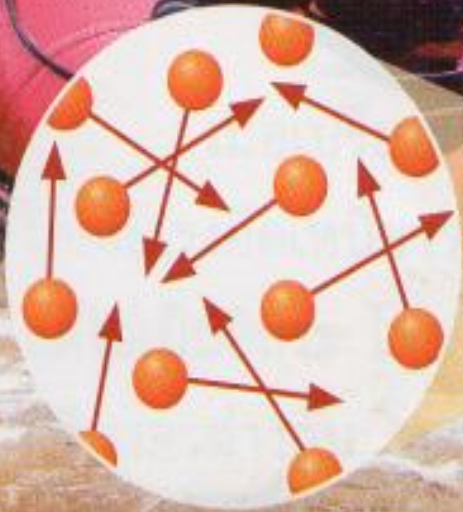
**การเปลี่ยนแปลงรูปร่างและปริมาตรของแก๊ส
เมื่อแก๊สจากลูกโป่งเคลื่อนที่ไปยังถุงมือยาง**



อนุภาคของ
ของแข็ง



อนุภาคของ
ของเหลว

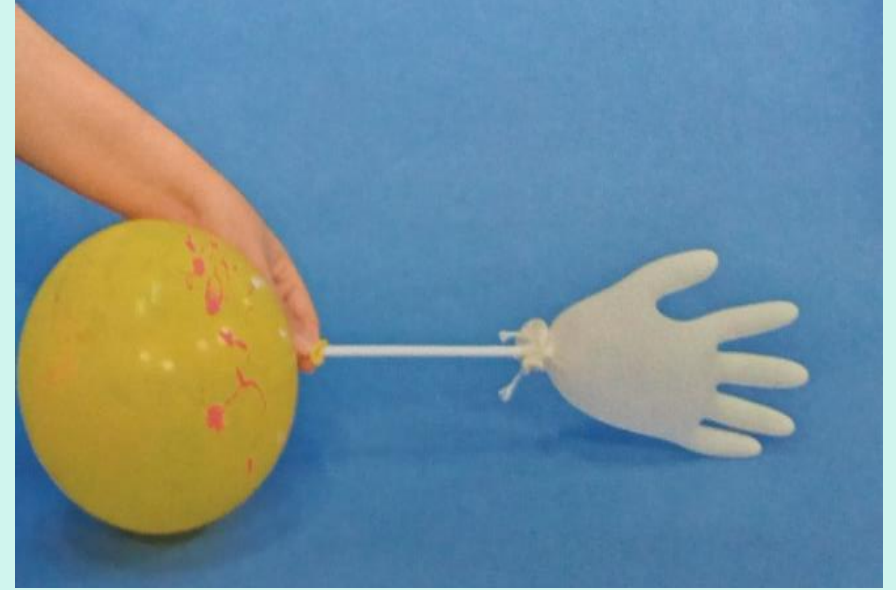
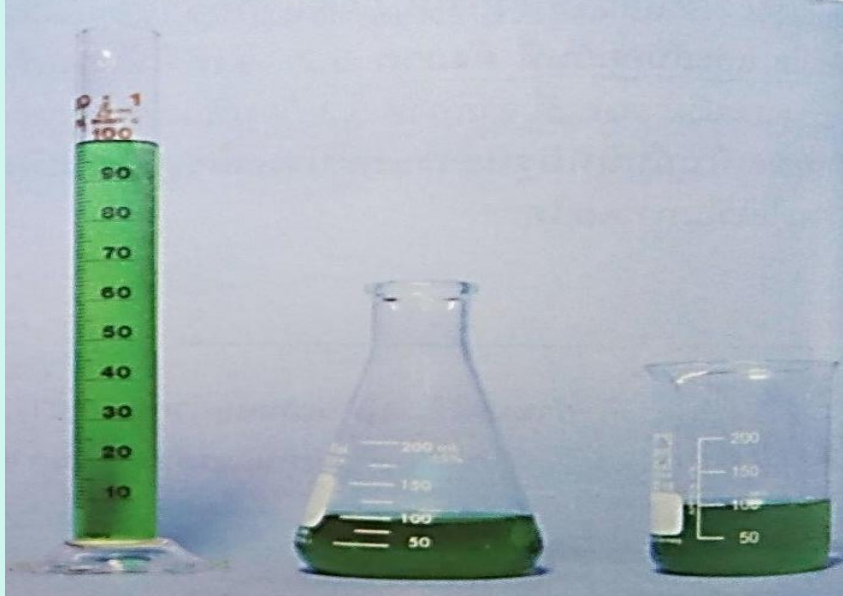
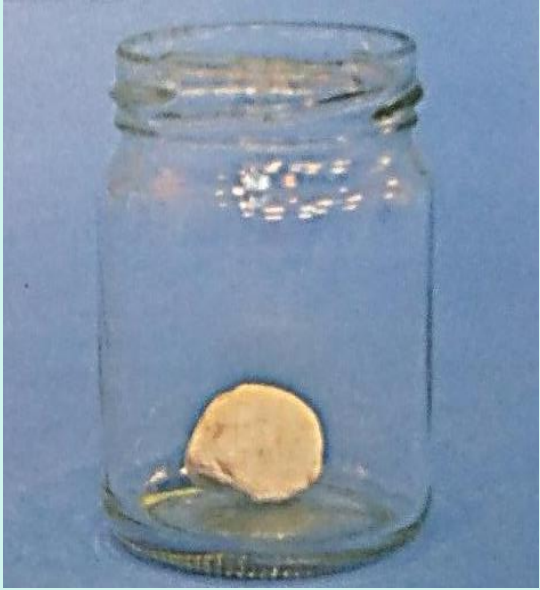


อนุภาคของแก๊ส

แบบจำลองอนุภาคของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

กิจกรรมของแข็ง ของเหลวและแก๊ส



ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

แบบฝึกหัด



ภาพ www.freepik.com

@Watcartoon

1. สสารชนิดเดียวกันในสถานะต่าง ๆ มีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

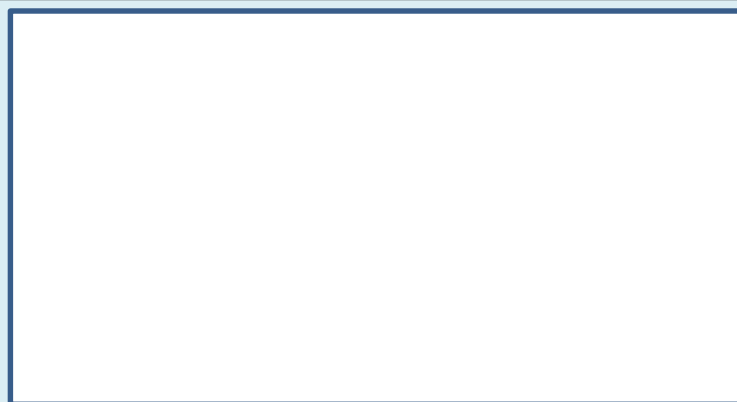
1. สสารชนิดเดียวกันในสถานะต่าง ๆ มีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคเป็นอย่างไร เฉลย

อนุภาคของของแข็ง จะเรียงชิดกัน โดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของของแข็งมากกว่าของเหลวและแก๊ส และสั่นอยู่กับที่ **อนุภาคของของเหลว** อยู่ใกล้กัน โดยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของของเหลวน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคของของเหลวจึงเคลื่อนที่ได้รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง **อนุภาคของแก๊ส** อยู่ห่างกันมาก โดยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก อนุภาคจึงเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง

2.

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

ของแข็ง



ภาพวาด

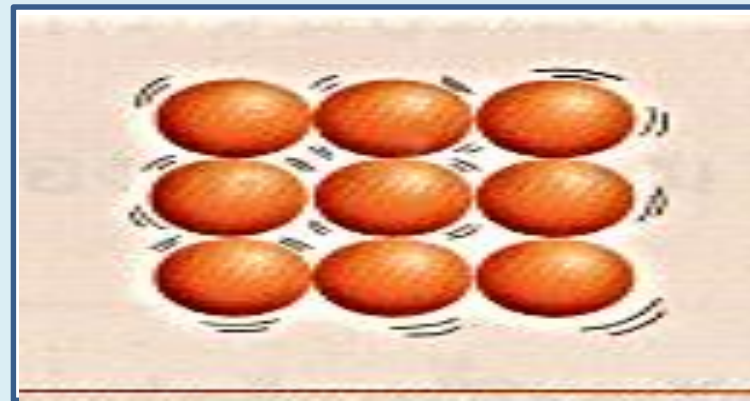
ระยะห่างระหว่างอนุภาค



2. เฉลย

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

ของแข็ง



ภาพวาด

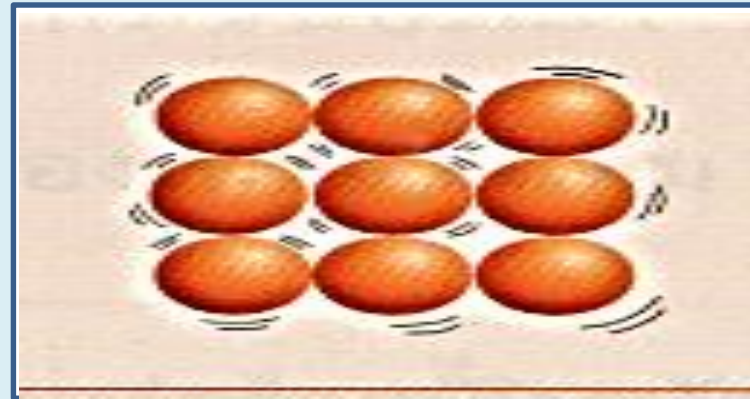
ระยะห่างระหว่างอนุภาค

อนุภาคอยู่ชิดติดกัน

3.

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

ของแข็ง



ภาพวาด

แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค

.....

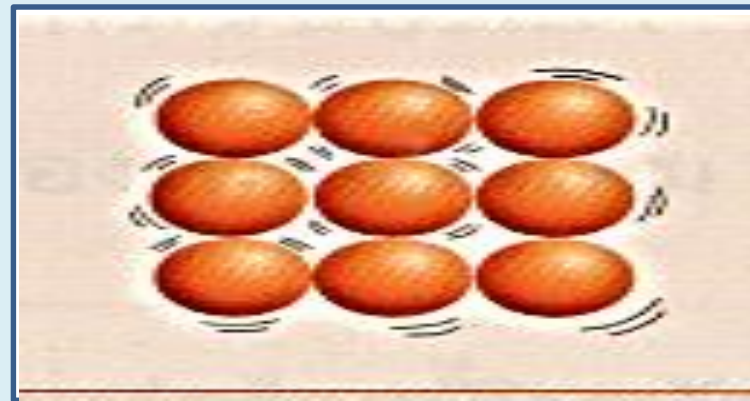
.....

.....

3. เฉลย

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

ของแข็ง



ภาพวาด

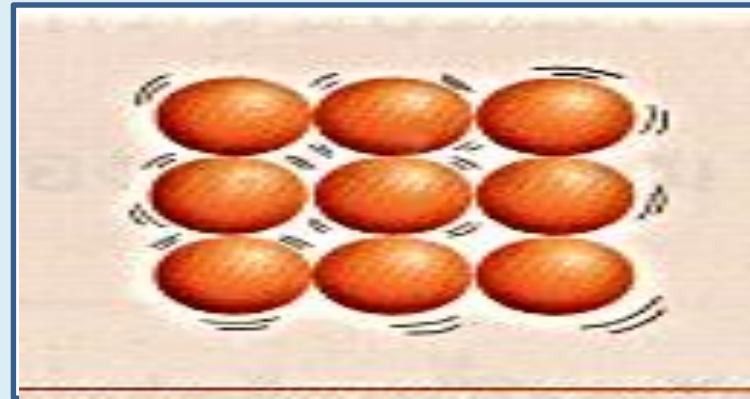
แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค

มีแรงยึดเหนี่ยว
ระหว่างอนุภาคมากที่สุด

4.

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

ของแข็ง



ภาพวาด

การเคลื่อนที่ของอนุภาค

.....

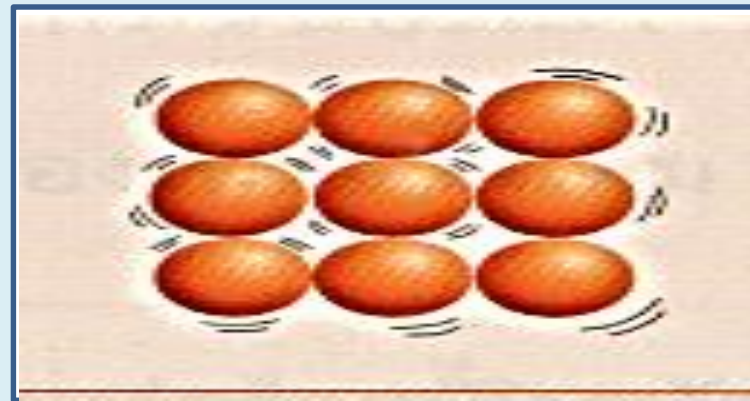
.....

.....

4. เฉลย

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

ของแข็ง



ภาพวาด

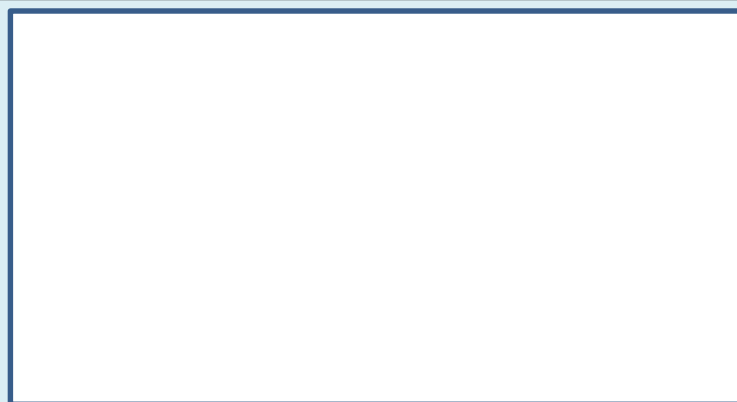
การเคลื่อนที่ของอนุภาค

อนุภาคสั่นอยู่กับที่

5.

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

ของเหลว



ภาพวาด

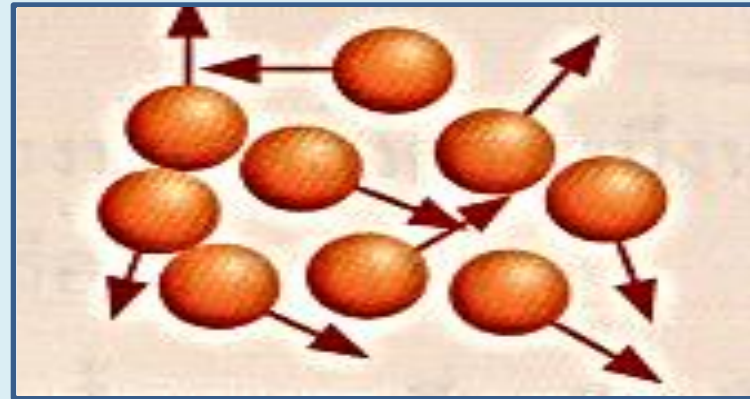
ระยะห่างระหว่างอนุภาค



5. เฉื่อย

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

ของเหลว



ภาพวาด

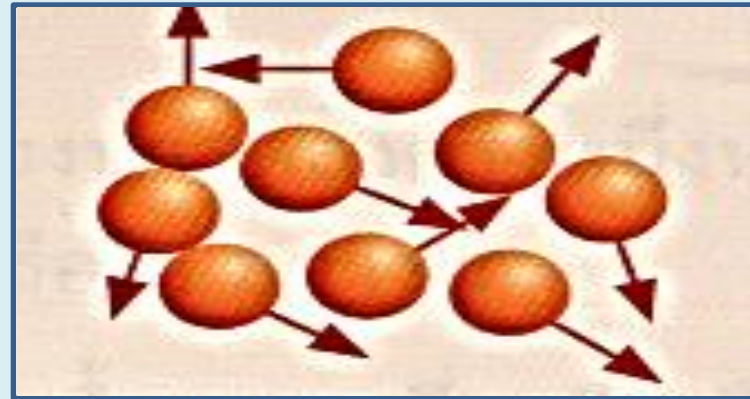
ระยะห่างระหว่างอนุภาค

อนุภาคอยู่ห่างกันมากกว่า
ของแข็งแต่น้อยกว่าแก๊ส

6.

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

ของเหลว



ภาพวาด

แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค

.....

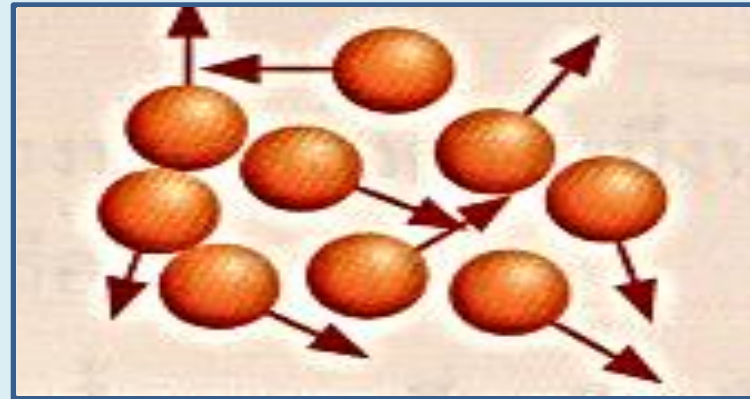
.....

.....

6. เฉลี่ย

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

ของเหลว



ภาพวาด

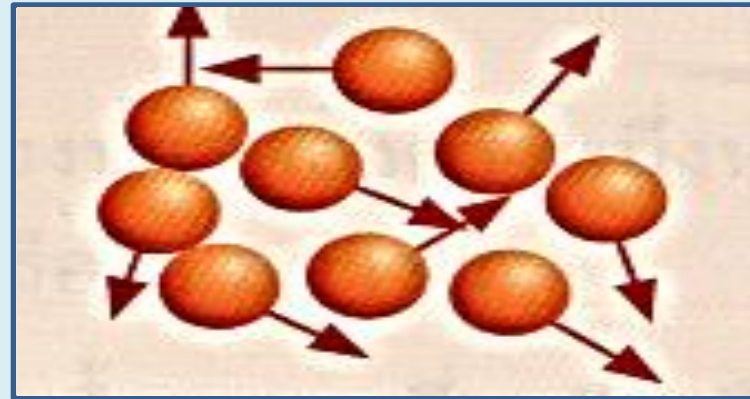
แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค

มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค
น้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส

7.

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

ของเหลว



ภาพวาด

การเคลื่อนที่ของอนุภาค

.....

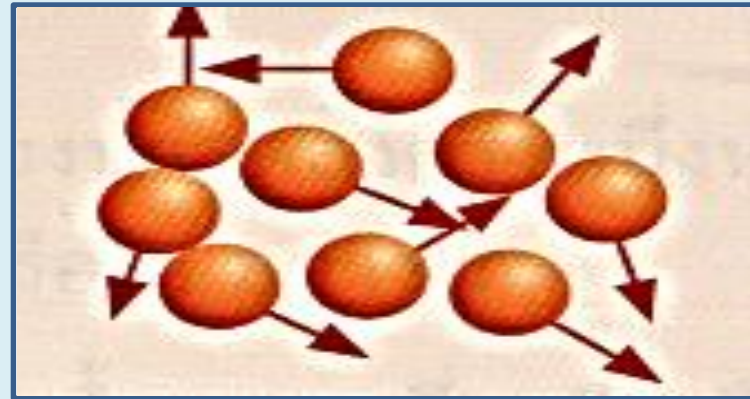
.....

.....

7. เฉลี่ย

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

ของเหลว



ภาพวาด

การเคลื่อนที่ของอนุภาค

อนุภาคเคลื่อนที่รอบ ๆ
อนุภาคใกล้เคียง

8.

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

แก๊ส

ภาพวาด

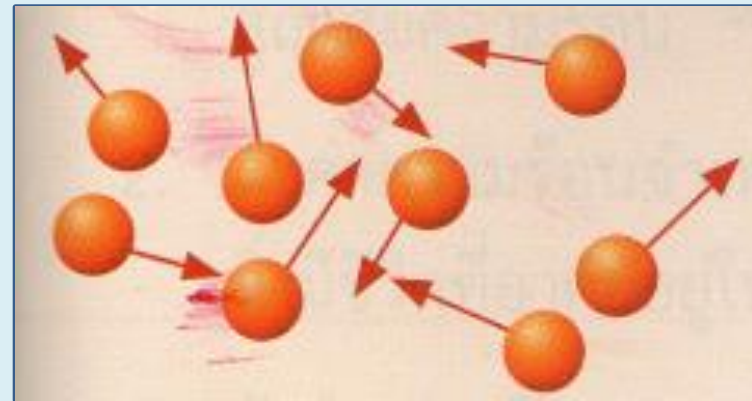
ระยะห่างระหว่างอนุภาค



8. เฉลี่ย

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

แก๊ส



ภาพวาด

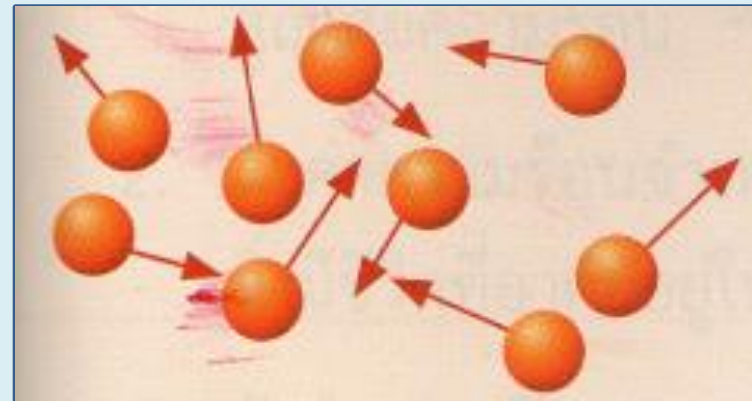
ระยะห่างระหว่างอนุภาค

อนุภาคอยู่ห่างกันมากที่สุด

9.

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

แก๊ส



ภาพวาด

แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค

.....

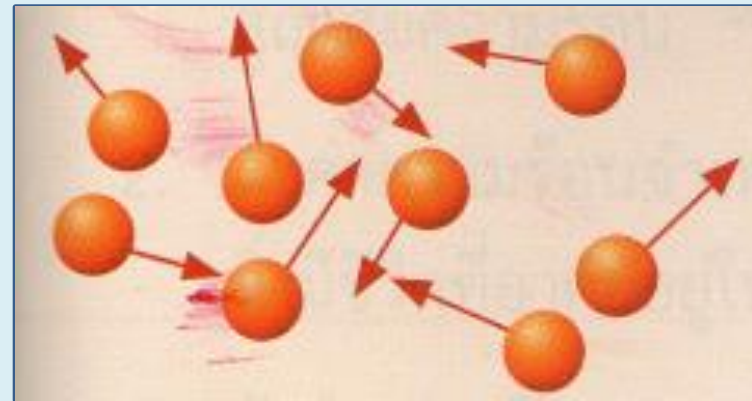
.....

.....

9. เฉลี่ย

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

แก๊ส



ภาพวาด

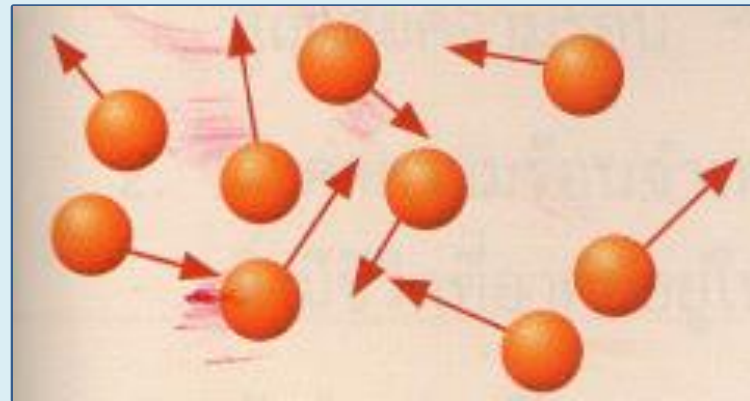
แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค

มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง
อนุภาคน้อยที่สุด

10.

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

แก๊ส



ภาพวาด

การเคลื่อนที่ของอนุภาค

.....

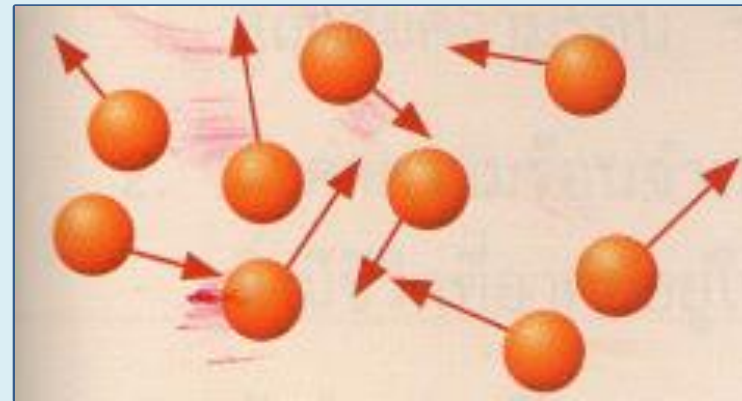
.....

.....

10. เฉลี่ย

แบบจำลองอนุภาคของสสาร

แก๊ส



ภาพวาด

การเคลื่อนที่ของอนุภาค

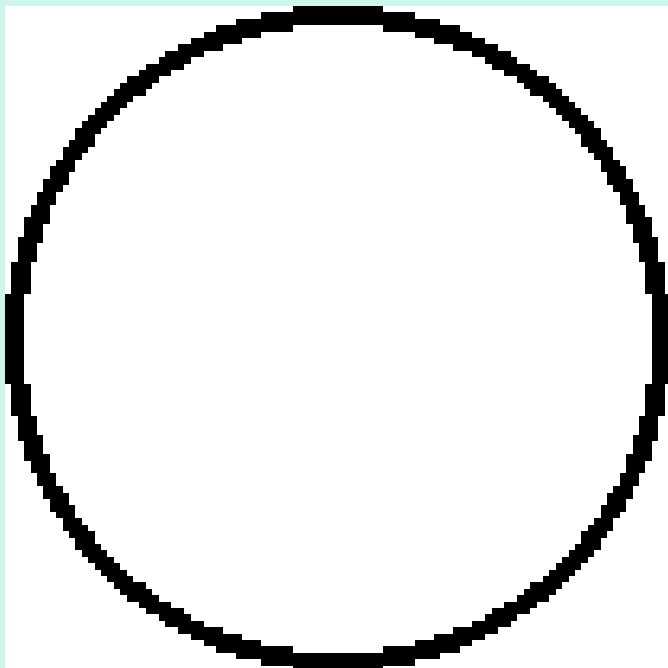
อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่าง
อิสระทุกทิศทาง

ความรู้ที่ได้

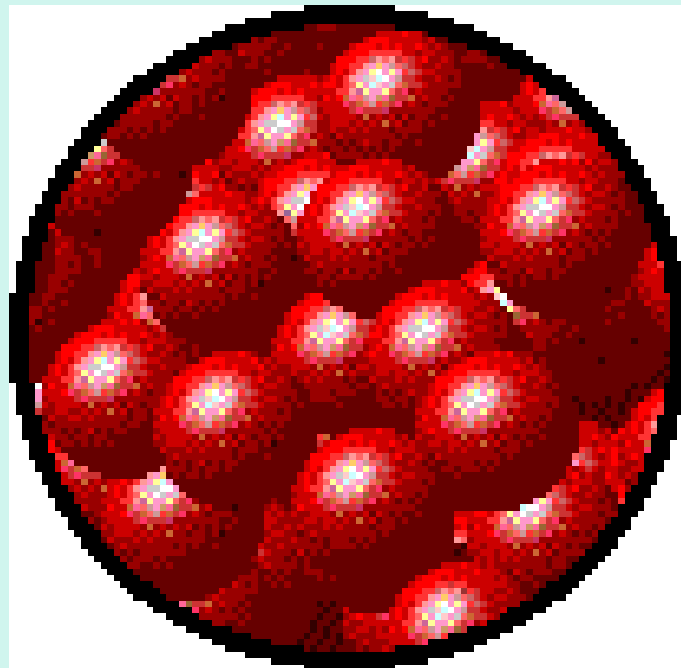


ภาพ www.freepik.com

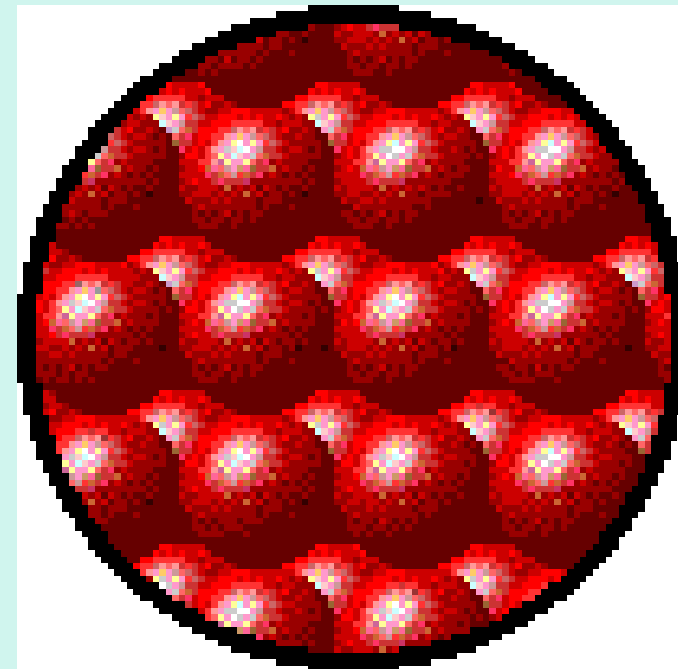
@Watcartoon @rawpixel.com



แก๊ส (Gas)



ของเหลว (liquid)



ของแข็ง (solid)

<p>แบบจำลอง อนุภาคของสสาร</p>	<p>ของแข็ง</p> 	<p>ของเหลว</p> 	<p>แก๊ส</p> 
<p>ระยะห่างระหว่างอนุภาค</p>	<p>อนุภาคอยู่ชิดกัน</p>	<p>อนุภาคอยู่ห่างกันมากกว่า ของแข็งแต่น้อยกว่าแก๊ส</p>	<p>อนุภาคอยู่ห่างกันมากที่สุด</p>
<p>แรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาค</p>	<p>มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาคมากที่สุด</p>	<p>มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาคน้อยกว่าของแข็ง แต่มากกว่าแก๊ส</p>	<p>มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาคน้อยที่สุด</p>
<p>การเคลื่อนที่ของอนุภาค</p>	<p>อนุภาคสั่นอยู่กับที่</p>	<p>อนุภาคเคลื่อนที่รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง</p>	<p>อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่าง อิสระทุกทิศทาง</p>

ชั่วโมงต่อไปทำกิจกรรม
เรื่อง พลังงานความร้อนกับ
การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร(1)