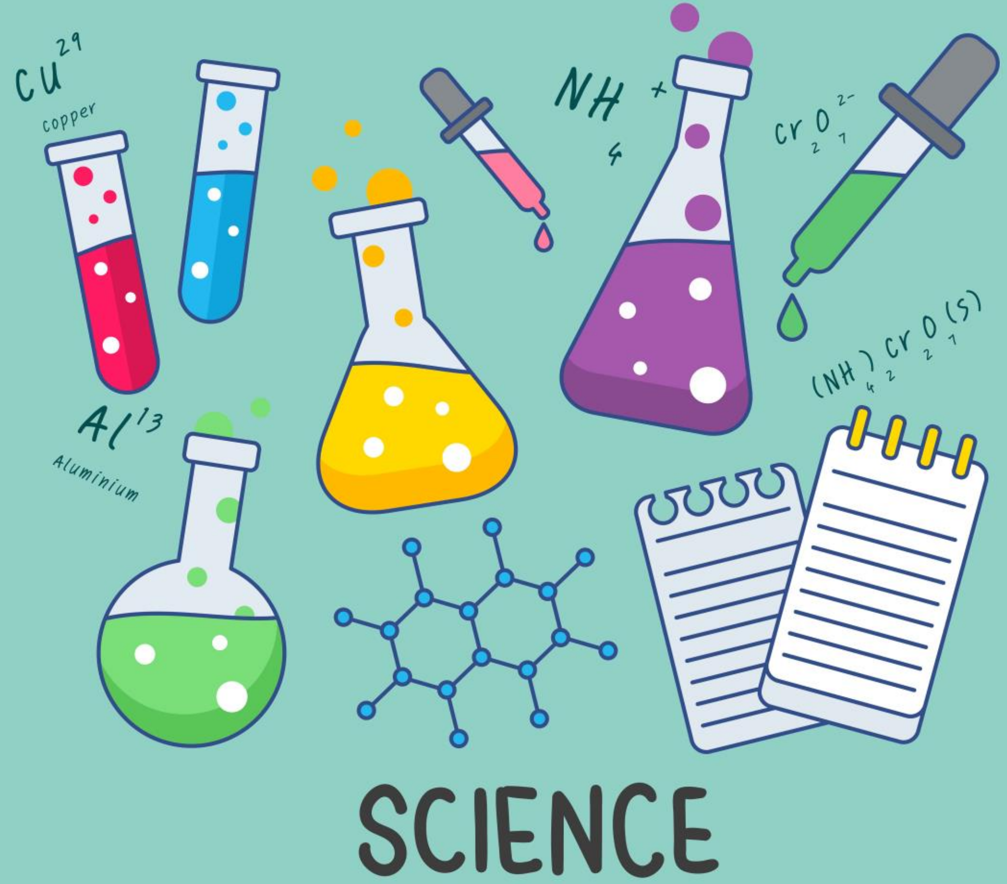
รายวิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว21101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว แก๊ส (1)

ผู้สอน ครูนันทรัตน์ เจริญสุข



สมบัติของสารในสถานะ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส (1)

ตัวชี้วัด

อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง
2. อธิบายการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

จุดประสงค์การเรียนรู้

3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน
4. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร โดยใช้แบบจำลอง

สังเกตภาพ

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สสวท.

สังเกตภาพ

1. ภาพจาก https://www.chamazonthai.com/index.php/glass-bottle-manufacture
2. จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

แก้วเป็นวัสดุที่มีความแข็ง โปร่งใส จึงนิยมนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น แก้วน้ำ ขวด แจกัน และเครื่องประดับ การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแก้วทำได้โดย ให้ความร้อนกับแก้วในเตาหลอมที่อุณหภูมิประมาณ 1,500°C จนกระทั่งแก้วหลอมเหลว จากนั้นจึงขึ้นรูปโดยอาจใช้ปากเป่าอากาศผ่านท่อหรืออาจใช้ลมแรงสูงเป่าอัดแก้วที่หลอมเหลวแล้ว ให้เป็นรูปทรงตามต้องการ นำแก้วที่ผ่านการขึ้นรูปไปอบเพื่อปรับลดอุณหภูมิอย่างช้า ๆ จนถึงอุณหภูมิปกติ

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สสวท.

แบบจำลองอนุภาคของ
สสารในแต่ละสถานะ

ภาพ www.freepik.com
@Watcartoon @rawpixel.com

คำสำคัญ

อนุภาค

การจัดเรียงอนุภาค

แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค

การเคลื่อนที่ของอนุภาค

สังเกตภาพ การระเหิดของไอโอดีน

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

ใบความรู้

สสารเป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีมวล และต้องการที่อยู่ พบได้ทั้งในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สไอโอดีน ก็เป็นสสารชนิดหนึ่ง ไอโอดีน ในสถานะของแข็งมีลักษณะเป็นเกล็ด สีม่วงเข้ม สามารถระเหิดเป็นไอสีม่วง ซึ่งมีสถานะเป็นแก๊ส

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สสวท.

ใบความรู้

สสารในสถานะที่แตกต่างกันมีสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน เช่น สสารในสถานะของแข็ง มีรูปร่างและปริมาตรคงที่ สสารในสถานะของเหลวมีรูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ แต่มีปริมาตรคงที่ ส่วนสสารในสถานะแก๊สมีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่เปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

คำถาม

เพราะเหตุใดรูปร่าง
และปริมาตรของสสาร
ในสถานะต่าง ๆ จึงเป็นเช่นนั้น

ภาพ www.freepik.com
@Watcartoon

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

ทบทวน

ความรู้ก่อนเรียน

ภาพ www.freepik.com

@Watcartoon @rawpixel.com

ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

1. เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าสิ่งที่เป็นสสาร

☐ ความร้อน	☐ อากาศ	☐ ก้อนหิน	☐ ไฟฟ้า
☐ แสง	☐ น้ำคลอง	☐ ไอน้ำ	☐ เสียง

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

เฉลย ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

1. เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าสิ่งที่เป็นสสาร

☐ ความร้อน	☑ อากาศ	☑ ก้อนหิน	☐ ไฟฟ้า
☐ แสง	☑ น้ำคลอง	☑ ไอน้ำ	☐ เสียง

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

2. เขียนเครื่องหมาย ○ ล้อมรอบสถานะ รูปร่าง และปริมาตรของสสารในตาราง

สสาร	สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร
แป้งฝุ่น	ของแข็ง / ของเหลว / แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่
น้ำตาลทราย	ของแข็ง / ของเหลว /แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่
เอทิลแอลกอฮอล์	ของแข็ง / ของเหลว /แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่
อากาศ	ของแข็ง / ของเหลว /แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

เฉลย ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

2. เขียนเครื่องหมาย ○ ล้อมรอบสถานะ รูปร่าง และปริมาตรของสสารในตาราง

สสาร	สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร
แป้งฝุ่น	ของแข็ง / ของเหลว / แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่
น้ำตาลทราย	ของแข็ง / ของเหลว /แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่
เอทิลแอลกอฮอล์	ของแข็ง / ของเหลว /แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่
อากาศ	ของแข็ง / ของเหลว /แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

กระตุ้นคิด

สสารแต่ละชนิดประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เคยจินตนาการหรือไม่ว่าอนุภาคเล็ก ๆ เหล่านี้ประกอบเข้าด้วยกันจนเป็นสสารในสถานะต่าง ๆ ได้อย่างไร และทราบหรือไม่ว่า การจัดเรียงอนุภาคส่งผลต่อรูปร่างและปริมาตรของสสารในแต่ละสถานะอย่างไร

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

กิจกรรม
แบบจำลองอนุภาคของสสาร
ในแต่ละสถานะเป็นอย่างไร

ภาพ www.freepik.com
@Watcartoon @rawpixel.com

จุดประสงค์

1. รวบรวมข้อมูลและสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
2. วิเคราะห์และเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

วัสดุและอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม

1. กระดาษ
2. ดินสอสี
3. กรรไกร
4. ดินน้ำมัน

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. คาดคะเนและบันทึกการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส และสร้างแบบจำลองอนุภาคตามที่คาดคะเน

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

วิธีการดำเนินกิจกรรม

2. รวบรวมข้อมูลแบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะเกี่ยวกับการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส จากสื่ออินเทอร์เน็ตหรือแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

วิธีการดำเนินกิจกรรม

3. วิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองอนุภาคที่รวบรวมได้ในข้อ 2 และปรับแก้แบบจำลองอนุภาคที่สร้างไว้ จากการคาดคะเนในข้อ 1 ให้ถูกต้อง

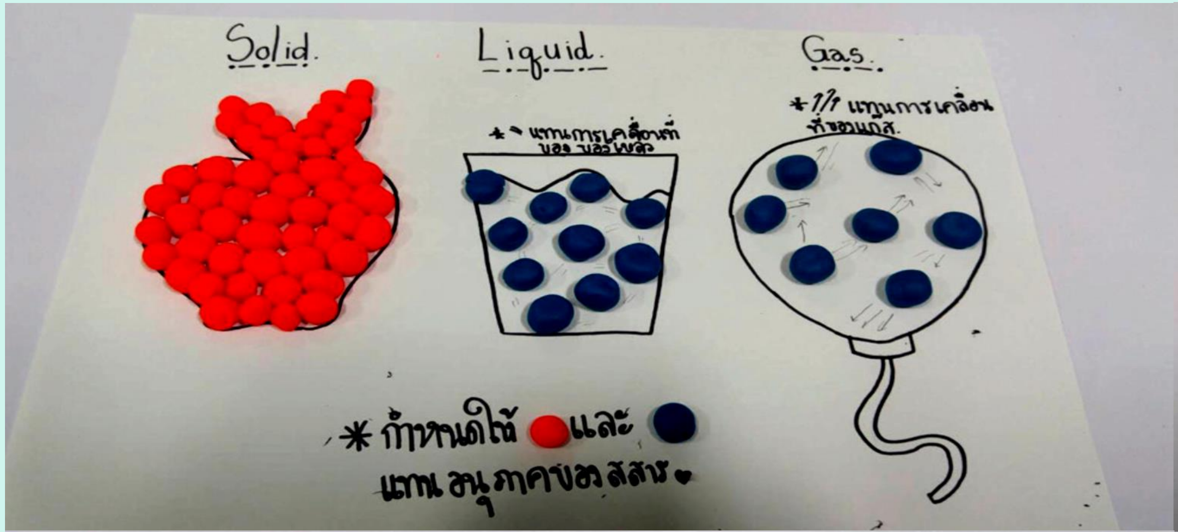
4. นำเสนอแบบจำลองอนุภาคที่ปรับแก้แล้ว โดยอธิบายและเปรียบเทียบแบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ

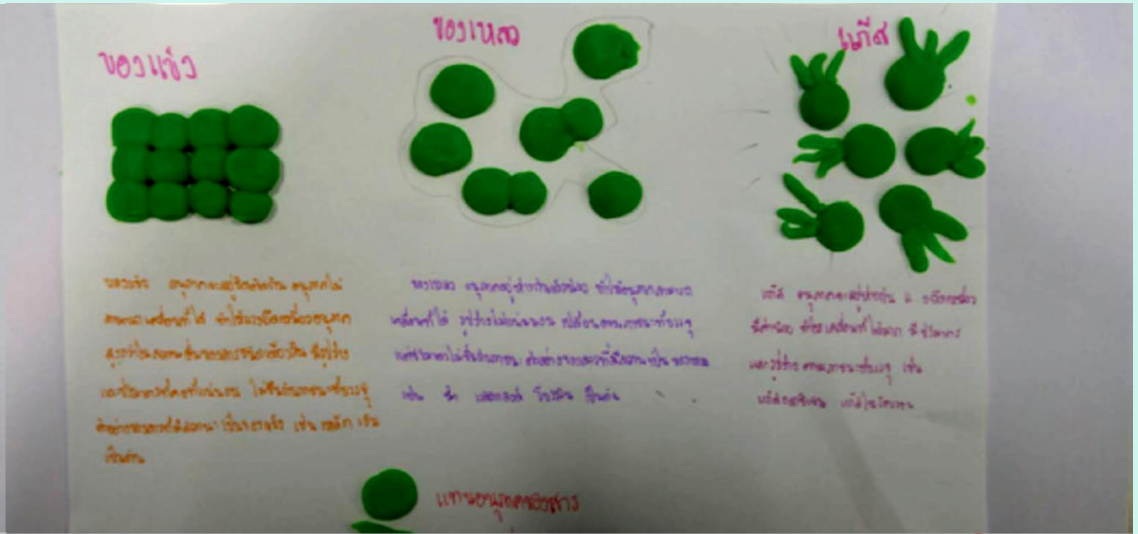
ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

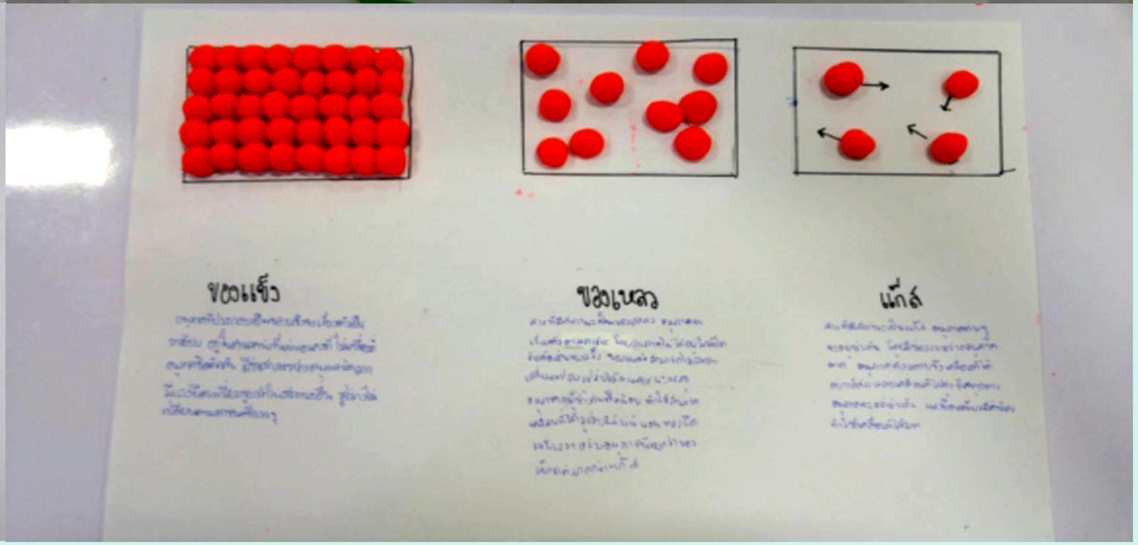
ดำเนินกิจกรรม

นำเสนอผลการทำกิจกรรม

ตัวอย่างผลการทำกิจกรรม







ตอบคำถาม
ท้ายกิจกรรม

ภาพ www.freepik.com
@Watcartoon @rawpixel.com

ตอบคำถาม

1. การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เป็นอย่างไร เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะมีความแตกต่างกัน อนุภาคของของแข็งจะเรียงชิดกัน โดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของของแข็งมากกว่าของเหลวและแก๊ส และสั่นอยู่กับที่ อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กัน

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

ตอบคำถาม(ต่อ)

1. การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เป็นอย่างไร เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

โดยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของของเหลวน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคของของเหลวจึงเคลื่อนที่ได้ แต่ไม่เป็นอิสระ โดยจะเคลื่อนที่รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมาก โดยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก อนุภาคจึงเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

ตอบคำถาม

2. แบบจำลองอนุภาคที่สร้างขึ้นครั้งแรกเหมือนหรือแตกต่างจากแบบจำลองที่ปรับแก้แล้วอย่างไร

คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

ตอบคำถาม

3. แบบจำลองอนุภาคที่สร้างขึ้น มีอะไรบ้างที่ไม่สามารถแสดงให้เห็นตามความเป็นจริง

เช่น ขนาดอนุภาค จำนวนอนุภาค ระยะห่างระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาค

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

ตอบคำถาม

4. สรุปได้ว่าอย่างไร

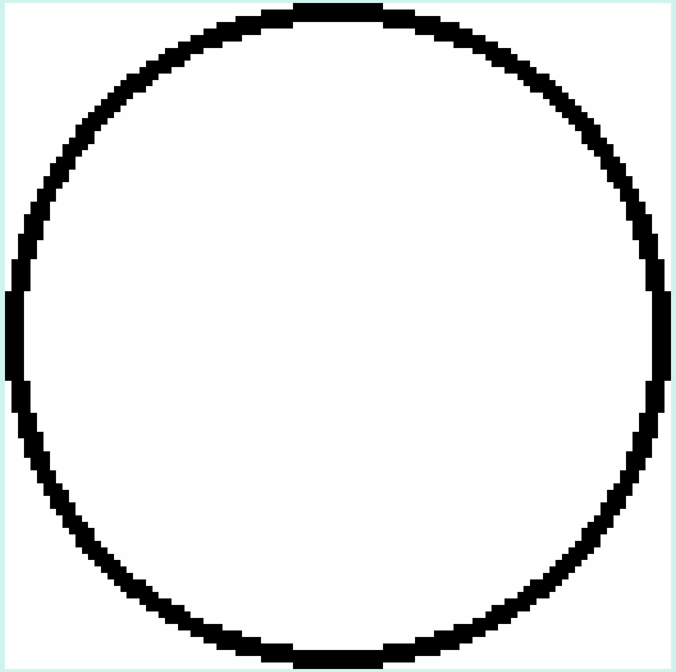
การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สมีทั้งส่วนที่เหมือนกันและแตกต่างกัน อนุภาคของของแข็งจะเรียงชิดกันมากกว่าของเหลวและแก๊ส โดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากกว่าของเหลวและแก๊ส

อนุภาคของของแข็งสั่นอยู่กับที่ ในขณะที่อนุภาคของของเหลวเคลื่อนที่ได้รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียงและอนุภาคของแก๊สเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง

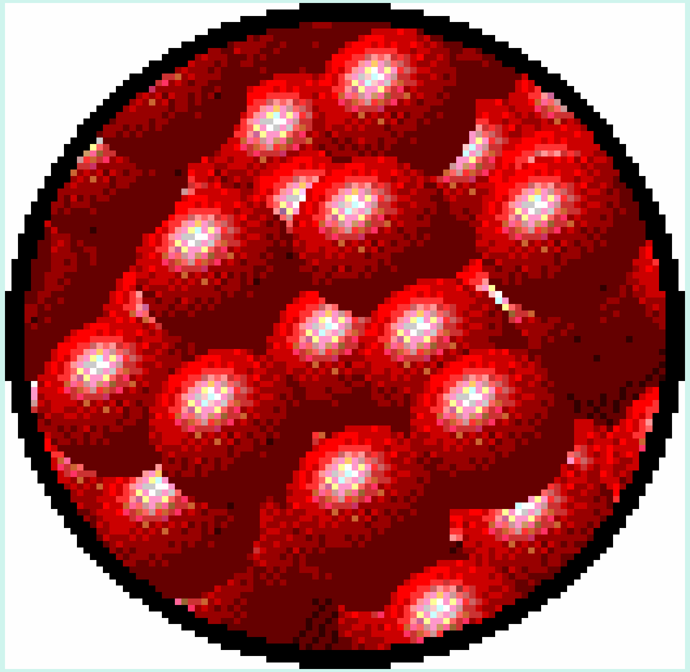
ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

ความรู้ที่ได้

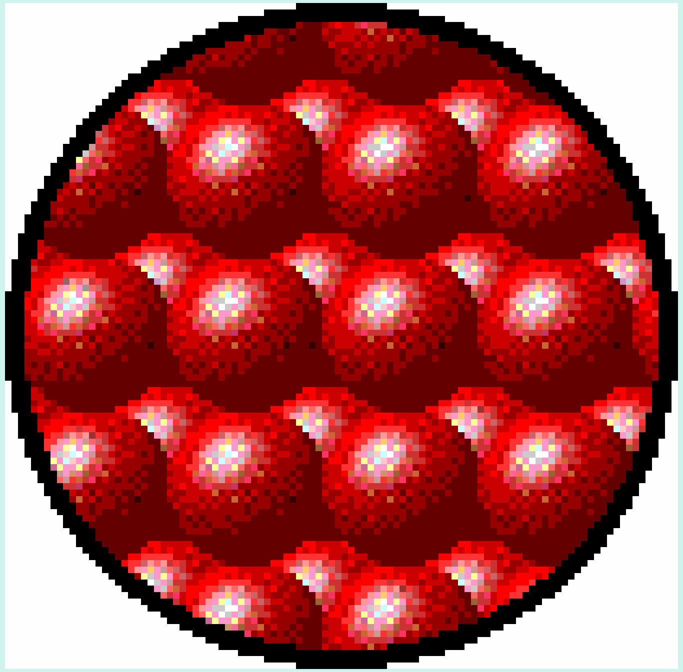
ภาพ www.freepik.com
@Watcartoon @rawpixel.com



แก๊ส (Gas)



ของเหลว (liquid)



ของแข็ง (solid)

https://www.chem.purdue.edu/gchelp/atoms/states.htm

States of matter

สามารถดูสื่อประกอบการสอน ได้ที่

https://phet.colorado.edu/en/simulation/states-of-matter

อนุภาคของของแข็งจะสั่นอยู่กับที่และเรียงชิดกัน โดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากกว่าของเหลวและแก๊ส อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กัน โดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคของของเหลวจึงเคลื่อนที่ได้แต่ไม่เป็นอิสระ โดยจะเคลื่อนที่รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมาก โดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก อนุภาคจึงเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ สสวท.

อนุภาคของสาร สารในสถานะของแข็ง อนุภาคของสารอยู่กันอย่างหนาแน่น อนุภาคจะเคลื่อนที่ได้ยาก สารในสถานะของเหลว อนุภาคของสารอยู่กันอย่างหลวม ๆ เคลื่อนที่ง่ายขึ้น ถ้าสารที่แต่ละอนุภาคอยู่กันรวมกันอย่างหนาแน่น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะมากก็จะถูกทำให้เปลี่ยนรูปร่างไปได้ยากกว่าสารที่แต่ละอนุภาคอยู่อย่างหลวม ๆ

ข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

ชั่วโมงต่อไปทำกิจกรรม

เรื่อง สมบัติของสารในสถานะ

ของแข็ง ของเหลว แก๊ส (2)