



ใบความรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.1

ตัวแปร

สังเกต

ทดลอง

อธิบาย



1 แก่นเรื่อง

- คำอธิบายที่ดีต้องทดสอบได้และตรวจซ้ำได้
- เริ่มจากคำถามที่ระบุตัวแปรและสิ่งที่สังเกตได้
- สมมติฐานเป็นคำตอบชั่วคราวพร้อมเหตุผล

2 ตัวแปร

- ตัวแปรต้น: สิ่งที่เปลี่ยน
- ตัวแปรตาม: สิ่งที่วัดผล
- ตัวแปรควบคุม: สิ่งที่ทำให้เหมือนกัน

เข้าใจ

วางแผน

ลงมือ

ตรวจ

3 การวัด

เลือกหน่วย SI และเครื่องมือเหมาะสม

อ่านสเกลระดับสายตา

บันทึกค่าพร้อมหน่วยและความละเอียด

4 วิธีเรียนรู้เป็นขั้นตอน

- 1 ตัวแปรต้น: สิ่งที่เปลี่ยน
- 2 ตัวแปรตาม: สิ่งที่วัดผล
- 3 ตัวแปรควบคุม: สิ่งที่ทำให้เหมือนกัน
- 4 ตรวจคำตอบหรือผลลัพธ์กับหลักที่เรียน

5 ตัวอย่าง / การกิจ

ตัวอย่าง: ทดสอบแสงต่อการโตของพืช
เปลี่ยนปริมาณแสง วัดความสูง และควบคุมชนิดพืช
น้ำ ดิน

- ตัวแปรต้น: สิ่งที่เปลี่ยน
- ตัวแปรตาม: สิ่งที่วัดผล
- อธิบายผลด้วยภาษาของตนเอง

คำตอบหรือข้อสรุปที่มีเหตุผลรองรับ

6 นำไปใช้จริง

- ใช้ประเมินค่ากล่าวอ้างเกี่ยวกับอาหาร สุขภาพ และผลิตภัณฑ์
- ใช้ตั้งคำถาม ทดลอง อธิบายปรากฏการณ์ และตัดสินใจจากหลักฐาน
- ใช้ต่อยอดเรื่อง สืบเสาะและวัดอย่างนักวิทยาศาสตร์

เชื่อมบทเรียนกับสถานการณ์จริง

7 ตรวจสอบให้รอบคอบ

- แยกข้อสังเกตออกจากการตีความ
- ควบคุมตัวแปรและบันทึกหน่วย
- คำนึงถึงความปลอดภัยก่อนทดลอง

อธิบายได้ • มีหลักฐาน • ใช้ได้จริง



จำไว้

คำอธิบายที่ดีต้องทดสอบได้และตรวจซ้ำได้



ใบความรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.1

การวัด



สังเกต

ทดลอง

อธิบาย

1 แก่นเรื่อง

- คำอธิบายที่ดีต้องทดสอบได้และตรวจซ้ำได้
- สมมติฐานเป็นคำตอบชั่วคราวพร้อมเหตุผล
- ผลการทดลองไม่จำเป็นต้องตรงสมมติฐาน แต่ต้องรายงานตามจริง

2 การวัด

- เลือกหน่วย SI และเครื่องมือเหมาะสม
- อ่านสเกลระดับสายตา
- บันทึกค่าพร้อมหน่วยและความละเอียด

เข้าใจ

วางแผน

ลงมือ

ตรวจ

3 หลักที่ต้องเชื่อมโยง

ตัวแปรต้น: สิ่งที่เปลี่ยน

ตัวแปรตาม: สิ่งที่วัดผล

ตัวแปรควบคุม: สิ่งที่ทำให้เหมือนกัน

4 วิธีเรียนรู้เป็นขั้นตอน

- 1 เลือกหน่วย SI และเครื่องมือเหมาะสม
- 2 อ่านสเกลระดับสายตา
- 3 บันทึกค่าพร้อมหน่วยและความละเอียด
- 4 สรุปและสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้

5 ตัวอย่าง / การกิจ

ออกแบบการทดลองที่เปลี่ยนเพียงหนึ่งปัจจัย พร้อมตารางบันทึก

- กำหนดเป้าหมายและข้อมูลที่ต้องใช้
- เลือกหน่วย SI และเครื่องมือเหมาะสม
- สร้างชิ้นงานหรือคำตอบแล้วตรวจด้วยหลักฐาน

ชิ้นงานหรือคำตอบที่อธิบายขั้นตอนได้

6 นำไปใช้จริง

- ใช้ประเมินคำกล่าวอ้างเกี่ยวกับอาหาร สุขภาพ และผลิตภัณฑ์
- ใช้ตั้งคำถาม ทดลอง อธิบายปรากฏการณ์ และตัดสินใจจากหลักฐาน
- ฝึกใช้ร่วมกับ ตัวแปร

เชื่อมบทเรียนกับสถานการณ์จริง

7 ตรวจสอบให้รอบคอบ

- แยกข้อสังเกตจากการตีความ
- ควบคุมตัวแปรและบันทึกหน่วย
- คำนึงถึงความปลอดภัยก่อนทดลอง

อธิบายได้ • มีหลักฐาน • ใช้ได้จริง



จำไว้

การวัด: คำอธิบายที่ดีต้องทดสอบได้และตรวจซ้ำได้



สมบัติทางกายภาพ

สังเกต

ทดลอง

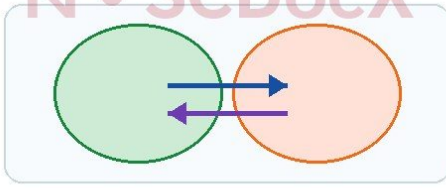
อธิบาย

1 แก่นเรื่อง

- เชื่อมสิ่งที่มีมองเห็นกับแบบจำลองระดับอนุภาค
- ของแข็งมีรูปร่างและปริมาตรคงที่
- ของเหลวมีปริมาตรคงที่แต่เปลี่ยนรูปร่างตามภาชนะ

2 สมบัติทางกายภาพ

- ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การละลาย
- วัตถุหรือสิ่งเกิดได้โดยไม่เกิดสารใหม่
- ใช้แยกและระบุสาร



3 การเปลี่ยนแปลง

ทางกายภาพ: ชนิดสารเดิม

ทางเคมี: เกิดสารใหม่

หลักฐานอาจเป็นสี กลิ่น แก๊ส ตะกอน หรืออุณหภูมิ แต่ต้องพิจารณาร่วมกัน

4 วิธีเรียนรู้เป็นขั้นตอน

- 1 ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การละลาย
- 2 วัตถุหรือสิ่งเกิดได้โดยไม่เกิดสารใหม่
- 3 ใช้แยกและระบุสาร
- 4 ตรวจสอบคำตอบหรือผลลัพธ์กับหลักที่เรียน

5 ตัวอย่าง / การกิจ

ตัวอย่าง: น้ำแข็งละลายเป็นการเปลี่ยนสถานะ ส่วนน้ำสัมผัสชูกับผงฟูเกิดแก๊สจากปฏิกิริยา

- ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การละลาย
- วัตถุหรือสิ่งเกิดได้โดยไม่เกิดสารใหม่
- อธิบายผลด้วยภาษาของตนเอง

คำตอบหรือข้อสรุปที่มีเหตุผลรองรับ

6 นำไปใช้จริง

- ใช้เลือกวัสดุ เก็บอาหาร และจัดการของเสียอย่างเหมาะสม
- ใช้ตั้งคำถาม ทดลอง อธิบายปรากฏการณ์ และตัดสินใจจากหลักฐาน
- ใช้ต่อยอดเรื่อง สาร อนุภาค และสมบัติ

เชื่อมบทเรียนกับสถานการณ์จริง

7 ตรวจสอบให้รอบคอบ

- แยกข้อสังเกตจากการตีความ
- ควบคุมตัวแปรและบันทึกหน่วย
- คำนึงถึงความปลอดภัยก่อนทดลอง

อธิบายได้ • มีหลักฐาน • ใช้ได้จริง



จำไว้

เชื่อมสิ่งที่มีมองเห็นกับแบบจำลองระดับอนุภาค



การเปลี่ยนแปลง

สังเกต

ทดลอง

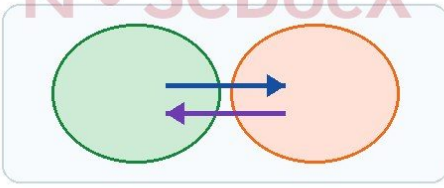
อธิบาย

1 แก่นเรื่อง

- เชื่อมสิ่งที่มีมองเห็นกับแบบจำลองระดับอนุภาค
- ของเหลวมีปริมาตรคงที่แต่เปลี่ยนรูปร่างตามภาชนะ
- แก๊สเปลี่ยนทั้งรูปร่างและปริมาตร

2 การเปลี่ยนแปลง

- ทางกายภาพ: ชนิดสารเดิม
- ทางเคมี: เกิดสารใหม่
- หลักฐานอาจเป็นสี กลิ่น แก๊ส ตะกอน หรืออุณหภูมิ แต่ต้องพิจารณาร่วมกัน



3 หลักที่ต้องเชื่อมโยง

ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การละลาย

วัตถุหรือสังเกตได้โดยไม่เกิดสารใหม่

ใช้แยกและระบุสาร

4 วิธีเรียนรู้เป็นขั้นตอน

- 1 ทางกายภาพ: ชนิดสารเดิม
- 2 ทางเคมี: เกิดสารใหม่
- 3 หลักฐานอาจเป็นสี กลิ่น แก๊ส ตะกอน หรืออุณหภูมิ แต่ต้องพิจารณาร่วมกัน
- 4 สรุปและสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้

5 ตัวอย่าง / การกิจ

จัดหมวดเหตุการณ์ 10 อย่างเป็นกายภาพหรือเคมี พร้อมเหตุผล

- กำหนดเป้าหมายและข้อมูลที่ต้องใช้
- ทางกายภาพ: ชนิดสารเดิม
- สร้างชิ้นงานหรือคำตอบแล้วตรวจด้วยหลักฐาน

ชิ้นงานหรือคำตอบที่อธิบายขั้นตอนได้

6 นำไปใช้จริง

- ใช้เลือกวัสดุ เก็บอาหาร และจัดการของเสียอย่างเหมาะสม
- ใช้ตั้งคำถาม ทดลอง อธิบายปรากฏการณ์ และตัดสินใจจากหลักฐาน
- ฝึกใช้ร่วมกับ สมบัติทางกายภาพ

เชื่อมบทเรียนกับสถานการณ์จริง

7 ตรวจสอบให้รอบคอบ

- แยกข้อสังเกตออกจากการตีความ
- ควบคุมตัวแปรและบันทึกหน่วย
- คำนึงถึงความปลอดภัยก่อนทดลอง

อธิบายได้ • มีหลักฐาน • ใช้ได้จริง



จำไว้

การเปลี่ยนแปลง: เชื่อมสิ่งที่มีมองเห็นกับแบบจำลองระดับอนุภาค



ใบความรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.1



วิธีแยก

สังเกต

ทดลอง

อธิบาย

1 แก่นเรื่อง

- เลือกวิธีแยกจากสมบัติที่แตกต่างกัน
- ธาตุมีอะตอมชนิดเดียว สารประกอบมีธาตุตั้งแต่สองชนิดรวมทางเคมี
- สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบคงที่

2 วิธีแยก

- กรอง: ขนาดอนุภาคต่าง
- ระเหย/กลั่น: จุดเดือดต่าง
- โครมาโทกราฟี: การละลายและการยึดติดต่าง

เข้าใจ

วางแผน

ลงมือ

ตรวจ

3 ความหนาแน่น

ความหนาแน่น = มวล/ปริมาตร

วัตถุจมหรือลอยขึ้นกับความหนาแน่นเทียบกับของเหลว

หน่วยต้องสอดคล้องก่อนคำนวณ

4 วิธีเรียนรู้เป็นขั้นตอน

- กรอง: ขนาดอนุภาคต่าง
- ระเหย/กลั่น: จุดเดือดต่าง
- โครมาโทกราฟี: การละลายและการยึดติดต่าง
- ตรวจคำตอบหรือผลลัพธ์กับหลักที่เรียน

5 ตัวอย่าง / การกิจ

ตัวอย่าง: แยกเกลือจากน้ำทะเลด้วยการระเหย แต่ถ้าต้องการน้ำบริสุทธิ์ควรกลั่น

- กรอง: ขนาดอนุภาคต่าง
- ระเหย/กลั่น: จุดเดือดต่าง
- อธิบายผลด้วยภาษาของตนเอง

คำตอบหรือข้อสรุปที่มีเหตุผลรองรับ

6 นำไปใช้จริง

- ใช้ในน้ำดื่ม อุตสาหกรรมอาหาร รีไซเคิล และห้องปฏิบัติการ
- ใช้ตั้งคำถาม ทดลอง อธิบายปรากฏการณ์ และตัดสินใจจากหลักฐาน
- ใช้ต่อยอดเรื่อง สารบริสุทธิ์ สารผสม และการแยก

เชื่อมบทเรียนกับสถานการณ์จริง

7 ตรวจสอบให้รอบคอบ

- แยกข้อสังเกตออกจากการตีความ
- ควบคุมตัวแปรและบันทึกหน่วย
- คำนึงถึงความปลอดภัยก่อนทดลอง

อธิบายได้ • มีหลักฐาน • ใช้ได้จริง



จำไว้

เลือกวิธีแยกจากสมบัติที่แตกต่างกัน