

แผนการสอนที่ 6

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการหลอมเหลวและการแข็งตัว

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 คาบ

รูปแบบการสอน Inquiry Training

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของการหลอมเหลวและการแข็งตัวได้
2. อธิบายขั้นตอนการทดลองที่เกี่ยวกับการหลอมเหลวและการแข็งตัวได้
3. ยกตัวอย่างการหลอมเหลวและการแข็งตัวที่พบในชีวิตประจำวันได้
4. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

เนื้อหา

การหลอมเหลว คือ การเปลี่ยนสถานะของสสารจากของแข็งไปเป็นของเหลวเมื่อได้รับความร้อน ตัวอย่างการหลอมเหลวที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น การจุดเทียนไข การต้มน้ำแข็งทิ้งไว้ นาน ๆ ดินน้ำมันที่ได้รับความร้อน

การแข็งตัว คือ การเปลี่ยนสถานะของสสารจากของเหลวไปเป็นของแข็งเมื่อลดความร้อน ตัวอย่างการแข็งตัวที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น การทำน้ำแข็ง การทำไอศกรีม การหล่อเทียน เป็นต้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การลงความเห็นจากข้อมูล
3. การตั้งสมมติฐาน
4. การทดลอง
5. การตีความหมายจากข้อมูลและการลงข้อสรุป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

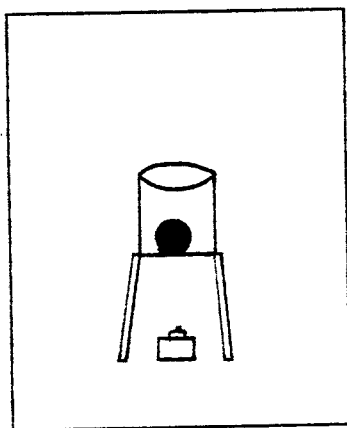
ขั้นนำ

1. ครูนำอภิปรายเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม ตามแนวคำถามต่อไปนี้
 - ความร้อนมีผลต่อสสารอย่างไรบ้าง
 - เรานำความรู้เรื่องผลของความร้อนที่มีต่อสสาร ไปใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง

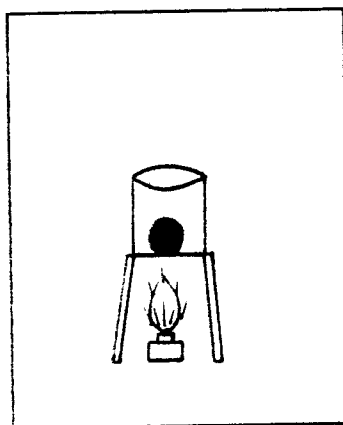
2. ครูนำอภิปรายชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

ขั้นตอน

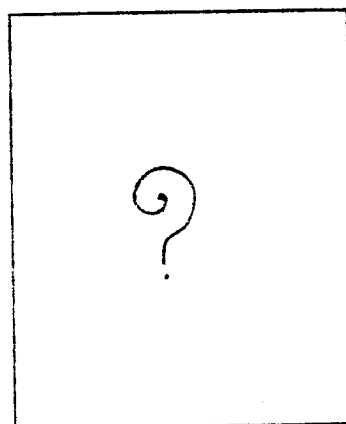
1. ครูเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยให้นักเรียนสังเกตภาพปริศนา ดังนี้



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

2. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพปริศนา แล้วตั้งคำถามสิ่งที่สังเกตได้จากภาพ โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่เท่านั้น เช่น

- ในภาพที่ 1 ในกระป๋องมีก้อนขี้ผึ้งอยู่ใช่หรือไม่
- ในภาพที่ 2 ให้ความร้อนกับก้อนขี้ผึ้งโดยตะเกียงใช่หรือไม่

3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนถามในสิ่งที่นอกเหนือจากการสังเกต เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการทดสอบ ซึ่งเป็นคำถามที่แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติ และถามหาความสัมพันธ์ ของสิ่งที่สังเกตได้ ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้สมมติฐานการทดลอง โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- ก้อนขี้ผึ้งจะได้รับความร้อนใช่หรือไม่
- ก้อนขี้ผึ้งจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นใช่หรือไม่
- ก้อนขี้ผึ้ง เมื่อได้รับความร้อนจะกลายเป็นของเหลว ใช่หรือไม่

4. ครูสร้างสถานการณ์ปัญหาต่อโดยการถามนักเรียนว่า "ถ้าครูดับตะเกียงแล้วปล่อยให้ทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น" แล้วให้นักเรียนตั้งคำถามเพื่อแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติและความสัมพันธ์ซึ่งจะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- ขี้ผึ้งที่เป็นของเหลวอยู่จะเริ่มเย็นลงใช่หรือไม่
- ขี้ผึ้งที่เป็นของเหลวอยู่ก็จะแข็งตัวกลายเป็นของแข็งใช่หรือไม่

5. ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถามแล้วครูตอบว่าใช่เพื่อให้นักเรียนได้สมมติฐานการทดลอง เรื่องการหลอมเหลวและการแข็งตัวเกิดขึ้นได้อย่างไร ขี้ผึ้ง เมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการ

เปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวและเมื่อทิ้งไว้ให้เย็นของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง)

6. ครูแจกบัตรกิจกรรมให้นักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นการทดลองเรื่องการหลอมเหลวและการแข็งตัวเกิดขึ้นได้อย่างไร

7. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง โดยให้นักเรียนแต่ละคนตั้งคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองที่เกิดขึ้น โดยจะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- เมื่อนำเทียนไขตั้งไฟเทียนไขจะได้รับความร้อนใช่หรือไม่
- เทียนไขหลอมเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวเพราะได้รับความร้อนใช่หรือไม่
- ความร้อนทำให้เทียนไขเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวใช่หรือไม่
- การดับตะเกียงแอลกอฮอล์เป็นการลดความร้อนใช่หรือไม่
- การลดความร้อนทำให้เทียนไขที่เป็นของเหลวเปลี่ยนสถานะมาเป็นของแข็งใช่หรือไม่
- การหลอมเหลวเป็นการเปลี่ยนสถานะของสสารจากของแข็งเป็นของเหลวเมื่อได้รับความร้อนใช่หรือไม่

ความร้อนใช่หรือไม่

- การแข็งตัวเป็นการเปลี่ยนสถานะของสสารจากของเหลวเป็นของแข็ง เมื่อลดความร้อนลงใช่หรือไม่

8. เมื่อรวบรวมคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองเสร็จแล้วครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถามแล้วครูตอบว่าใช่ เพื่อให้นักเรียนได้ข้อสรุปผลการทดลอง แล้วบันทึกลงในบัตรกิจกรรม ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าเทียนไข เมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวและเมื่อทิ้งไว้ให้เย็นจะเกิดการเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง

9. ครูนำอภิปรายให้ความรู้เพิ่มเติมว่า การที่สสารที่มีลักษณะเป็นของแข็งเมื่อได้รับความร้อนจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวเราเรียกว่าการหลอมเหลว และการที่สสารที่มีสถานะเป็นของเหลวเมื่อลดความร้อนลงของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งเราเรียกว่าการแข็งตัว

10. ครูให้นักเรียนแต่ละคนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มถึงการหลอมเหลวและการแข็งตัวที่พบในชีวิตประจำวัน แล้วนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน

11. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์กระบวนการสืบเสาะของนักเรียน โดยให้นักเรียนย้อนกลับไปพิจารณาถึงคำถามที่นักเรียนถามว่า แนวคำถามใดที่เป็นแนวคำถามที่สำคัญและเป็นประโยชน์ และแนวคำถามใดที่เป็นแนวคำถามที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการสืบเสาะ เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจและตระหนักถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ว่า การตั้งคำถามควรจะถามจากสิ่งที่สังเกตเห็นได้ภายนอก คุณสมบัติ และความสัมพันธ์ของสิ่งที่สังเกต ตามลำดับ และพยายามปรับปรุงกระบวนการอย่างเป็นระบบ

12. ครูแจกบัตรเนื้อหาให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาด้วยตนเอง

ขั้นสรุป

ครูนำอภิปรายสรุปในเรื่องต่อไปนี้

1. ความหมายของการหลอมเหลวและการแข็งตัว
2. การหลอมเหลวที่พบในชีวิตประจำวัน
3. การแข็งตัวที่พบในชีวิตประจำวัน

ขั้นวัดผล

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถาม

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. รูปภาพปริศนา
2. บัตรงานต่าง ๆ
3. อุปกรณ์การทดลอง
 - เทียนไข
 - กระป๋องนม
 - ตะเกียงแอลกอฮอล์
 - ที่ตั้งสามขา
 - ไม้ขีดไฟ

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - ความสามารถในการตั้งคำถาม
 - การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
2. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัด

บัตรกิจกรรม
แผนการสอนที่ 6 เรื่องการหลอมเหลวและการแข็งตัว

กลุ่มที่.....

การทดลอง เรื่องการหลอมเหลวและการแข็งตัวเกิดขึ้นได้อย่างไร

จุดประสงค์

เพื่อการศึกษาถึงการเกิดการหลอมเหลวและการแข็งตัว

อุปกรณ์การทดลอง

1. เทียนไข
2. ตะเกียงแอลกอฮอล์
3. กระจกนูน
4. ที่ตั้งสามขา
5. ไม้ขีดไฟ

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้ประธานกลุ่มอ่านวิธีการทดลอง สมาชิกช่วยกันปฏิบัติ และเลขานุการกลุ่มบันทึกผลการทดลอง

ทดลอง

3. สมมติฐานการทดลอง -----

วิธีการทดลอง ดังต่อไปนี้

1. นำเทียนไขมาปักเป็นชั้นเล็ก ๆ เอาไข่ออก แล้วใส่ลงไปในกระจกนูน
2. นำกระจกนูนที่ใส่เทียนไข ไปตั้งไฟแล้วเริ่มสังเกตการเปลี่ยนแปลงประมาณ 5 นาที

บันทึกผลการทดลองลงในตาราง

3. ดับตะเกียงแอลกอฮอล์ แล้วเริ่มสังเกตการเปลี่ยนแปลงประมาณ 5 นาที บันทึกผลการทดลองลงในตาราง

ผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต
1. เทียนไขก่อนนำมาตั้งไฟอยู่ในสถานะอะไร	
2. เมื่อนำเทียนไขมาตั้งไฟเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร	
3. เทียนไขเมื่อตั้งไฟประมาณ 5 นาทีอยู่ในสถานะอะไร	
4. เมื่อดับตะเกียงแอลกอฮอล์เทียนไขเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร	
5. เทียนไขหลังดับไฟประมาณ 5 นาทีอยู่ในสถานะอะไร	

4. เมื่อบันทึกผลการทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน โดยครูเป็นผู้นำการอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปของการทดลอง

5. สรุปผลการทดลอง-----

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงการหลอมเหลว และการแข็งตัวที่พบในชีวิตประจำวันแล้วบันทึก ดังนี้

การหลอมเหลวที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น -----

การแข็งตัวที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น -----

บัตรเนื้อหา

แผนการสอนที่ 6 เรื่องการหลอมเหลว และการแข็งตัว

การหลอมเหลว คือ การเปลี่ยนสถานะของสสารจากของแข็งเป็นของเหลวเมื่อได้รับความร้อน ตัวอย่างการหลอมเหลวที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น การจุดเทียนไข การต้มน้ำแข็งทิ้งไว้นาน ๆ ดินน้ำมันที่ได้รับความร้อน

การแข็งตัว คือ การเปลี่ยนสถานะของสสารจากของเหลวเป็นของแข็งเมื่อลดความร้อนลง ตัวอย่างการแข็งตัวที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น การทำน้ำแข็ง การทำไอศกรีม การหล่อเทียนเป็นต้น โดยปกติแล้วน้ำที่เปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งจะเรียกว่าน้ำแข็ง และเราถือน้ำจะกลายเป็นน้ำแข็งที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส

บัตรคำถาม

แผนการสอนที่ 6 เรื่องการหลอมเหลวและการแข็งตัว

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาทลงในตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น

1. ข้อใดคือการหลอมเหลว

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ก. ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง | ข. ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว |
| ค. ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ | ง. ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ |

2. ขณะที่เทียนไขกำลังหลอมเหลวอุณหภูมิจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. เพิ่มขึ้น | ข. ลดลง |
| ค. คงที่ | ง. ไม่แน่นอน |

3. อะไรคือตัวการสำคัญที่ทำให้สสารเกิดการหลอมเหลว

- | | |
|------------|-------------|
| ก. ลม | ข. แสง |
| ค. ความดัน | ง. ความร้อน |

4. สสารในข้อใดที่สามารถเกิดการหลอมเหลวได้

- | | |
|-----------|--------------|
| ก. ชอล์ก | ข. กระจก |
| ค. ชี้นี้ | ง. ดินเหนียว |

5. สสารในข้อใดที่ไม่สามารถเกิดการหลอมเหลวได้

- | | |
|------------|------------|
| ก. เทียนไข | ข. ไอศกรีม |
| ค. พลาสติก | ง. ไม้ |

6. ข้อใดคือการแข็งตัว

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ก. ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง | ข. ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว |
| ค. ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ | ง. ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ |

7. ขณะที่เทียนไขกำลังแข็งตัวอุณหภูมิจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. เพิ่มขึ้น | ข. ลดลง |
| ค. คงที่ | ง. ไม่แน่นอน |

8. น้ำจะกลายเป็นน้ำแข็งที่อุณหภูมิเท่าไร

- | | |
|--------------------|---------------------|
| ก. 0 องศาเซลเซียส | ข. 20 องศาเซลเซียส |
| ค. 50 องศาเซลเซียส | ง. 100 องศาเซลเซียส |

9. ข้อใดคือการนำหลักการแข็งตัวของสสารไปใช้ประโยชน์

ก. การทำน้ำแข็ง

ข. การทำไอศกรีม

ค. การหล่อเทียน

ง. ถูกทุกข้อ

10. ถ้านำขี้ผึ้ง ไปตั้งทิ้งไว้กลางแดด นักเรียนคิดว่าจะเกิดปรากฏการณ์ใดขึ้น

ก. การแข็งตัว

ข. การหลอมเหลว

ค. การกลายเป็นไอ

ง. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

บัตรเฉลย
แผนการสอนที่ 6 เรื่องการทออมเพลงและการแข่งตัว

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

แผนการสอนที่ 7

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง การกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่น

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 3 คาบ

รูปแบบการสอน Advance Organizer

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของการกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่นได้
2. ยกตัวอย่างการนำความรู้เรื่องกลายเป็นไอ การเดือด การควบแน่น ไปใช้ประโยชน์ และที่พบในชีวิตประจำวันได้
3. อธิบายขั้นตอนการทดลองเกี่ยวกับกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่นได้

เนื้อหา

การกลายเป็นไอคือการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นก๊าซซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ การเดือด คือกลายเป็นไอเป็นไอทั่วทั้งก้อน หรือทั่วทั้งภาชนะที่บรรจุ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และจะมีฟองอากาศปุดขึ้นมากมาย อุดหมุมจะคงที่ไม่มีมีการเปลี่ยนแปลง ที่จุดที่อุดหมุมคงที่นี้เรียกว่าจุดเดือด

การควบแน่น หรือการกลั่นตัว คือ การที่น้ำได้รับความร้อนมีอุณหภูมิสูง แล้วเกิดการเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอ เมื่อไอน้ำลอยไปกระทบกับความเย็นเกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ เรียกว่าการควบแน่น หรือการกลั่นตัว

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การลงความเห็น
4. การตั้งสมมติฐาน
5. การทดลอง
6. การตีความหมายจากข้อมูลและลงข้อสรุป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำอภิปรายเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนความรู้เดิม ตามแนวคำถามต่อไปนี้
 - ความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของสสารอย่างไรบ้าง

- ความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนสถานะของแข็งอย่างไร
- ความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนสถานะของของเหลวอย่างไร

2. ครูนำอภิปรายเมื่อชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

1. ครูให้สิ่งช่วยจัดมโนติลวงหน้า โดยให้นักเรียนแต่ละคนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว แล้วครูอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเกิดมโนติที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ตามแนวคำถามต่อไปนี้

- การกลายเป็นไอคืออะไร
- การเดือดคืออะไร
- ตัวอย่างการกลายเป็นไอ และการเดือด ได้แก่อะไรบ้าง
- จุดเดือดคืออะไร
- ตัวอย่างการควบแน่น ได้แก่อะไรบ้าง

2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลอง เรื่องน้ำจะกลายเป็นไป และเดือดเมื่อใดและจะเกิดการควบแน่นได้อย่างไร จากบัตรกิจกรรม โดยครูนำอภิปรายก่อนการทดลองเพื่อให้ได้สมมติฐานการทดลอง ตามแนวคำถามต่อไปนี้

- จากการที่นักเรียนเคยสังเกตน้ำมาแล้ว น้ำมีลักษณะอย่างไร
- ถ้าน้ำนำไปต้ม โดยให้ความร้อนอย่างสม่ำเสมอ นักเรียนคิดว่าน้ำจะมีการเปลี่ยนแปลง

อย่างไรบ้าง

- ในขณะที่น้ำเดือด ถ้านำแก้วใส่น้ำแข็งไปอัง นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น
- จากสถานการณ์ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น นักเรียนจะสรุปเพื่อเป็นสมมติฐานการทดลองได้อย่างไร (เมื่อน้ำได้รับความร้อนจะเกิดการกลายเป็นไอ และเกิดการเดือด ตามลำดับ และเมื่อไอน้ำลอยขึ้นไปกระทบกับความเย็นจะเกิดการควบแน่นเป็นหยดน้ำ)

3. เมื่อนักเรียนบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน ตามแนวคำถามต่อไปนี้

- ก่อนต้ม น้ำมีอุณหภูมิเท่าใด และลักษณะของผิวน้ำเป็นอย่างไร
- เมื่อเริ่มต้น อุณหภูมิของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- การกลายเป็นไอ กับการเดือดของน้ำ มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร
- เมื่อน้ำเดือดอุณหภูมิของน้ำ จะเป็นอย่างไร
- เมื่อเอาแก้วน้ำใส่น้ำแข็ง ไปอังอยู่เหนือในขณะที่น้ำกำลังเดือด ที่ด้านข้างของแก้วจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และเราเรียกปรากฏการณ์ว่าอย่างไร

- จากการทดลองนี้ นักเรียนจะสรุปผลการทดลองได้อย่างไร (เมื่อน้ำได้รับความร้อน จะเกิดการเป็นไอ และเดือดตามลำดับ และเมื่อไอน้ำลอยขึ้นไปกระทบกับความเย็นจะเกิดการควบแน่นเป็นหยดน้ำ)

4. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม แล้วนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้น ในหัวข้อต่อไปนี้

- ความหมายของ การกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่น
- ความแตกต่างของการกลายเป็นไอกับการเดือด และการกลายเป็นไอกับการควบแน่น
- การนำความรู้เรื่องการกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่น ไปใช้ประโยชน์

หรือที่พบเห็นปรากฏการณ์ดังกล่าวในชีวิตประจำวัน

5. ครูแจกบัตรเนื้อหาให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาด้วยตนเอง

ขั้นสรุป

1. ครูสุ่มตัวอย่างให้นักเรียนสรุป ในหัวข้อต่อไปนี้

- ความหมายของการกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่น
- การนำความรู้เรื่องการกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่น ไปใช้ประโยชน์

หรือที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน

ขั้นวัดผล

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถาม และตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน

1. น้ำ
2. เทอร์โมมิเตอร์มีเตอร์
3. กระป๋องนม
4. เทียนไขหรือตะเกียงแอลกอฮอล์
5. ปีกเกอร์
6. น้ำแข็ง
7. ที่ตั้งสามขา
8. ขาตั้งสำหรับยึดเทอร์โมมิเตอร์
9. ไม้ขีดไฟ
10. บัตรงานต่าง ๆ

การประเมินผล

1. การสังเกต

- ความสามารถในการตอบคำถาม
- การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

2. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัด

สิ่งช่วยจัดมโนคติ

แผนการสอนที่ 7 เรื่องการกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่น

คำสั่ง ให้นักเรียนแต่ละคนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว

การกลายเป็นไอ คือ การเปลี่ยนสถานะของสสารจากของเหลวเป็นก๊าซซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ

การเดือด คือ การกลายเป็นไอย่างรวดเร็วจนเกิดชั้นทั่วทั้งภาชนะที่บรรจุ และจะมีฟองอากาศพุ่งขึ้นมากมาย อุณหภูมิจะคงที่ไม่มีเปลี่ยนแปลง และที่จุดที่อุณหภูมิคงที่นี้เราเรียกว่าจุดเดือด

การควบแน่น คือ การที่น้ำหรือของเหลวที่ได้รับความร้อน แล้วเกิดการเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอ เมื่อไอลอยตัวไปกระทบกับความเย็นจะเกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ เราเรียกว่า การควบแน่น หรือการกลั่นตัว

ตัวอย่างการกลายเป็นไอ และการเดือด เช่น การต้มน้ำ การปรุงอาหาร เป็นต้น

ตัวอย่างการควบแน่น เช่นการกลั่นสุรา การกลั่นน้ำทะเลให้เป็นน้ำที่บริสุทธิ์ เป็นต้น

บัตรกิจกรรม

แผนการสอนที่ 7 เรื่องการกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่น

กลุ่มที่ _____

การทดลอง เรื่องน้ำจะกลายเป็นไอ และเดือดเมื่อใด และจะเกิดการควบแน่นได้อย่างไร

จุดประสงค์

เพื่อทำการศึกษากการกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่นของน้ำ

อุปกรณ์

1. น้ำ
2. เทอร์โมมิเตอร์
3. กระป๋องนม
4. เทียนไข หรือตะเกียงแอลกอฮอล์
5. ปีกเกอร์
6. น้ำแข็ง
7. ที่ตั้งสามขา และขาตั้งสำหรับยึดเทอร์โมมิเตอร์
8. ไม้ขีดไฟ

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้ประธานอ่านวิธีการทดลอง สมาชิกกลุ่มช่วยกันปฏิบัติ และเลขานุการกลุ่มบันทึกผลการทดลอง ดังต่อไปนี้

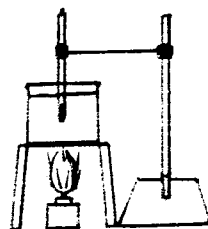
3. สมมติฐานการทดลอง.....

วิธีการทดลอง

1. เอนน้ำใส่กระป๋องนม 2/3 ของกระป๋อง ยกขึ้นตั้งบนที่ตั้งสามขา
2. นำเทอร์โมมิเตอร์จุ่มลงในกระป๋อง และใช้ที่จับ จับเทอร์โมมิเตอร์ไว้ อ่านอุณหภูมิแล้ว

บันทึกลงในตาราง

3. ให้ความร้อนโดยใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์หรือเทียนไข ดังภาพ



ภาพแสดงการจัดอุปกรณ์การทดลอง

4. ให้นักเรียนสังเกตอุณหภูมิ และน้ำในกระป๋องนมทุก ๆ 2 นาที แล้วบันทึกผลลงในตาราง
5. นำปิกเกอร์ใส่น้ำแข็ง ไปอังอยู่เหนือขณะน้ำเดือด สังเกตที่ด้านข้างของปิกเกอร์แล้วบันทึกผลลงในตาราง

ผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต	
	อุณหภูมิของน้ำ	การเปลี่ยนแปลงของน้ำ
1. ก่อนต้ม อุณหภูมิของน้ำเป็นเท่าใด		
2. เมื่อเริ่มต้น สังเกตการเปลี่ยนแปลงของน้ำทุก ๆ 2 นาที		
เมื่อต้มได้ 2 นาที		
เมื่อต้มได้ 4 นาที		
เมื่อต้มได้ 6 นาที		
เมื่อต้มได้ 8 นาที		
-		
-		
-		
3. เมื่อนำปิกเกอร์ใส่น้ำแข็งไปอังขณะที่น้ำเดือด นักเรียนสังเกตเห็นอะไรที่ด้านข้างของปิกเกอร์		

3. เมื่อบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน โดยครูเป็นผู้นำการอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปของการทดลอง

4. สรุปผลการทดลอง-----

บัตรเนื้อหา

แผนการสอนที่ 7 เรื่องการกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่น

คำสั่ง ให้นักเรียนแต่ละคนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว

เมื่อให้ความร้อนกับน้ำ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงคือ อุณหภูมิของน้ำจะเพิ่มสูงขึ้นไปเรื่อยๆ และน้ำจะเริ่มกลายเป็นไอซึ่งเป็นการเปลี่ยนสถานะของสสารจากของเหลวเป็นก๊าซอย่างช้าๆ เรียกว่า การระเหย หรือ การกลายเป็นไอ ซึ่งการระเหยหรือการกลายเป็นไอยังเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ เฉพาะที่ผิวหน้าของของเหลวเมื่อให้ความร้อนต่อไปจะสังเกตเห็นว่าน้ำจะเริ่มมีฟองอากาศุดขึ้นมามากขึ้นและเริ่มปุดขึ้นมามากจนทั่วทั้งก้อนของของเหลว เป็นการกลายเป็นไอย่างรวดเร็วและรุนแรง อุณหภูมิจะคงที่ไม่มีเปลี่ยนแปลง เรียกว่า การเดือด และที่จุดที่อุณหภูมิคงที่นี้ เรียกว่า จุดเดือด เมื่อนำบิกเกอร์หรือแก้วที่ใส่น้ำแข็ง ไปอังไว้ในขณะที่น้ำเดือด ไอน้ำที่พุ่งขึ้นมามากจะกระทบกับความเย็นที่ผนังแก้วหรือผนังของบิกเกอร์ไอน้ำจะเกิดการเปลี่ยนแปลงกลายเป็นหยดน้ำเกาะที่ผนังของแก้วหรือบิกเกอร์ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนสถานะของสสารจากก๊าซเป็นของเหลวเรียกว่า การควบแน่น

ในการต้มน้ำแต่ละที่จุดเดือดของน้ำอาจจะไม่เท่ากัน อาจจะแตกต่างกันออกไปซึ่งจะขึ้นอยู่กับความกดดันของอากาศในแต่ละที่ที่ต้มน้ำ แต่โดยปกติแล้วน้ำที่บริสุทธิ์จะมีจุดเดือดอยู่ที่ 100 องศาเซลเซียส เมื่อวัดที่ระดับน้ำทะเล หรือที่ความกดดันอากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท ซึ่งถือว่าเป็นความกดดันอากาศปกติที่จุดเดือดนั้นอุณหภูมิจะคงที่ไม่มีเปลี่ยนแปลงถึงแม้ว่าเราจะให้ความร้อนต่อไปก็ตามที่เป็นเช่นนั้นเพราะความร้อนถูกใช้ไปเพื่อการเปลี่ยนสถานะของน้ำจากของเหลวไปเป็นก๊าซ หรือการกลายเป็นไอนั่นเอง

การเดือดที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น การต้มน้ำ การปรุงอาหาร ในการต้มน้ำ หรือการปรุงอาหารก็ตีไม่ควรปล่อยทิ้งไว้นานๆ เพราะน้ำจะแห้งทำให้ภาชนะเสียหายได้

สำหรับการควบแน่นเราได้นำเอาความรู้เรื่องนี้ไปใช้มากมาย เช่น การกลั่นน้ำให้เป็นน้ำที่บริสุทธิ์ การกลั่นสุรา การกลั่นน้ำทะเลให้เป็นน้ำจืดสำหรับการบริโภคสำหรับประเทศที่ขาดแคลนน้ำจืด เป็นต้น

สำหรับการกลายเป็นไอ จะพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน โดยปกติสสารที่มีสถานะเป็นของเหลว เช่น น้ำ น้ำหอม น้ำมันเชื้อเพลิง แอลกอฮอล์ จะมีการกลายเป็นไอตลอดเวลา ของเหลวชนิดใดที่มีจุดเดือดต่ำจะเกิดการกลายเป็นไอยุ่ตลอดเวลา เช่น น้ำหอม แอลกอฮอล์ เป็นต้น การกลายเป็นไอยังจะเกิดเฉพาะที่ผิวของของเหลว และเกิดอย่างช้า ๆ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การระเหย

บัตรคำถาม

แผนการสอนที่ 7 เรื่องการกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่น

ชื่อ-----ชั้น-----เลขที่-----

คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาทลงในตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงหนึ่งเลือกเท่านั้น

1. ข้อใดคือความหมายของการกลายเป็นไอ

- ก. ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซอย่างช้าๆ
- ข. ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซรวดเร็ว
- ค. ก๊าซเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวอย่างช้าๆ
- ง. ก๊าซเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวอย่างรวดเร็ว

2. ข้อใดคือความหมายของการเดือด

- ก. ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซอย่างช้าๆ
- ข. ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซอย่างรวดเร็ว
- ค. ก๊าซเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวอย่างช้าๆ
- ง. ก๊าซเปลี่ยนสถานะของเหลวอย่างรวดเร็ว

3. ข้อใดคือความหมายของการควบแน่น

- ก. ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว
- ข. ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง
- ค. ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ
- ง. ก๊าซเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว

4. ขณะทำน้ำเดือดอุณหภูมิของน้ำจะเป็นอย่างไร

- ก. เพิ่มขึ้น
- ข. ลดลง
- ค. คงที่
- ง. ไม่แน่นอน

5. โดยปกติแล้วน้ำจะมีจุดเดือดที่อุณหภูมิเท่าไรเมื่อวัดที่ระดับน้ำทะเล หรือที่ความกดดันอากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท

- ก. 0 องศาเซลเซียส
- ข. 50 องศาเซลเซียส
- ค. 100 องศาเซลเซียส
- ง. 150 องศาเซลเซียส

6. ขบวนการใดที่ไม่ต้องใช้ความร้อน

- ก. การระเหย
- ข. การเดือด
- ค. การหลอมเหลว
- ง. การควบแน่น

7. นักเรียนสามารถเห็นการเดือดได้จากข้อใด

ก. การหุงข้าว

ข. การปรุงอาหาร

ค. การต้มน้ำ

ง. ถูกทุกข้อ

8. สารในข้อใดต่อไปนี ที่สามารถกลายเป็นไอได้ในอุณหภูมิปกติ

ก. น้ำ

ข. น้ำมันเบนซิน

ค. แอลกอฮอล์

ง. ถูกทุกข้อ

9. นักเรียนคิดว่ากระบวนการใดที่จะเกิดเป็นอันดับแรก เมื่อนักเรียนต้มน้ำ

ก. การกลายเป็นไอ

ข. การเดือด

ค. การควบแน่น

ง. การหลอมเหลว

10. เมื่อนักเรียนเปิดฝาคั่วข้าวที่หุงสุกใหม่ ๆ จะพบหยดน้ำเกาะที่ฝาคั่ว ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. หยดน้ำเกิดจากการควบแน่น

ข. หยดน้ำเกิดจากการกลั่นตัว

ค. หยดน้ำเกิดจากการเปลี่ยนสถานะจากก๊าซเป็นของเหลว

ง. ถูกทุกข้อ

บัตรเฉลย

แผนการสัปดาห์ที่ 7 เรื่องการกลายเป็นไอ การเดือด และการควบแน่น

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

แผนการสอนที่ 8
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการระเหิด
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 คาบ
รูปแบบการสอน Inquiry Training

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของการระเหิดได้
2. อธิบายขั้นตอนการทดลองที่เกี่ยวกับการระเหิดได้
3. ยกตัวอย่างสสารที่สามารถเกิดการระเหิดได้
4. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

เนื้อหา

การระเหิด คือ การเปลี่ยนสถานะของสสารจากของแข็งเป็นก๊าซ โดยไม่ผ่านการหลอมเหลวเป็นของเหลวแต่อย่างใด ตัวอย่างสสารที่สามารถเกิดการระเหิดได้ เช่น ลูกเหม็น พิมเสน การบูร เกล็ดไอโอไดน์ เป็นต้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การลงความเห็นจากข้อมูล
3. การตั้งสมมติฐาน
4. การทดลอง
5. การตีความหมายจากข้อมูลและลงข้อสรุป

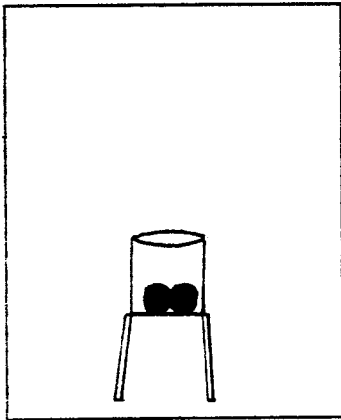
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

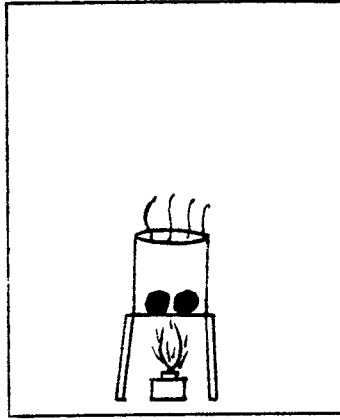
1. ครูนำอภิปรายเพื่อทบทวนความรู้เดิม ตามแนวคำถามต่อไปนี้
 - การระเหยคืออะไร
 - การเดือดคืออะไร
 - การควบแน่นคืออะไร
2. ครูนำอภิปรายชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

ชั้นสอน

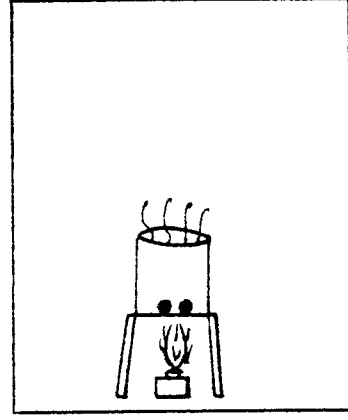
1. ครูเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยให้นักเรียนสังเกตภาพปริศนา ดังนี้



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

2. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพปริศนา แล้วตั้งคำถามถึงสิ่งที่สังเกตได้จากภาพ โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- เป็นการให้ความร้อนกับลูกเหม็นใช่หรือไม่
- ในภาพที่ 2 ลูกเหม็นมีขนาดเล็กลงใช่หรือไม่
- ในภาพที่ 3 ลูกเหม็นมีขนาดเล็กลงกว่าในภาพที่ 2 ใช่หรือไม่

3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนถามในสิ่งที่นอกเหนือจากการสังเกต เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการทดสอบ ซึ่งเป็นคำถามที่แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติ และถามหาความสัมพันธ์ ของสิ่งที่สังเกต ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้สมมติฐานการทดลอง โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่เท่านั้น เช่น

- ความร้อนทำให้ลูกเหม็นมีขนาดเล็กลงใช่หรือไม่
- ลูกเหม็นกลายเป็นไอทำให้มีขนาดเล็กลงใช่หรือไม่
- ความร้อนทำให้ลูกเหม็นกลายเป็นไอใช่หรือไม่
- ลูกเหม็นเป็นของแข็งกลายเป็นไอได้โดยไม่ผ่านการหลอมเหลวเป็นของเหลวใช่หรือไม่

4. ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถามแล้วครูตอบว่าใช่ เพื่อให้ให้นักเรียนได้สมมติฐานการทดลอง เรื่องการระเหิดเกิดขึ้นได้อย่างไร (ลูกเหม็นสามารถเปลี่ยนสถานะจากของแข็งกลายเป็นไอได้โดยไม่ผ่านการหลอมเหลวเป็นของเหลว)

5. ครูแจกบัตรกิจกรรมให้นักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นการทดลองเรื่องการระเหิดเกิดขึ้นได้อย่างไร

6. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง โดยให้นักเรียนแต่ละคนตั้งคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองที่เกิดขึ้น ซึ่งจะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่เท่านั้น เช่น

- ความร้อนทำให้ลูกเหม็นกลายเป็นไอแล้วมีขนาดเล็กลงใช่หรือไม่
- ลูกเหม็นมีสถานะเป็นของแข็งสามารถเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอได้ โดยไม่ผ่านการหลอมเหลวเป็นของเหลวใช่หรือไม่

- ถ้าทำการทดลองต่อไปเรื่อย ๆ ลูกเหม็นจะกลายเป็นไอจนหมดใช่หรือไม่

7. เมื่อรวบรวมคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถามแล้วครูตอบว่าใช่ เพื่อให้นักเรียนได้ข้อสรุปของการทดลอง แล้วบันทึกลงในบัตรกิจกรรม ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าสารบางชนิดที่มีสถานะเป็นของแข็งสามารถเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไป (ก๊าซ) ได้โดยตรง แล้วครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่าการที่ของแข็งบางชนิดที่สามารถเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซได้โดยตรงนี้เราเรียกว่า การระเหิด

8. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงของแข็งที่สามารถเกิดการระเหิดที่พบในชีวิตประจำวัน บันทึกลงในบัตรกิจกรรม แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

9. ครูและนักเรียนช่วยกันวิเคราะห์กระบวนการสืบเสาะของนักเรียน โดยให้นักเรียนย้อนกลับไปพิจารณาถึงแนวคำถามว่าแนวคำถามใดที่สำคัญและเป็นประโยชน์ และแนวคำถามใดที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการสืบเสาะ เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจและตระหนักถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ว่า การตั้งคำถามควรจะถามจากสิ่งที่สังเกตได้ภายนอก คุณสมบัติ และถามหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่สังเกต ตามลำดับ และพยายามปรับปรุงกระบวนการอย่างเป็นระบบ

10. ครูแจกบัตรเนื้อหาให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาด้วยตนเอง

ขั้นสรุป

ครูนำอภิปรายสรุปในเรื่องต่อไปนี้

1. ความหมายของการระเหิด
2. ตัวอย่างสารที่สามารถเกิดการระเหิดได้ที่พบในชีวิตประจำวัน

ขั้นวัดผล

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถาม

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. รูปภาพปริศนา
2. บัตรงานต่าง ๆ

3. อุปกรณ์การทดลอง

- ลูกเห็บ
- กระเบื้องนม
- ตะเกียงแอลกอฮอล์
- ที่ตั้งสามขา
- ไม้ขีดไฟ

การประเมินผล

1. การสังเกต

- ความสามารถในการตั้งคำถาม
- การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

2. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัด

บัตรกิจกรรม
แผนการสอนที่ 8 เรื่องการระเหิด

กลุ่มที่-----

การทดลอง เรื่องการระเหิดเกิดขึ้นได้อย่างไร

จุดประสงค์

เพื่อทำการศึกษาถึงความหมายของการระเหิด

อุปกรณ์การทดลอง

1. ลูกเหม็น
2. กระป๋องนม
3. เทียนไข
4. ที่ตั้งสามขา
5. ไม้ขีดไฟ

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้ประธานกลุ่มอ่านวิธีการทดลอง สมาชิกกลุ่มช่วยกันปฏิบัติ และเลขานุการ กลุ่มบันทึก

ผลการทดลอง ดังต่อไปนี้

3. สมมติฐานการทดลอง -----
-

วิธีการทดลอง

1. นำลูกเหม็นใส่ลงไปในกระป๋องนม แล้วยกขึ้นตั้งไว้บนที่ตั้งสามขา
2. จุดเทียนไขเพื่อให้ความร้อนกับลูกเหม็นในกระป๋อง ให้ความร้อนประมาณ 5 นาที
3. สังเกตการเปลี่ยนแปลง แล้วบันทึกผลการทดลอง

ผลการทดลอง-----

4. เมื่อบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน โดยมีครูเป็นผู้นำการอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปของการทดลอง

5. สรุปผลการทดลอง _____

6. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มถึงสสารที่สามารถเกิดการระเหิด ได้ที่พบในชีวิตประจำวันแล้วบันทึก ดังนี้

สสารที่สามารถเกิดการระเหิดได้ เช่น _____

บัตรเนื้อหา
แผนการสอนที่ 8 เรื่องการระเหิด

จากการทดลอง ลูกเหม็นซึ่งมีสถานะเป็นของแข็ง เมื่อให้ความร้อนลูกเหม็นจะเกิดการกลายเป็นไอและมีขนาดเล็กลง โดยที่ลูกเหม็นไม่เกิดการหลอมเหลวเป็นของเหลวแต่อย่างใด จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าลูกเหม็นซึ่งมีสถานะเป็นของแข็งสามารถกลายเป็นไอ ซึ่งมีสถานะเป็นก๊าซได้โดยไม่เกิดการหลอมเหลวก่อน เราเรียกการเปลี่ยนสถานะของสสารจากของแข็งกลายเป็นก๊าซนี้ว่า การระเหิด

สสารที่พบในชีวิตประจำวันที่สามารถเกิดการระเหิดได้แม้จะทิ้งไว้ที่อุณหภูมิปกติเช่น ลูกเหม็น พิมเสน การบูร เกล็ดไอโอดีน เป็นต้น

บัตรคำถาม
แผนการสอนที่ 8 เรื่องการระเหิด

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาทลงในตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น

1. ข้อใดคือการระเหิด

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ก. ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง | ข. ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว |
| ค. ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ | ง. ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ |

2. สารในข้อใดที่สามารถเกิดการระเหิดได้

- | | |
|---------------|-------------|
| ก. น้ำตาลทราย | ข. เกลือแกง |
| ค. การบูร | ง. สารส้ม |

3. สารในข้อใดที่ไม่สามารถเกิดการระเหิดได้

- | | |
|------------------|--------------------|
| ก. ลูกเหม็น | ข. พิมเสน |
| ค. เกล็ดไอโอไดน์ | ง. เกล็ดต่างกันทิม |

4. ถ้านำลูกเหม็นมาวางทิ้งไว้กลางห้องเรียน จะเกิดอะไรขึ้น

- | | |
|--------------------|------------------------|
| ก. เกิดการหลอมเหลว | ข. เกิดการระเหิด |
| ค. เกิดการระเหย | ง. ไม่มีการเปลี่ยนแปลง |

5. จากการทดลองเรื่องการระเหิดเกิดขึ้นได้อย่างไร ถ้าเราให้ความร้อนต่อไปเรื่อย ๆ นักเรียนคิดว่าจะเป็นอย่างไร

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| ก. ลูกเหม็นเกิดการระเหิดจนหมด | ข. ลูกเหม็นจะยังคงเหลือเท่าเดิม |
| ค. ลูกเหม็นจะมีขนาดโตขึ้น | ง. ลูกเหม็นจะกลายเป็นของเหลว |

6. ขั้นตอนแรกของการทดลองเรื่องการระเหิดเกิดขึ้นได้อย่างไร คือข้อใด

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| ก. จุดเทียนไข | ข. นำลูกเหม็นใส่กระป๋อง |
| ค. ให้ความร้อนกับลูกเหม็น | ง. บันทึกผลการทดลอง |

บัตรเฉลย

1. ง
2. ค
3. ง
4. ข
5. ก
6. ข

แผนการสอนที่ 9

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

เรื่องการนำความรู้เรื่องผลของความร้อนที่มีต่อสสารไปใช้ประโยชน์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 คาบ

รูปแบบการ Advance Organizer

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. ยกตัวอย่างพร้อมทั้งอธิบายการนำความรู้เรื่องผลของความร้อนที่มีต่อสสารไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้
2. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

เนื้อหา

สสารเมื่อได้รับความร้อนแล้วจะเกิดการขยายตัวมากขึ้นบ้างน้อยบ้างแล้วแต่ชนิดของสสาร เราได้นำเอาความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของสสารไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การเทพื้นคอนกรีต การวางรางรถไฟ การทำเทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ หรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การที่ค่อยๆ เทน้ำร้อนใส่แก้วการสร้างช่องระบายอากาศตามบ้านเรือน การต้มลูกโป่งปองที่บุบให้พองออก เป็นต้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การลงความเห็นจากข้อมูล

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำอภิปรายเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม ตามแนวคำถามต่อไปนี้
 - สสารมีกี่สถานะ อะไรบ้าง
 - สสารเมื่อได้รับความร้อนแล้วจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
2. ครูนำอภิปรายเพื่อชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

1. ครูให้สิ่งช่วยจัดมโนมติล่วงหน้า โดยให้นักเรียนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว แล้วครูนำอภิปรายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนมีมโนมติที่ชัดเจน ตามแนวคำถามต่อไปนี้

- อากาศเมื่อได้รับความร้อนแล้วจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- เราได้นำเอาความรู้เรื่องการขยายตัวของผลสารเมื่อได้รับความร้อนไปใช้ประโยชน์

อย่างไรบ้าง

2. ครูให้นักเรียนสังเกตรูปภาพ การพ่นคอนกรีต การวางรางรถไฟ จากบัตรรูปภาพ แล้วครูนำอภิปราย ตามแนวคำถาม ดังนี้

- การพ่นคอนกรีต มีลักษณะอย่างไร ถ้าไม่ถึงเป็นเช่นนั้น ระหว่างพื้นคอนกรีตจะร่นช่องรอยต่อไว้เล็กน้อย เพื่อรองรับการขยายตัวของคอนกรีตเมื่อได้รับความร้อน)
- การวางรางรถไฟมีลักษณะอย่างไร ถ้าไม่ถึงเป็นเช่นนั้น ระหว่างรางรถไฟ จะร่นช่องรอยต่อไว้เล็กน้อย เพื่อรองรับการขยายตัวของรางรถไฟซึ่งเป็นโลหะเมื่อได้รับความร้อน)
- ในการพ่นคอนกรีต หรือการวางรางรถไฟ ถ้าไม่มีการร่นช่องรอยต่อเพื่อรองรับการขยายตัว นักเรียนคิดว่า จะเกิดผลเสียหรือไม่อย่างไร (เกิดผลเสีย คือ จะทำให้พื้นคอนกรีตหรือรางรถไฟเกิดการโก่งตัวเกิดความเสียหาย)

3. ให้นักเรียนแต่ละคนสังเกตและทดลองใช้เทอร์โมมิเตอร์ แล้วถามว่า เทอร์โมมิเตอร์สร้างขึ้นโดยใช้หลักการใด (การขยายตัวของของเหลวเมื่อได้รับความร้อน)

4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสังเกตช่องระบายอากาศที่อยู่รอบๆ ห้องเรียน แล้วถามว่าเพราะเหตุใดจึงสร้างช่องระบายอากาศไว้ในที่สูง (เพราะเมื่ออากาศได้รับความร้อนแล้ว จะเกิดการพองกระจายลอยตัวขึ้นสูง จึงทำให้เกิดการระบาย หรือเกิดการถ่ายเทอากาศขึ้น)

5. ครูนำลูกโป่งปองที่บุบมาตมให้นักเรียนสังเกต แล้วถามนักเรียนว่า เพราะเหตุใดลูกโป่งปองจึงกลับเข้าสู่สภาพเดิม (เพราะอากาศที่อยู่ภายในลูกโป่งปองได้รับความร้อน เกิดการขยายตัวพองกระจายไปดันผนังของลูกโป่งปองให้กลับสู่สภาพเดิม)

6. ในชีวิตประจำวัน ในการพ่นน้ำร้อนไว้แล้ว เพื่อป้องกันไม่ให้แก้วแตก ควรปฏิบัติอย่างไร (ค่อยๆ เทอย่างช้าๆ เพราะถ้าเทใสอย่างรวดเร็วแล้วอาจจะขยายตัวจนแตกก็ได้)

7. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่าง การนำความรู้เรื่องผลของความร้อนที่มีต่อผลสารไปใช้ประโยชน์เพิ่มเติม

8. ครูแจกบัตรคำถามให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาด้วยตนเอง

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปการนำความรู้เรื่องผลของความร้อนที่มีต่อสสารไปใช้ประโยชน์
จากทั้งหมดที่ได้เรียนมา

ขั้นวัดผล

ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถาม และตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรงานต่าง ๆ
2. บัตรรูปภาพ
3. เทอร์โมมิเตอร์

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - ความสามารถในการตอบคำถาม
 - การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
2. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัด

สิ่งช่วยจัดมโนเมติ

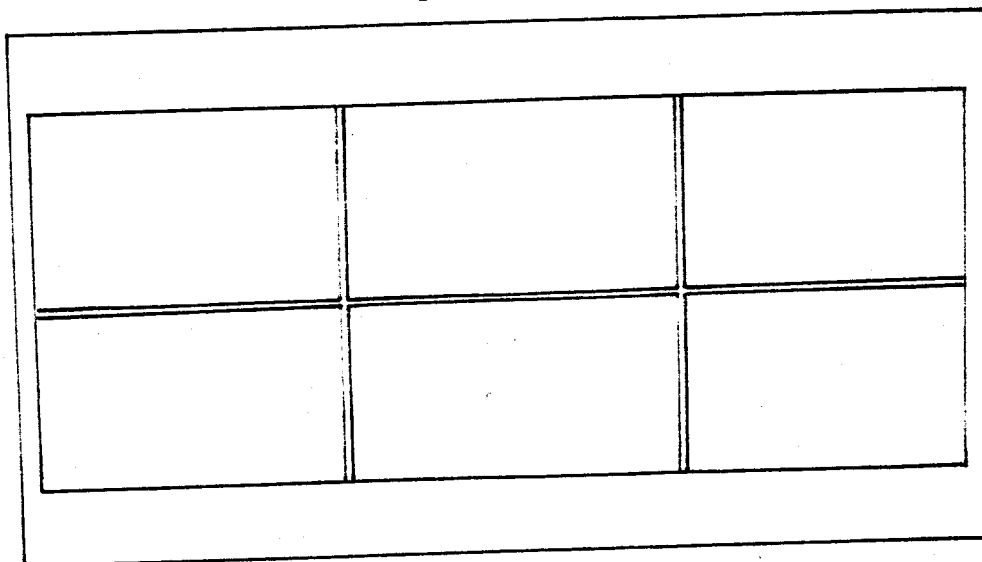
แผนการสอนที่ 9 เรื่องการนำความรู้เรื่องผลของความร้อนที่มีต่อสสารไปใช้ประโยชน์

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านอย่างน้อยคนละ ๒ เรื่อง

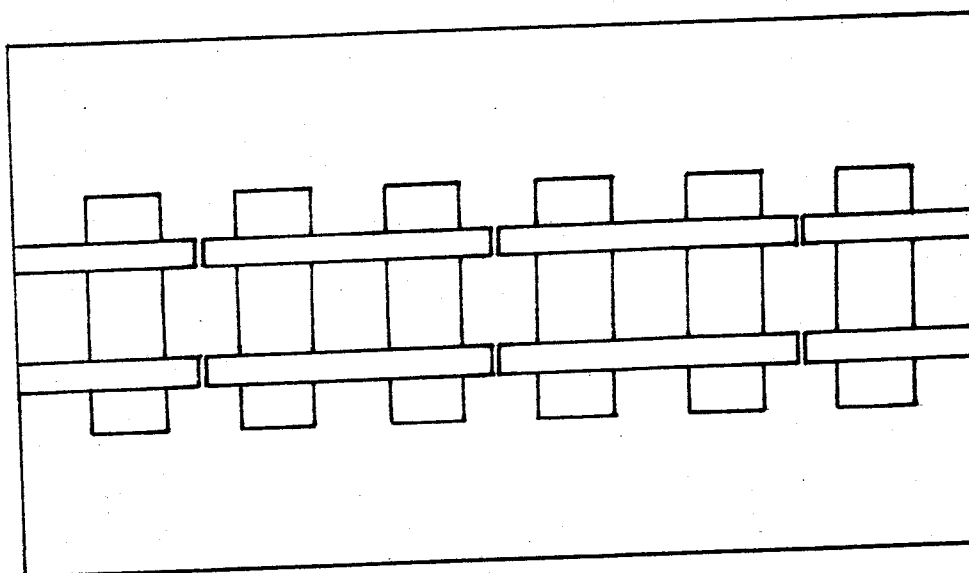
สสาร เมื่อได้รับความร้อนแล้วจะเกิดการขยายตัว ซึ่งจะทำให้เกิดการขยายตัวได้มากขึ้นหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับชนิดของสสาร เราได้นำเอาความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของสสารไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การเทพื้นคอนกรีต การวางรางรถไฟ การทำเทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ หรือ เราได้นำความรู้เรื่องนี้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวัน

บัตรรูปภาพ

แผนการสอนที่ 9 เรื่องการนำความรู้เรื่องผลของความร้อนที่มีต่อสสารไปใช้ประโยชน์



ภาพการเทพนคอนกรีต



ภาพการวางรางรถไฟ

บัตรเนื้อหา

แผนการสอนที่ 9 เรื่องการนำความรู้เรื่องผลของความร้อนที่มีต่อสสารไปใช้ประโยชน์

ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ เมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการขยายตัว ซึ่งการขยายตัวของสสารนั้นจะขยายตัวมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของสสาร และปริมาณความร้อนที่ได้รับ เราได้นำความรู้เรื่องนี้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การเทพื้นคอนกรีต การวางรางรถไฟ การทำเทอร์โมมิเตอร์ การสร้างช่องระบายอากาศตามอาคารบ้านเรือน

การเทพื้นคอนกรีต หรือพื้นซีเมนต์นั้นเราจะไม่เทติดกัน หรือเป็นแผ่นเดียวกันทั้งหมดจะมีการเว้นช่องว่างไว้เล็กน้อยเพื่อรองรับการขยายตัวของพื้นคอนกรีตเมื่อได้รับความร้อน ถ้าไม่เช่นนั้นพื้นคอนกรีตอาจจะเกิดการโก่งตัวเสียหายได้

การวางรางรถไฟก็เช่นเดียวกัน จะไม่วางให้รางซึ่งเป็นโลหะนั้นติดกัน โดยจะเว้นช่องว่างไว้เล็กน้อย เพื่อรองรับการขยายตัวของพื้นคอนกรีตเมื่อได้รับความร้อนถ้าไม่เช่นนั้นรางรถไฟอาจจะเกิดการโก่งตัวเกิดความเสียหายได้

การทำเทอร์โมมิเตอร์ เป็นการนำความรู้เรื่องการขยายตัวของของเหลวเมื่อได้รับความร้อนและหดตัวเมื่อคลายความร้อนไปใช้ประโยชน์

การสร้างช่องระบายอากาศตามบ้านเรือน เป็นการนำความรู้เรื่องก๊าซเมื่อได้รับความร้อนแล้วจะเกิดการขยายตัว พุ่งกระจายลอยสูงขึ้น จึงมักจะสร้างช่องระบายอากาศไว้ที่ด้านบนของฝาผนังของอาคาร หรือบ้านเรือน เพื่อจะได้ทำให้การหมุนเวียนหรือการถ่ายเทของอากาศขึ้น

ความรู้เรื่องการขยายตัวของสสารเมื่อได้รับความร้อน นอกจากจะนำไปใช้ประโยชน์ในเรื่องต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว ยังพบว่าในชีวิตประจำวันเราได้นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากมาย เช่น การไม่ใช้ภาชนะที่ทำด้วยแก้วที่ไม่ทนไฟไปตั้งไฟเพราะจะทำให้แตกได้ การค่อยๆ เทน้ำร้อนใส่แก้ว การต้มลูกโป่งป้องกันไม่ให้พองออก เป็นต้น

บัตรคำถาม

แผนการสอนที่ 9 เรื่องการนำความรู้เรื่องผลของความร้อนที่มีต่อสสารไปใช้ประโยชน์

คำสั่ง จงกากบาทลงในตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น

1. ข้อใดเป็นการนำความรู้เรื่องการขยายตัวของสสารเมื่อได้รับความร้อน ไปใช้ประโยชน์
 - ก. การวางท่อประปา
 - ข. การวางท่อส่งแก๊ส
 - ค. การวางรางรถไฟ
 - ง. การทำนาเกลือ
2. เรานำความรู้เรื่องใดมาใช้ประโยชน์ในการทำเทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ
 - ก. การขยายตัวของของแข็งเมื่อได้รับความร้อน
 - ข. การขยายตัวของของเหลวเมื่อได้รับความร้อน
 - ค. การขยายตัวของก๊าซเมื่อได้รับความร้อน
 - ง. การขยายตัวของของแข็ง และก๊าซ เมื่อได้รับความร้อน
3. เพราะเหตุใดในการเทพื้นคอนกรีตจึงเว้นช่องว่างเล็กไว้โดยไม่เท่ากันเป็นเส้นเดียวกัน
 - ก. เพื่อรองรับการขยายตัวของพื้นคอนกรีตเมื่อได้รับความร้อน
 - ข. เพื่อรองรับการหดตัวของพื้นคอนกรีตเมื่อได้รับความร้อน
 - ค. เพื่อความสวยงามและความเป็นระเบียบ
 - ง. เพื่อความประหยัด
4. เพราะเหตุใดเมื่อนำลูกโป่งที่ขยับไปตัมลูกโป่งจึงคืนสู่สภาพเดิม
 - ก. อากาศที่อยู่ภายในลูกโป่งหดตัว
 - ข. อากาศที่อยู่ภายนอกลูกโป่งหดตัว
 - ค. อากาศที่อยู่ภายในลูกโป่งขยายตัว
 - ง. อากาศที่อยู่ภายนอกลูกโป่งขยายตัว
5. ข้อใดไม่ใช่ การนำความรู้เรื่องการขยายตัวของสสารเมื่อได้รับความร้อนไปใช้ประโยชน์
 - ก. การเทพื้นคอนกรีต
 - ข. การทำเทอร์โมมิเตอร์
 - ค. การสร้างช่องระบายอากาศตามบ้านเรือน
 - ง. การทำเครื่องชั่งน้ำหนัก

บัตรเฉลย

แผนการสอนที่ 9 เรื่องการนำความรู้เรื่องผลของความร้อนที่มีต่อสารไปใช้ประโยชน์

1. ค
2. ข
3. ก
4. ค
5. ง

แผนการสอนที่ 10
 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องอุณหภูมิ
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 คาบ
 รูปแบบการสอน Advance Organizer

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของอุณหภูมิได้
2. บอกความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณความร้อนได้
3. บอกได้ว่าสารต่างชนิดกันสามารถรับหรือดูดกลืนความร้อนได้แตกต่างกัน
4. อธิบายขั้นตอนการทดลองเกี่ยวกับการศึกษาความหมายของอุณหภูมิได้
5. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

เนื้อหา

อุณหภูมิ หมายถึง ระดับของความร้อนของสารหรือสิ่งของต่าง ๆ ถ้ามีความร้อนมากอุณหภูมิจะสูง และในขณะเดียวกันถ้ามีความร้อนน้อยอุณหภูมิต่ำ อุณหภูมิสามารถวัดได้โดยใช้เครื่องมือคือ เทอร์โมมิเตอร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การลงความเห็นจากข้อมูล
4. การตั้งสมมติฐาน
5. การทดลอง
6. การตีความหมายจากข้อมูลและลงข้อสรุป

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำอภิธานศัพท์ขั้นนำเรียน โดยการทบทวนความรู้เดิม ความแนวคิดว่างานต่อไปเป็น
 - ความร้อนมีผลต่อสารอย่างไรบ้าง

- ความร้อนมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไรกับอุณหภูมิ

- อุณหภูมิ คืออะไร

2. ครูนำอภิปรายเพื่อชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

1. ครูให้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า โดยให้นักเรียนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว แล้วครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ตามแนวคำถามต่อไปนี้

- อุณหภูมิคืออะไร

- อุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับความร้อนอย่างไร

- เครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิคืออะไร

2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลอง เรื่องการศึกษาความหมายของอุณหภูมิจากวัฏจักรกรรม โดยครูนำอภิปรายก่อนการทดลองเพื่อให้ได้สมมติฐานการทดลอง ตามแนวคำถามต่อไปนี้

- ใส่น้ำมันพืชลงในบีกเกอร์ขนาดเท่ากัน 2 ใบ โดยใบที่ 1 ใส่เกือบเต็ม ใบที่ 2 ใส่ประมาณครึ่งบีกเกอร์ ให้ความร้อนในปริมาณที่เท่ากัน ประมาณ 5 นาที แล้วใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิพร้อมกันทันที นักเรียนคิดว่าอุณหภูมิของน้ำมันพืชในบีกเกอร์ ทั้งสองจะเป็นอย่างไร และในกรณีเดียวกันเปลี่ยนเป็นบีกเกอร์ใบที่ 1 ใส่น้ำครึ่งบีกเกอร์ และบีกเกอร์ใบที่ 2 ใส่น้ำมันพืช ในปริมาณที่เท่ากัน ทำการทดลองเหมือนกัน นักเรียนคิดว่าอุณหภูมิของน้ำและน้ำมันพืชในบีกเกอร์ทั้งสองจะเป็นอย่างไร

3. เมื่อนักเรียนบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนอภิปรายผลการทดลองร่วมกันตามแนวคำถามต่อไปนี้

- นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดจึงใช้เทียนไขที่มีขนาดเท่ากัน

- นักเรียนคิดว่าน้ำที่อยู่ในบีกเกอร์ได้รับความร้อนในปริมาณที่เท่ากันหรือไม่

- จากตารางบันทึกผลการทดลอง น้ำที่อยู่ในบีกเกอร์ใบที่ 1 และใบที่ 2 มีอุณหภูมิเป็นอย่างไร

- และจากตารางบันทึกผลการทดลอง น้ำมันพืชอยู่ในบีกเกอร์ใบที่ 3 และน้ำที่อยู่ในบีกเกอร์ใบที่ 4 มีอุณหภูมิอย่างไร

- จากการทดลอง นักเรียนจะสามารถสรุปผลการทดลองได้อย่างไร (อุณหภูมิคือระดับของความร้อน ไม่ใช่ปริมาณของความร้อน และสสารต่างชนิดกันจะมีความสามารถรับหรือดูดกลืนความร้อนที่แตกต่างกัน)

4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายสรุปภายในกลุ่ม ในประเด็นต่อไปนี้ แล้วนำเสนอหน้าชั้น

- ความหมายของอุณหภูมิ
- ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณของความร้อน
- ความสามารถในการดูดกลืนความร้อนของสสารต่างชนิดกัน

ขั้นสรุป

ครูสุ่มตัวอย่างให้นักเรียนตอบคำถาม ตามแนวคำถามต่อไปนี้

- อุณหภูมิคืออะไร
- อุณหภูมิกับความร้อนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- สสารต่างชนิดกันจะมีความสามารถในการดูดกลืนความร้อนเหมือน หรือแตกต่างกัน

อย่างไร

ขั้นวัดผล

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถาม และตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย

สื่อการเรียนการสอน

1. อุปกรณ์การทดลอง

- บีกเกอร์
- ที่ตั้งสามขา
- เทอร์โมมิเตอร์
- เทียนไข
- น้ำ
- น้ำมันพืช
- ไม้ขีดไฟ

2. บัตรงานต่าง ๆ

การประเมินผล

1. การสังเกต

- ความสามารถในการตอบคำถาม
- การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

2. จะเน้นจากการตรวจแบบฝึกหัด

สิ่งช่วยจัดมโนคติ
แผนการสอนที่ 10 เรื่องอุณหภูมิต

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว

อุณหภูมิ หมายถึง ระดับของความร้อนของสสารหรือสิ่งของต่างๆ ถ้าความร้อนมากอุณหภูมิจะสูง และในขณะเดียวกันถ้าความร้อนน้อยอุณหภูมิตจะต่ำ อุณหภูมิสามารถวัดโดยใช้เครื่องมือคือ เทอร์โมมิเตอร์

บัตรกิจกรรม
แผนการสอนที่ 10 เรื่องอุณหภูมิจ

กลุ่มที่----- ชื่อ----- เลขที่-----

การทดลอง เรื่องการศึกษาความหมายของอุณหภูมิ

จุดประสงค์

เพื่อการศึกษาความหมายของอุณหภูมิ

อุปกรณ์

1. บีกเกอร์
2. เทอร์โมมิเตอร์
3. ตะเกียงแอลกอฮอล์
4. ไม้
5. น้ำ
6. น้ำมันพืช
7. ไม้ขีดไฟ

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม
2. ให้ประธานกลุ่มอ่านวิธีปฏิบัติ สมาชิกกลุ่มช่วยกันปฏิบัติ และเลขานุการกลุ่มบันทึกผลการ

ทดลอง ดังต่อไปนี้

3. สมมติฐานการทดลอง.....

วิธีการทดลอง

1. ตวงน้ำใส่บีกเกอร์จนความสูงถึง 2 ซม. ในที่ 1 ใส่ประมาณครึ่งบีกเกอร์ ในที่ 2 ใส่ประมาณเกือบเต็มบีกเกอร์

2. ให้ความร้อนกับบิกเกอร์ทั้งสองด้วยเทียนไข ในเวลาที่พร้อมๆกัน เป็นเวลาประมาณ 5 นาที แล้วดับเทียนไขทั้งสองพร้อมกันทันที

3. วัดอุณหภูมิของน้ำในบิกเกอร์ทั้งสองพร้อม ๆ กันทันที รอให้ของเหลวในเทอร์โมมิเตอร์หยุดแล้วอ่านค่า(อุณหภูมิจะมีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส ใช้สัญลักษณ์คือ °C) แล้วบันทึกผลลงในตาราง บันทึกผลการทดลอง

4. ทำการทดลองเหมือนเดิม แต่เปลี่ยนบิกเกอร์ใหม่ บิกเกอร์ใบที่ 1 ใส่น้ำมันพืชประมาณ ครึ่งบิกเกอร์ ใบที่ 2 ใส่ น้ำ ในปริมาณที่เท่ากัน บันทึกผลการทดลองในตารางบันทึกผลการทดลอง

ผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต
1. อุณหภูมิของน้ำที่มีปริมาตรต่างกัน	
1.1 บิกเกอร์ที่ 1 ใส่ น้ำประมาณครึ่ง บิกเกอร์	วัดอุณหภูมิได้เท่ากับ-----
1.2 บิกเกอร์ที่ 2 ใส่ น้ำประมาณ เกือบเต็ม	วัดอุณหภูมิได้เท่ากับ-----
2. อุณหภูมิของน้ำมันพืช และน้ำที่มีปริมาตร เท่ากัน	
2.1 บิกเกอร์ที่ 3 ใส่ น้ำมันพืช	วัดอุณหภูมิได้เท่ากับ-----
2.2 บิกเกอร์ที่ 4 ใส่ น้ำ	วัดอุณหภูมิได้เท่ากับ-----

3. เมื่อบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม อภิปรายผลการทดลองร่วมกัน โดยครูเป็นผู้นำการอภิปราย

4. สรุปผลการทดลอง -----

บัตรเนื้อหา

แผนการสอนที่ 10 เรื่อง อุณหภูมิ

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว

อุณหภูมิ หมายถึง ระดับของความร้อน ไม่ใช่ปริมาณของความร้อน เพราะว่าถ้าเราให้ความร้อนกับสสารชนิดเดียวกันในปริมาณของความร้อนที่เท่ากัน แต่ปริมาณของสสารไม่เท่ากัน อุณหภูมิของสสารทั้งสองจะไม่เท่ากัน พบว่าสสารที่มีปริมาณน้อยกว่าจะมีอุณหภูมิหรือระดับของความร้อนสูงกว่า หรือถ้าเป็นสสารต่างชนิดกันปริมาณเท่ากัน ให้ความร้อนเท่ากันในเวลาเท่ากัน อุณหภูมิหรือระดับของความร้อนของสสารก็อาจจะไม่เท่ากัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับว่าสสารชนิดใดที่จะสามารถรับหรือดูดกลืนความร้อนได้ดีกว่ากัน เช่นดินกับน้ำ ดินจะรับหรือดูดกลืนความร้อนได้ดีกว่าน้ำ ถ้าได้รับความร้อนในปริมาณที่เท่ากัน และเวลาเท่ากัน ดินจะมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำ หรือน้ำกับแอลกอฮอล์ แอลกอฮอล์จะรับหรือดูดกลืนความร้อนได้ดีกว่าน้ำ ฉะนั้นถ้าน้ำและแอลกอฮอล์ถ้ามีปริมาณที่เท่ากัน ได้รับความร้อนเท่ากัน เวลาเท่ากัน แอลกอฮอล์จะมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำ

สสารหรือสิ่งต่างๆ ถ้ามีความร้อนมากอุณหภูมิจะสูง ถ้ามีความร้อนน้อยอุณหภูมิจะต่ำ อุณหภูมิสามารถวัดได้โดยใช้เครื่องมือคือเทอร์โมมิเตอร์

บัตรคำถาม
แผนการสอนที่ 10 เรื่อง อุณหภูมิ

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาทลงในตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น

1. จากการทดลอง เพราะเหตุใดจึงใช้เทียนไขที่มีขนาดเท่ากัน และให้ความร้อนในเวลาเท่ากัน
 - ก. เพื่อให้สสารในบีกเกอร์ได้รับความร้อนเท่ากัน
 - ข. เพื่อความสะดวกในการทดลอง
 - ค. เพื่อความรวดเร็วในการทดลอง
 - ง. เพื่อความปลอดภัยในการทดลอง
2. ข้อใดคือความหมายของอุณหภูมิ

ก. ระดับความสูง	ข. ระดับความดัน
ค. ระดับความร้อน	ง. ระดับน้ำ
3. เราใช้เครื่องมืออะไรช่วยในการวัดอุณหภูมิ

ก. บารอมิเตอร์	ข. เทอร์โมมิเตอร์
ค. ไฮโดรมิเตอร์	ง. พรอท
4. อุณหภูมิกับความร้อนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ก. ความร้อนมากอุณหภูมิจะสูง	ข. ความร้อนน้อยอุณหภูมิจะสูง
ค. ความร้อนมากอุณหภูมิจะต่ำ	ง. ไม่มีความสัมพันธ์กัน
5. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง
 - ก. สสารชนิดเดียวกันมีความสามารถดูดกลืนความร้อนได้แตกต่างกัน
 - ข. สสารต่างชนิดกันมีความสามารถดูดกลืนความร้อนได้ไม่แตกต่างกัน
 - ค. สสารต่างชนิดกันจะมีความสามารถดูดกลืนความร้อนได้แตกต่างกัน
 - ง. ไม่มีข้อถูก

บัตรเฉลย

1. ก
2. ค
3. ข
4. ก
5. ค

แผนการสอนที่ 11

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องประสาทสัมผัสกับการบอกอุณหภูมิ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 คาบ

รูปแบบการสอน Advance Organizer

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายประสาทสัมผัสกับความสามารถในการบอกอุณหภูมิพร้อมอธิบายตัวอย่างที่พบในชีวิตประจำวันได้
2. อธิบายขั้นตอน การทดลองเกี่ยวกับประสาทสัมผัสกับความสามารถในการบอกอุณหภูมิได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

เนื้อหา

ความรู้สึกของคนเราไม่สามารถบอกอุณหภูมิ เพราะคนเราจะรู้สิกร้อนหรือหนาวจะขึ้นอยู่กับว่าร่างกายได้รับหรือว่าสูญเสียความร้อน กล่าวคือถ้าร่างกายได้รับความร้อนก็จะรู้สิกร้อน แต่ถ้าร่างกายสูญเสียความร้อนก็จะรู้สึกหนาวหรือเย็น เช่น ในฤดูหนาวหลังจากอาบน้ำเสร็จใหม่จะรู้สึกอุ่น หรือ หลังจากที่อมน้ำแข็งเมื่อดื่มน้ำธรรมดาเข้าไปจะรู้สึกอุ่นที่ปาก เป็นต้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การลงความเห็นจากข้อมูล
3. การตั้งสมมติฐาน
4. การทดลอง
5. การตีความหมายจากข้อมูลและลงข้อสรุป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำอภิปรายเข้าสู่บทเรียน ตามแนวคำถามต่อไปนี้
 - อุณหภูมิคืออะไร
 - ความร้อนมีหลักการในการถ่ายเทอย่างไร

- ในฤดูหนาวนักเรียนจะรู้สึกหนาว เพราะเหตุใด
- เพราะเหตุใดในฤดูหนาวหลังจากอาบน้ำเสร็จใหม่ ๆ จึงรู้สึกอุ่น

2. ครูนำอภิปรายเพื่อชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

1. ครูให้สิ่งช่วยจัดมโนติลวงหน้า โดยให้นักเรียนแต่ละคนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เทียว แล้วครูอธิบายเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนเกิดมโนติที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ตามแนวคำถามต่อไปนี้

- ความรู้สึกของคนเราสามารถบอกอุณหภูมิได้แน่นอนหรือไม่ อย่างไร
- ถ้าร่างกายสูญเสียความร้อน เราจะรู้สึกอย่างไร

2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลองจากบัตรกิจกรรม เรื่อง ความรู้สึกกับการบอกอุณหภูมิ โดยครูนำอภิปรายก่อนการทดลองเพื่อให้ได้สมมติฐานการทดลอง ตามแนวคำถามต่อไปนี้

- เพราะเหตุใดในฤดูหนาวหลังจากที่นักเรียนอาบน้ำเสร็จใหม่ นักเรียนจึงรู้สึกอุ่น ทั้งๆ ที่ผิวกายของนักเรียนยังเย็นเพราะได้สัมผัสกับน้ำ (เพราะร่างกายได้รับความร้อนจากสิ่งแวดล้อม)

- ความรู้สึก หรือประสาทสัมผัสของคนเราสามารถบอกอุณหภูมิได้แน่นอนหรือไม่ อย่างไร

- นักเรียนสามารถสรุปเป็นสมมติฐานการทดลองได้อย่างไร (ความรู้สึก หรือประสาทสัมผัสไม่สามารถบอกอุณหภูมิได้แน่นอน เพราะถ้าร่างกายได้รับความร้อนจะรู้สึกร้อน แต่ถ้าร่างกายสูญเสียความร้อนก็จะรู้สึกเย็น)

3. เมื่อนักเรียนบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน ตามแนวคำถามต่อไปนี้

- มือซ้ายที่จุ่มในขันใบที่ 1 รู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด
- มือขวาที่จุ่มอยู่ในขันใบที่ 3 รู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด
- เมื่อยกมือขึ้นทั้งสองข้างแล้วจุ่มลงในขันใบที่ 2 มือซ้ายจะรู้สึกอย่างไร มือขวาจะรู้สึกอย่างไร ทำไมถึงเป็นเช่นนั้น

- ความรู้สึกหรือประสาทสัมผัสของคนเราสามารถบอกอุณหภูมิได้แน่นอนหรือไม่ อย่างไร

- นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร (ความรู้สึกหรือประสาทสัมผัสบอกอุณหภูมิได้ไม่แน่นอน กล่าวคือถ้าร่างกายสูญเสียความร้อนไปจะรู้สึกหนาวหรือเย็น แต่ถ้าร่างกายได้รับความร้อนจะรู้สึกร้อน)

4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มถึงตัวอย่างของปรากฏการณ์ที่ความรู้สึกบอกอุณหภูมิได้ไม่แน่นอนแล้วส่งตัวแทนออกมาแสดงหน้าชั้น

5. ครูแจกบัตรเนื้อหาให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาด้วยตนเอง

ขั้นสรุป

1. ครูสุ่มตัวอย่างนักเรียนเพื่อให้สรุป ในหัวข้อต่อไปนี้
 - ความรู้สึกกับความสามารถในการบอกอุณหภูมิ
 - ตัวอย่างของปรากฏการณ์ที่ความรู้สึกบอกอุณหภูมิได้ไม่แน่นอน

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรกิจกรรม และตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย

สื่อการเรียนการสอน

1. ชันน้ำ
2. น้ำธรรมดา น้ำอุ่น น้ำเย็น
3. บัตรงานต่าง ๆ

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - ความสามารถในการตอบคำถาม
 - การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
2. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัด

สิ่งช่วยจัดมโนคติ

แผนการสอนที่ 11 เรื่องประสาทสัมผัสกับการบอกอุณหภูมิ

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว

ความรู้สึกของคนเราไม่สามารถบอกอุณหภูมิได้แน่นอน เพราะคนเราจะรู้สึกละหาวหรือร้อนจะขึ้นอยู่กับว่าร่างกายได้รับหรือว่าสูญเสียความร้อน กล่าวคือถ้าร่างกายได้รับความร้อนก็จะรู้สึกร้อน แต่ถ้าร่างกายสูญเสียความร้อนก็จะรู้สึกเย็น เช่น ในฤดูหนาวหลังจากอาบน้ำเสร็จใหม่ๆ จะรู้สึกอุ่นหรือหลังจากที่อมน้ำแข็งเมื่อดื่มเครื่องดื่มเย็นๆ เข้าไปจะรู้สึกอุ่นที่ปาก เป็นต้น

บัตรกิจกรรม

แผนการสอนที่ 11 เรื่องประสาทสัมผัสกับการบอกอุณหภูมิ

กลุ่มที่.....ชื่อ.....เลขที่.....

การทดลอง เรื่องความรู้สึกรับรู้กับการบอกอุณหภูมิ

จุดประสงค์

เพื่อการศึกษาเกี่ยวกับประสาทสัมผัสกับการบอกอุณหภูมิ

อุปกรณ์

1. น้ำธรรมดา
2. น้ำอุ่น
3. น้ำเย็น
4. ช้อน

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้ประธานอ่านวิธีการทดลอง สมาชิกกลุ่มช่วยกันปฏิบัติ และเลขานุการ กลุ่มบันทึกผลการทดลอง ดังต่อไปนี้

การทดลอง ดังต่อไปนี้

3. สมมติฐานการทดลอง.....

วิธีการทดลอง

1. นำช้อนน้ำมา 3 ใบ ใบที่ 1 ใส่ น้ำอุ่น ใบที่ 2 ใส่ น้ำธรรมดา ใบที่ 3 ใส่ น้ำเย็น
2. ใช้มือซ้ายจุ่มในช้อนใบที่ 1 มือขวาจุ่มในช้อนใบที่ 3 พร้อม ๆ กัน แล้วไว้ประมาณ 2 นาที สังเกตแล้วบันทึกผลลงในตาราง
3. ยกมือทั้งสองข้างขึ้นแล้วจุ่มลงในช้อนใบที่ 2 พร้อมกันทั้งสองมือ สังเกตแล้วบันทึกผลลงในตาราง

4. ให้นักเรียนปฏิบัติทุกคน แล้วสังเกตและบันทึกผลการทดลองลงในตาราง

ผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต
1. มือซ้ายจุ่มในชั้นใบที่ 1 รู้สึกอย่างไร	_____
2. มือขวาจุ่มในชั้นใบที่ 3 รู้สึกอย่างไร	_____
3. เมื่อยกมือชั้นทั้งสองข้างแล้วจุ่มลงในชั้นใบที่ 2 พร้อม ๆ กัน	_____
มือซ้ายรู้สึกอย่างไร	_____
มือขวารู้สึกอย่างไร	_____

3. เมื่อบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน โดยครูเป็นผู้นำการอภิปราย

4. สรุปผลการทดลอง

บัตรเนื้อหา

แผนการสอนที่ 11 เรื่องประสาทสัมผัสกับการบอกอุณหภูมิ

อุณหภูมิ คือ ระดับของความร้อนซึ่งไม่ใช่ปริมาณของความร้อนแต่อย่างใด โดยปกติแล้ว ความร้อนจะถูกถ่ายเทจากบริเวณหรือที่ที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังบริเวณหรือที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ ฉะนั้นถ้านักเรียนใช้มือสัมผัสกับน้ำอุ่น มือของนักเรียนจะรู้สึกอุ่น เพราะความร้อนจะถูกถ่ายเทจากน้ำสู่มือของนักเรียน แต่ถ้านักเรียนใช้มือสัมผัสกับน้ำเย็น มือก็จะรู้สึกเย็น เพราะความร้อนจากมือจะถูกถ่ายเทสู่น้ำเย็น ทำให้มือของนักเรียนสูญเสียความร้อนนักเรียนจึงรู้สึกเย็นที่มือ เช่นเดียวกันกับที่นักเรียนอยู่ในฤดูหนาว นักเรียนจะรู้สึกหนาว เพราะว่าความร้อนจากร่างกายของนักเรียนจะถูกถ่ายเทไปยังสิ่งแวดล้อม ร่างกายเกิดการสูญเสียความร้อน จึงรู้สึกหนาว ในขณะที่เดียวกันถ้านักเรียนอยู่ในฤดูร้อน จะรู้สึกร้อนเพราะความร้อนจากสภาพแวดล้อมถูกถ่ายเทเข้าสู่ร่างกาย แสดงว่าประสาทสัมผัส หรือความรู้สึกของคนเราไม่สามารถบอกความร้อนหนาว หรือบอกอุณหภูมิได้แน่นอน เพราะจะขึ้นอยู่กับว่าร่างกายของคนเราได้รับความร้อน หรือสูญเสียความร้อน กล่าวคือ ถ้าร่างกายได้รับความร้อนก็จะรู้สึกอุ่น แต่ถ้าร่างกายสูญเสียความร้อนก็จะรู้สึกเย็น หรือ หนาว เป็นต้น

ตัวอย่างที่พบในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับความรู้สึก หรือประสาทสัมผัสของคนเราไม่สามารถบอกอุณหภูมิได้แน่นอน เช่น ขณะที่นักเรียนอมน้ำแข็งนักเรียนจะรู้สึกเย็นที่ปาก เพราะว่าที่ปากสูญเสียความร้อน และหลังจากที่นักเรียนอมน้ำแข็งนักเรียนดื่มน้ำธรรมดาเข้าไป นักเรียนจะรู้สึกอุ่นที่ปากทั้ง ๆ ที่ปากของนักเรียนยังเย็นอยู่ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าความร้อนถูกถ่ายเทจากน้ำสู่ปาก ปากได้รับความร้อนจึงรู้สึกอุ่นที่ปาก

บัตรคำถาม

แผนการสอนที่ 11 เรื่องประสาทสัมผัสกับการบอกอุณหภูมิ

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาทลงในตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น

1. เมื่อนักเรียนใช้มือจุ่มลงในน้ำเย็น คำกล่าวใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. มือจะได้รับความร้อน	ข. มือจะสูญเสียความร้อน
ค. ความร้อนไม่มีการถ่ายเท	ง. น้ำแข็งจะสูญเสียความร้อน
2. จากข้อที่ 1 นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร

ก. รู้สึกเย็นที่มือ	ข. รู้สึกอุ่นที่มือ
ค. รู้สึกร้อนที่มือ	ง. ไม่มีความรู้สึก
3. จากข้อที่ 1 เมื่อนักเรียนยกมือที่จุ่มในน้ำเย็นขึ้น แล้วนำไปจุ่มในน้ำธรรมดา นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร

ก. รู้สึกเย็นที่มือ	ข. รู้สึกอุ่นที่มือ
ค. รู้สึกชาที่มือ	ง. ไม่มีความรู้สึก
4. จากข้อ 3 ที่เป็นเช่นนั้นเพราะเหตุใด

ก. มือได้รับความร้อน	ข. มือสูญเสียความร้อน
ค. ความร้อนไม่มีการถ่ายเท	ง. น้ำได้รับความร้อน
5. จากการทดลองเรื่อง ความรู้สึกกับการบอกอุณหภูมิ สิ่งจำเป็นต่อการทดลองคืออะไร

ก. น้ำธรรมดา	ข. น้ำอุ่น
ค. น้ำเย็น	ง. ถูกทุกข้อ
6. จากการทดลองเรื่อง ความรู้สึกกับการบอกอุณหภูมิ สรุปผลการทดลองได้อย่างไร

ก. ความรู้สึกบอกอุณหภูมิได้แน่นอน	ข. ความรู้สึกบอกอุณหภูมิได้ไม่แน่นอน
ค. ความรู้สึกเชื่อถือได้	ง. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ค.
7. ในฤดูหนาว ขณะที่นักเรียนอาบน้ำนักเรียนจะรู้สึกหนาวมาก เพราะเหตุใด

ก. ร่างกายได้รับความร้อนจากสิ่งแวดล้อม
ข. ร่างกายสูญเสียความร้อนให้กับสิ่งแวดล้อม
ค. สิ่งแวดล้อมสูญเสียความร้อนให้กับร่างกาย
ง. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ จ.

8. จากข้อ 7 หลังจากที่คุณนักเรียนอาบน้ำเสร็จใหม่ ๆ นักเรียนจะรู้สึกอุ่น เพราะเหตุใด

ก. ความร้อนจากสิ่งแวดล้อมถ่ายเทสู่ร่างกาย

ข. ความร้อนจากร่างกายถ่ายเทสู่สิ่งแวดล้อม

ค. ความร้อนไม่มีการถ่ายเท

ง. ถูกทั้งข้อ ข. และข้อ ค.

บัตรเฉลย
แผนการสอนที่ 11 เรื่องประสาทสัมผัสกับการบอกอุณหภูมิ

1. ข
2. ก
3. ข
4. ก
5. ง
6. ข
7. ข
8. ก

แผนการสอนที่ 12
 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องเทอร์โมมิเตอร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 คาบ
 รูปแบบการสอน Advance Organizer

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกหลักการของเทอร์โมมิเตอร์ได้
2. บอกส่วนประกอบของเทอร์โมมิเตอร์ได้
3. บอกความแตกต่างของเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดาและเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ได้
4. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

เนื้อหา

เทอร์โมมิเตอร์ เป็นเครื่องมือสำหรับวัดอุณหภูมิ ซึ่งอาศัยหลักการขยายตัวของของเหลว เมื่อได้รับความร้อน ส่วนประกอบของเทอร์โมมิเตอร์ประกอบด้วย กระเปาะแก้ว หลอดแก้วที่มีขีดบอกระดับของความร้อนและของเหลว เช่นปรอท หรือแอลกอฮอล์ผสมสี

เทอร์โมมิเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา
2. เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้

หน่วยที่ใช้ในการวัดอุณหภูมิ ที่นิยมใช้ คือองศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) ซึ่งมีจุดเดือดของน้ำอยู่ที่ 100°C และจุดเยือกแข็งอยู่ที่ 0°C นอกจากนี้ยังมีหน่วยที่ใช้วัดเป็นองศาฟาเรนไฮต์ ($^{\circ}\text{F}$) ซึ่งมีจุดเดือดของน้ำอยู่ที่ 212°F และจุดเยือกแข็งอยู่ที่ 32°F

เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ เป็นเทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้วัดอุณหภูมิของร่างกาย ร่างกายของคนปกติจะมีอุณหภูมิประมาณ 37°C ดังนั้นเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้จึงมีช่วงสเกลเริ่มตั้งแต่ 35°C จนถึง 40°C ทำให้อ่านได้ง่ายกว่าเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การลงความเห็นจากข้อมูล

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำอภิปรายเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม ตามแนวคำถามต่อไปนี้
 - อุดหนุน คืออะไร
 - เราใช้ประสาทสัมผัสบอกอุดหนุนได้แน่นอนหรือไม่
 - เราใช้เครื่องมืออะไร ใช้ในการวัดอุดหนุน
2. ครูนำอภิปรายเพื่อชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

1. ครูให้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า โดยการให้นักเรียนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เทียร์แล้ว
ครูนำอภิปรายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ตามแนวคำถามต่อไปนี้
 - ในการสร้างเทอร์โมมิเตอร์นั้น เป็นการนำความรู้เรื่องใดมาใช้ประโยชน์
 - เทอร์โมมิเตอร์แบ่งออกเป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง
 - หน่วยที่นิยมใช้ในการวัดอุณหภูมิได้แก่ อะไรบ้าง
 - แต่ละหน่วยที่นิยมใช้นั้นมีจุดเดือดของน้ำและจุดเยือกแข็งของน้ำอยู่ที่เท่าไร
 2. ครูให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา และแบบวัดใช้จากของจริง
แล้วนำอภิปรายตามแนวคำถามต่อไปนี้
 - เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา แบ่งช่องเพื่อบอกอุณหภูมิไว้กี่ช่อง และหน่วยที่ใช้คืออะไร เพราะเหตุใด
 - ของเหลวที่ใช้ในเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดาคืออะไร
 - ของเหลวที่ใช้ในเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้คืออะไร
 - เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดาและแบบวัดใช้แตกต่างกันอย่างไร
 - ที่ใกล้ๆ กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้จะเป็นรูตีบและคดงอไว้เพื่ออะไร
- มีประโยชน์อย่างไร
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายสรุปภายในกลุ่มในประเด็นต่อไปนี้ แล้วส่งตัวแทนออกมาเสนอหน้าชั้น
 - หลักการในสร้างเทอร์โมมิเตอร์
 - ส่วนประกอบของเทอร์โมมิเตอร์
 - ชนิดของเทอร์โมมิเตอร์
 - ความแตกต่างของเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดาและเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้
 4. ครูแจกบัตรเนื้อหา เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาด้วยตนเอง

ขั้นสรุป

ครูสุ่มตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนสรุปความรู้ในหัวข้อปัญหาต่อไปนี้

- เราได้นำหลักการใดมาใช้ในการสร้างเทอร์โมมิเตอร์
- เทอร์โมมิเตอร์มีส่วนประกอบอะไรบ้าง
- เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดาและเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้แตกต่างกันอย่างไร

ขั้นวัดผล

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถามและตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย

สื่อการเรียนการสอน

1. เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา
2. เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้
3. บัตรงานต่าง ๆ

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - ความสามารถในการตอบคำถาม
 - การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
2. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัด

สิ่งที่ช่วยจัดมโนคติ

แผนการสอนที่ 12 เรื่อง เทอร์โมมิเตอร์

เทอร์โมมิเตอร์ เป็นเครื่องมือสำหรับวัดอุณหภูมิ ซึ่งอาศัยหลักการขยายตัวของของเหลว เมื่อได้รับความร้อน ส่วนประกอบของเทอร์โมมิเตอร์ประกอบด้วย กระจกเปาะแก้ว หลอดแก้วที่มีขีดบอกระดับของความร้อนและของเหลว เช่นปรอท หรือแอลกอฮอล์ผสมสี

เทอร์โมมิเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา
2. เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้

หน่วยที่ใช้ในการวัดอุณหภูมิที่นิยมใช้ คือ องศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) ซึ่งมีจุดเดือดของน้ำอยู่ที่ 100°C และจุดเยือกแข็งอยู่ที่ 0°C นอกจากนี้ยังมีหน่วยที่ใช้วัดเป็นองศาฟาเรนไฮต์ ($^{\circ}\text{F}$) ซึ่งมีจุดเดือดของน้ำอยู่ที่ 212°F และจุดเยือกแข็งอยู่ที่ 32°F

เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ เป็นเทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิของร่างกายคนปกติจะมีอุณหภูมิประมาณ 37°C ดังนั้นเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้จึงมีช่วงสเกลเริ่มตั้งแต่ 35°C จนถึง 40°C ทำให้อ่านได้ง่ายกว่าเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา

บัตรเนื้อหา
แผนการสอนที่ 12 เรื่อง เทอร์โมมิเตอร์

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว

เทอร์โมมิเตอร์ เป็นเครื่องมือสำหรับวัดอุณหภูมิ ในการสร้างเทอร์โมมิเตอร์นั้น อาศัยหลักการคือ การขยายตัวของของเหลวเมื่อได้รับความร้อน และหดตัวเมื่อคลายความร้อน

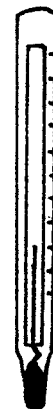
ส่วนประกอบของเทอร์โมมิเตอร์

1. กระจกเปาะแก้ว
2. หลอดแก้วที่มีขีดบอกระดับความร้อน
3. ของเหลว เช่น ปรัอท หรือแอลกอฮอล์ผสมสี

เทอร์โมมิเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา
2. เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้

เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา และเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้ มีลักษณะและรูปร่างแตกต่างกัน ดังรูป



เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา

เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้

หน่วยที่ใช้ในการวัดอุณหภูมิที่นิยมใช้ คือ องศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) ซึ่งมีจุดเดือดของน้ำอยู่ที่ 100°C และจุดเยือกแข็งอยู่ที่ 0°C นอกจากนี้ยังมีหน่วยการวัดอุณหภูมิ เป็นองศาฟาเรนไฮต์ ซึ่งมีจุดเดือดของน้ำอยู่ที่ 212°F และจุดเยือกแข็งอยู่ที่ 32°F

เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ เป็นเทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิของร่างกาย
ร่างกายคนปกติจะมีอุณหภูมิประมาณ 37°C ดังนั้นเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้จึงมีช่วงสเกลเริ่มตั้งแต่
 35°C จนถึง 40°C ทำให้อ่านได้ง่ายกว่าเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา และที่ใกล้ ๆ กระเปาะจะ
ทำให้เป็นรูตึ้นและคดงอไว้เพื่อป้องกันมิให้ปรอทไหลกลับลงสู่กระเปาะได้ง่าย ดังนั้นในการอ่าน
เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้จึงสามารถอ่านได้แม้จะเอาออกจากร่างกายของผู้ป่วยแล้ว

บัตรคำถาม
แผนการสอนที่ 12 เรื่อง เทอร์โมมิเตอร์

ชื่อ-----ชั้น-----เลขที่-----

1. ข้อใดคือหลักการที่นำมาใช้ในการสร้างเทอร์โมมิเตอร์
 - ก. การขยายตัวของของแข็งเมื่อได้รับความร้อน
 - ข. การขยายตัวของของเหลวเมื่อได้รับความร้อน
 - ค. การขยายตัวของก๊าซเมื่อได้รับความร้อน
 - ง. การขยายตัวของของแข็งและก๊าซเมื่อได้รับความร้อน
2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นส่วนประกอบของเทอร์โมมิเตอร์

ก. กระเปาะ	ข. หลอดแก้ว
ค. ของเหลว	ง. ถูกทุกข้อ
3. เทอร์โมมิเตอร์ แบ่งออกเป็นกี่ชนิด

ก. 2 ชนิด	ข. 3 ชนิด
ค. 4 ชนิด	ง. 5 ชนิด
4. เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้แตกต่างจากเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดาอย่างไร

ก. มีหน่วยเป็น $^{\circ}\text{C}$	ข. มีหน่วยเป็น $^{\circ}\text{F}$
ค. มีสเกลจาก 0°F ถึง 100°C	ง. มีสเกลจาก 35°C ถึง 40°C
5. ข้อใดคือของเหลวที่ใช้ในเทอร์โมมิเตอร์

ก.ปรอท	ข. ไอโอดีน
ค. แอลกอฮอล์	ง. ถูกข้อ ก. และข้อ ค.
6. เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา มีการแบ่งสเกลหรือมาตราส่วนอย่างไร

ก. $0-80^{\circ}\text{C}$	ข. $0-212^{\circ}\text{C}$
ค. $0-100^{\circ}\text{C}$	ง. $273-373^{\circ}\text{C}$
7. โดยทั่วไปอุณหภูมิของร่างกายคนปกติ จะมีค่าประมาณเท่าไร

ก. 33°C	ข. 35°C
ค. 37°C	ง. 39°C

8. อุณหภูมิ 100°C หมายความว่าอย่างไร

ก. อุณหภูมิที่น้ำกำลังกลายเป็นไอ

ข. อุณหภูมิที่ไอน้ำกำลังควบแน่น

ค. อุณหภูมิที่น้ำกำลังกลายเป็นน้ำแข็ง

ง. อุณหภูมิที่น้ำกำลังเดือด

9. อุณหภูมิ 0°C หมายความว่าอย่างไร

ก. อุณหภูมิที่น้ำกำลังกลายเป็นไอ

ข. อุณหภูมิที่ไอน้ำกำลังควบแน่น

ค. อุณหภูมิที่น้ำกำลังกลายเป็นน้ำแข็ง

ง. อุณหภูมิที่น้ำกำลังเดือด

10. ระดับของปรอทในเทอร์โมมิเตอร์ จะลดลงต่ำสุด ในฤดูใด

ก. ฤดูร้อน

ข. ฤดูหนาว

ค. ฤดูฝน

ง. ไม่แน่นอน

บัตรเฉลย
แผนการสอนที่ 12 เรื่อง เทอร์โมมิเตอร์

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

แผนการสอนที่ 13

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 คาบ

รูปแบบการสอน Advance Organizer

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกวิธีการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดาได้
2. บอกวิธีการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

เนื้อหา

การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา

ในการใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิ จะต้องให้กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์สัมผัสอยู่กับสิ่งที่วัด เช่น การวัดอุณหภูมิของน้ำในแก้ว จะต้องให้กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์อยู่ประมาณกลางๆ แก้ว โดยไม่ให้กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์แตะที่ก้นของแก้ว หรือแตะขอบด้านใดด้านหนึ่ง หลังใช้จะต้องทำความสะอาดโดยใช้สำลีหรือผ้าที่สะอาดเช็ดที่กระเปาะให้สะอาดก่อนเก็บเข้ากล่อง เพื่อป้องกันมิให้เทอร์โมมิเตอร์เกิดความเสียหาย

การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้

สำหรับเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ ก่อนใช้ต้องเช็ดให้สะอาดด้วยแอลกอฮอล์ให้สะอาดแล้วบิดแรง ๆ เพื่อให้ช่องเหลวในเทอร์โมมิเตอร์ไหลกลับลงสู่กระเปาะ สำหรับการใช้ถ้าเป็นเด็กเล็กจะเสียบไว้ที่รักแร้ หรือที่ทวารหนัก แต่ถ้าเป็นเด็กโตหรือผู้ใหญ่ให้อมไว้ใต้ลิ้นประมาณ 2 นาที แล้วนำออกมาอ่านค่าของอุณหภูมิได้

การอ่านอุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์

สำหรับเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดาจะต้องอ่านในขณะที่กระเปาะยังสัมผัสอยู่กับสิ่งที่วัด แต่ถ้าเป็นเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ สามารถนำออกมาอ่านนอกร่างกายได้ การอ่านจะต้องอ่านโดยให้สายตาอยู่ในระดับเดียวกับช่องเหลวในเทอร์โมมิเตอร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำอภิปรายเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม ตามแนวคำถามต่อไปนี้
 - เราได้นำความรู้เรื่องใดมาใช้ในการสร้างเทอร์โมมิเตอร์
 - ส่วนประกอบของเทอร์โมมิเตอร์ มีอะไรบ้าง
 - เทอร์โมมิเตอร์มีกี่ชนิดอะไรบ้าง
2. ครูนำอภิปรายเพื่อชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

1. ครูให้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า โดยให้นักเรียนแต่ละคนอ่านอย่างน้อย 2 เที้ยว แล้วครูอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนมีมโนทัศน์ชัดเจนยิ่งขึ้น ตามแนวคำถามดังต่อไปนี้
 - เรามีหลักในการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดาอย่างไร
 - เรามีหลักในการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้อย่างไร
 - เรามีหลักในการอ่านอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์อย่างไร
2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์จากบัตรกิจกรรม
3. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม และบันทึกผลการปฏิบัติเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลหลังการปฏิบัติ ตามแนวคำถามต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา

- อากาศในห้องมีอุณหภูมิเท่าไร
- ในการวัดอุณหภูมิ นักเรียนมีหลักการในการวัดอย่างไร
- ในการอ่านอุณหภูมิ นักเรียนมีหลักการในการอ่านอย่างไร
- จากการปฏิบัติกิจกรรมน้ำแข็ง น้ำธรรมดา และน้ำอุ่น มีอุณหภูมิเท่าไร
- หลังการใช้ นักเรียนมีหลักการเก็บและรักษาอย่างไร
- นักเรียนจะสรุปข้อควรปฏิบัติในการใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดาได้อย่างไร

ตอนที่ 2 การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้

- เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้ มีจุดเริ่มต้นและจุดสูงสุดเท่าไร
- ในการใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้นั้น เราจะใช้วัดที่ส่วนของร่างกาย

- จากการปฏิบัตินักเรียนวัดอุณหภูมิของร่างกายได้ทำไร แสดงว่าร่างกายเป็นอย่างไร
- ถ้าจากการวัดอุณหภูมิของร่างกายสูงกว่าปกติคือ 37 องศาเซลเซียส แสดงว่า

ร่างกายเป็นอย่างไร

- หลังการใช้นักเรียนมีข้อควรปฏิบัติอย่างไร
 - นักเรียนจะสรุปข้อควรปฏิบัติในการใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ได้ว่อย่างไร
4. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน ในหัวข้อต่อไปนี้
- หลักในการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา
 - หลักในการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้

ขั้นสรุป

ครูสุ่มตัวอย่างให้นักเรียนสรุปในหัวข้อต่อไปนี้

- เรามีหลักในการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดาและแบบวัดไข้อย่างไร
- เรามีหลักในการอ่านอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์อย่างไร

ขั้นวัดผล

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรกิจกรรม และตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย

สื่อการเรียนการสอน

1. เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา
2. เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้
3. น้ำแข็ง
4. น้ำธรรมดา
5. น้ำอุ่น
6. เทชิลแอลกอฮอล์
7. สำลี
8. ปีกเกอร์
9. บัตรงานต่าง ๆ

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - การตอบคำถาม
 - การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
2. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัด

สิ่งช่วยจัดมโนติ

แผนการสอนที่ 13 เรื่อง การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์

การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์

1. การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา

การใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิ จะต้องให้กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์สัมผัสอยู่กับสิ่งที่วัด เช่น การวัดอุณหภูมิของน้ำในแก้ว จะต้องให้กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์อยู่ประมาณ กลางๆ แก้ว โดยไม่ให้กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์แตะที่ก้นของแก้วหรือแตะที่ขอบด้านใดด้าน หนึ่ง หลังใช้จะต้องทำความสะอาดโดยใช้สำลีหรือผ้าที่สะอาดเช็ดที่กระเปาะให้สะอาดก่อนเก็บ เข้ากล่องเพื่อป้องกันไม่ให้เทอร์โมมิเตอร์เกิดความเสียหาย

2. การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้

สำหรับเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ ก่อนใช้จะต้องเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ให้สะอาด แล้ว สบัตแรงๆ เพื่อให้ช่องเหลวในเทอร์โมมิเตอร์ไหลกลับลงสู่กระเปาะ สำหรับการวัดไข้ถ้าเป็นเด็ก เล็กจะเสียบไว้ที่รักแร้ หรือที่ทวารหนัก แต่ถ้าเป็นเด็กโตหรือเป็นผู้ใหญ่จะอมไว้ที่ใต้ลิ้น ในการวัด จะใช้เวลาประมาณ 2 นาที แล้วนำออกมาอ่านค่าอุณหภูมิได้

การอ่านอุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์

สำหรับเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดาจะต้องอ่านในขณะที่กระเปาะยังสัมผัสอยู่กับสิ่งที่วัด แต่ ถ้าเป็นเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ สามารถนำออกมาอ่านนอกร่างกายได้ การอ่านจะต้องอ่านโดย ให้สายตาอยู่ในระดับเดียวกับช่องเหลวในเทอร์โมมิเตอร์

บัตรกิจกรรม

แผนการสอนที่ 13 เรื่อง การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์

กลุ่มที่

กิจกรรม เรื่องการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์

จุดประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์ แบบธรรมดา
2. เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้

ตอนที่ 1 การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา

อุปกรณ์

- เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา
- น้ำธรรมดา
- น้ำอุ่น
- น้ำแข็ง
- ปีกเกอร์

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม
2. ให้ประธานกลุ่มอ่านวิธีการปฏิบัติ สมาชิกกลุ่มช่วยกันปฏิบัติ และเลขานุการกลุ่มบันทึกผลการปฏิบัติ ดังนี้

วิธีปฏิบัติ

1. ให้นักเรียนนำเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของอากาศ อ่านค่าแล้วบันทึกผลลงในตาราง
2. เทน้ำธรรมดา น้ำอุ่น และน้ำเย็น ลงในปีกเกอร์อย่างละใบ ประมาณครึ่งปีกเกอร์
3. นำเทอร์โมมิเตอร์ไปวัดอุณหภูมิของน้ำธรรมดา น้ำอุ่น และน้ำเย็น อ่านค่าแล้วบันทึกผลลงในตาราง
4. ให้นักเรียนทำความสะอาดโดยใช้ผ้าที่สะอาดเช็ดที่กระเปาะ และเก็บเทอร์โมมิเตอร์เข้าที่ให้เรียบร้อย

ผลการปฏิบัติ

ตารางบันทึกผลการปฏิบัติ

สิ่งที่ปฏิบัติ	ผลการปฏิบัติ
1. อุณหภูมิของอากาศในห้อง	_____
2. อุณหภูมิของน้ำธรรมดา	_____
3. อุณหภูมิของน้ำอุ่น	_____
4. อุณหภูมิของน้ำเย็น	_____

3. เมื่อนักเรียนบันทึกผลการปฏิบัติเสร็จแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน โดยครูเป็นผู้นำการอภิปราย

4. สรุปข้อควรปฏิบัติในการใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา _____

ตอนที่ 2 การใช้และเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้

อุปกรณ์

- เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้
- สำลี
- แอลกอฮอล์

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ให้ประธานกลุ่มอ่านวิธีปฏิบัติ สมาชิกกลุ่มช่วยกันปฏิบัติ เลขานุการกลุ่มบันทึกผลการทดลองดังนี้

วิธีปฏิบัติ

1. นำเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดใช้ออกจากกล่อง แล้วสลัดเพื่อให้ปรอทหรือของเหลวที่อยู่ในแก้วหลอดกลับลงสู่กระเปาะให้หมด

2. ใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์แล้วนำมาเช็ดกระเปาะ และข้างเทอร์โมมิเตอร์ เพื่อทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรค

3. นำเทอร์โมมิเตอร์ไปสอดไว้ใต้ลิ้น หรือใต้รักแร้ อย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วนำออกมาอ่านค่าอุณหภูมิ และบันทึกผล เมื่อวัดได้ 3 นาที 5 นาที และ 7 นาที

4. หลังใช้ให้ใช้สำลีเช็ดแอลกอฮอล์แล้วเช็ดทำความสะอาดบริเวณกระเปาะและก้านแล้วเก็บเข้ากล่อง

ผลการปฏิบัติ

ตารางบันทึกผลการปฏิบัติ

สิ่งที่ปฏิบัติ	ผลการปฏิบัติ
1. ผลการอ่านอุณหภูมิเมื่อวัดได้ 3 นาที	-----
2. ผลการอ่านอุณหภูมิเมื่อวัดได้ 5 นาที	-----
3. ผลการอ่านอุณหภูมิเมื่อวัดได้ 7 นาที	-----

2. เมื่อทุกกลุ่มบันทึกผลการปฏิบัติเสร็จแล้ว ให้แต่ละกลุ่มอภิปรายผลการปฏิบัติร่วมกัน โดยครูเป็นผู้นำอภิปราย

3. สรุปข้อควรปฏิบัติในการใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ -----

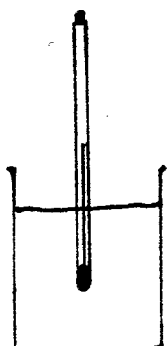
บัตรเนื้อหา

แผนการสอนที่ 13 เรื่อง การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์

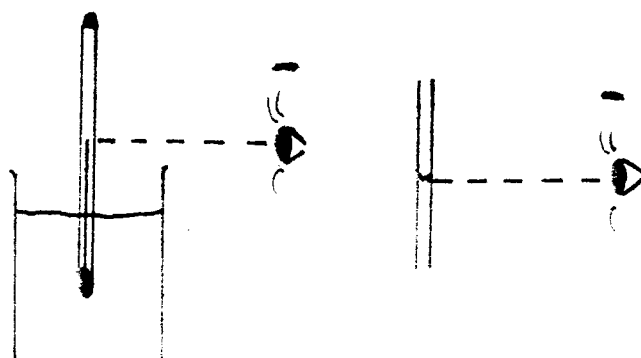
คำสั่ง ให้นักเรียนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เทียว

การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา

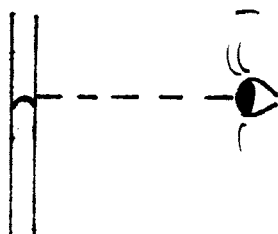
ในการใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิ จะต้องให้กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์สัมผัสอยู่กับสิ่งนั้นๆ เช่น การวัดอุณหภูมิของน้ำในแก้วจะต้องให้กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์อยู่ประมาณกลางๆ แก้ว โดยไม่ให้กระเปาะแตะผิวแก้วด้านใดด้านหนึ่ง ดังรูป



การอ่านอุณหภูมิ จะต้องอ่านขณะที่กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์ยังสัมผัสอยู่กับสิ่งที่เราวัด โดยให้ระดับสายตาอยู่ระดับเดียวกับของเหลวในเทอร์โมมิเตอร์ ตรงส่วนบนขึ้นหรือส่วนล่างลง กล่าวคือถ้าของเหลวในเทอร์โมมิเตอร์นั้นเป็นแอลกอฮอล์ผิวของแอลกอฮอล์จะเว้า หรือโค้งลง ดังรูป



แต่ถ้าของเหลวในเทอร์โมมิเตอร์นั้นเป็นปรอท ผิวของปรอทจะนูนหรือโค้งขึ้น ดังรูป



การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้

สำหรับเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ ก่อนใช้ต้องเช็ดให้สะอาดด้วยแอลกอฮอล์ แล้วสะบัดแรงๆ เพื่อให้ของเหลวกลับลงสู่กระเปาะ ถ้าเป็นเด็กเล็กจะเสียบไว้ในรักแร้ แต่ถ้าเป็นเด็กโต หรือผู้ใหญ่ให้อมไว้ใต้ลิ้น ประมาณ 2 นาที การอ่านก็อ่านเหมือนกับเทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา แต่สามารถนำออกมาอ่านได้นอกร่างกายของคนไข้ได้ เมื่อใช้แล้วควรเก็บเข้าที่เก็บให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันไม่ให้กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์เกิดการกระทบกับของแข็งทำให้เกิดความเสียหาย

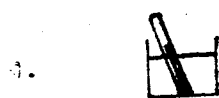
บัตรคำถาม

แผนการสอนที่ 13 เรื่องการใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาทลงในตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น

1. ลักษณะการใช้เทอร์โมมิเตอร์ ข้อใดถูกต้อง



2. จุดเยือกแข็งของน้ำ 0 องศาเซลเซียส เท่ากับกึ่งศาฟาเรนไฮต์

ก. 0

ข. 32

ค. 100

ง. 212

3. จุดเดือดของน้ำ 100 องศาเซลเซียส เท่ากับกึ่งศาฟาเรนไฮต์

ก. 100

ข. 121

ค. 212

ง. 313

4. ข้อใดคือข้อห้ามในการใช้เทอร์โมมิเตอร์

ก. เช็ดด้วยแอลกอฮอล์

ข. ล้างด้วยสบู่

ค. แช่ในน้ำอุ่น

ง. ลงไฟ

5. ข้อใดเป็นลักษณะการอ่านเทอร์โมมิเตอร์ที่ถูกต้อง

ก. อ่านต่ำกว่าระดับสายตา

ข. อ่านสูงกว่าระดับสายตา

ค. อ่านในระดับสายตา

ง. ถูกทุกข้อ

6. เหตุใดจึงนิยมใช้ปรอทบรรจุในเทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้
 - ก. หาง่าย
 - ข. ราคาถูก
 - ค. สีสวย
 - ง. มีความแม่นยำในการบอกอุณหภูมิ
7. การใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดไข้ข้อใดถูกต้อง
 - ก. สลับแรง ๆ ก่อนใช้
 - ข. สามารถนำออกมาอ่านนอกร่างกายได้
 - ค. ล้างด้วยเอทิลแอลกอฮอล์หลังใช้
 - ง. ถูกทุกข้อ
8. เมื่อนักเรียนเป็นไข้ จะวัดอุณหภูมิของตัวเองอย่างไร
 - ก. กำเทอร์โมมิเตอร์ไว้ในมือ
 - ข. สอดเทอร์โมมิเตอร์ไว้ในปาก
 - ค. สอดเทอร์โมมิเตอร์ไว้ใต้ลิ้น
 - ง. สอดเทอร์โมมิเตอร์ไว้ที่ข้อพับแขน
9. ในการใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้้นั้น ถ้าเป็นเด็กเล็ก ควรจะวัดอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด
 - ก. ให้กำเทอร์โมมิเตอร์ไว้ในมือ
 - ข. สอดเทอร์โมมิเตอร์ไว้ในปาก
 - ค. สอดเทอร์โมมิเตอร์ไว้ใต้ลิ้น
 - ง. สอดเทอร์โมมิเตอร์ไว้ที่รักแร้
10. เด็กชายแดงวัดอุณหภูมิของร่างกายได้ 39 องศาเซลเซียส เด็กชายแดงจะเป็นอย่างไร
 - ก. เป็นไข้
 - ข. ปกติ
 - ค. สดใจร่าเริง
 - ง. บอกไม่ได้

บัตรเฉลย

แผนการสอนที่ 13 เรื่อง การใช้และการเก็บรักษาเทอร์โมมิเตอร์

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

แผนการสอนที่ 14

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการนำความร้อน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 คาบ

รูปแบบการสอน Inquiry Training

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของการนำความร้อนได้
2. อธิบายขั้นตอนการทดลองเกี่ยวกับการนำความร้อนได้
3. ยกตัวอย่างการนำความร้อนที่พบในชีวิตประจำวันได้
4. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

เนื้อหา

การนำความร้อน หมายถึง การส่งผ่านความร้อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ โดยมีของแข็งเป็นสื่อกลางในการส่งผ่านความร้อน ตัวอย่างการนำความร้อนที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้โลหะทำเป็นภาชนะหุงต้ม การใช้ทัพพีหรือช้อนที่เป็นโลหะตักอาหาร แล้วรู้สึกที่มือ การนำปลายของโลหะด้านใดด้านหนึ่งเผาไฟแล้วจะรู้สึกที่มือที่ถือ เป็นต้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การลงความเห็นจากข้อมูล
4. การตั้งสมมติฐาน
5. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
6. การทดลอง
7. การตีความหมายจากข้อมูลและลงข้อสรุป

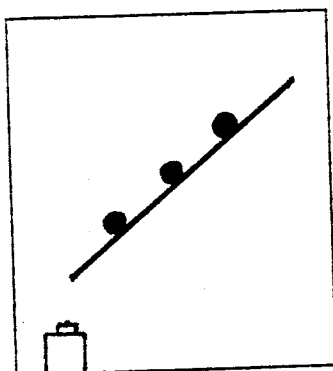
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

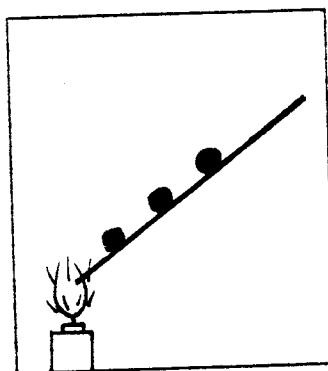
1. ครูนำอภิปรายเพื่อทบทวนความรู้เดิม ตามแนวคำถามต่อไปนี้
 - สารคืออะไร แบ่งออกเป็นกี่สถานะ อะไรบ้าง
 - พลังงานคืออะไร จงยกตัวอย่าง
2. ครูนำอภิปรายชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

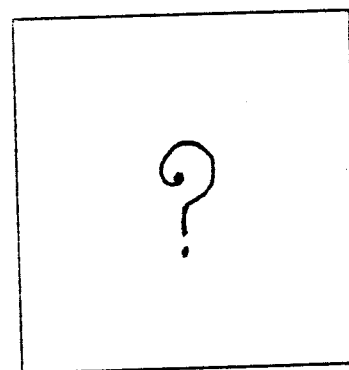
1. ครูเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยให้นักเรียนสังเกตภาพปริศนา ดังนี้



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

2. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพปริศนา แล้วให้นักเรียนตั้งคำถามถึงสิ่งที่สังเกตได้จากภาพ โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- มีดินน้ำมันติดอยู่บนเส้นลวด 3 ก้อน แต่ละก้อนมีระยะห่างเท่า ๆ กันใช่หรือไม่
- มีมือจับปลายอีกด้านหนึ่งของเส้นลวดใช่หรือไม่
- ในภาพที่ 1 ปลายเส้นลวดยังไม่ได้ชนไฟใช่หรือไม่
- ในภาพที่ 2 ปลายเส้นลวดอีกด้านหนึ่งชนไฟใช่หรือไม่

3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนถามในสิ่งที่นอกเหนือจากการสังเกต เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการทดสอบ ซึ่งเป็นคำถามที่แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติ และถามหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่สังเกต ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้สมมติฐานการทดลอง โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- ในภาพ 2 ปลายเส้นลวดที่ชนไฟจะร้อน ส่วนปลายที่มือจับจะยังไม่ร้อนใช่หรือไม่
- ดินน้ำมันบนเส้นลวดที่อยู่ใกล้กับปลายไฟจะตกก่อนเพราะได้รับความร้อนจากเส้นลวด

ใช่หรือไม่

- เมื่อให้ความร้อนกับเส้นลวดต่อไปดินน้ำมันก้อนที่ 2 จะตกใช้หรือไม่
- เมื่อให้ความร้อนกับปลายของเส้นลวดต่อไปดินน้ำมันก้อนที่ 3 จะตกใช้หรือไม่
- การที่ดินน้ำมันตกเพราะ ได้รับความร้อนจากเส้นลวดใช้หรือไม่
- ความร้อนจะเคลื่อนที่ไปตามเส้นลวดจากจุดที่มีความร้อนไปยังจุดที่ไม่มีความร้อน

ใช้หรือไม่

- ความร้อนจะเคลื่อนที่ไปบนเส้นลวดจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าใช้หรือไม่

ต่ำกว่าใช้หรือไม่

4. ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถามแล้วครูตอบว่าใช่ซึ่งเป็นคำถามที่สำคัญเพื่อให้นักเรียนได้สรุปเป็นสมมติฐานการทดลอง เรื่องการนำความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร (ความร้อนจะเคลื่อนที่ไปบนเส้นลวดจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ)

5. ครูแจกบัตรกิจกรรมให้นักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นการทดลอง เรื่องการนำความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร

6. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง โดยให้นักเรียนแต่ละคนตั้งคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองที่เกิดขึ้น ซึ่งจะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- ปลายเส้นลวดที่ลนไฟจะร้อนกว่าปลายเส้นลวดที่มีมือจับใช่หรือไม่
- ดินน้ำมันก้อนแรกตกก่อนเพราะ ได้รับความร้อนจากเส้นลวดก่อนใช่หรือไม่
- ดินน้ำมันก้อนที่ 2 ตกหลังจากก้อนที่ 1 ตกเพราะ ได้รับความร้อนจากเส้นลวดใช่หรือไม่

หรือไม่

- ดินน้ำมันก้อนที่ 3 ตกหลังจากก้อนที่ 2 ตกเพราะ ได้รับความร้อนจากเส้นลวดใช่หรือไม่

หรือไม่

- ความร้อนจะเคลื่อนที่จากปลายเส้นลวดที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังปลายเส้นลวดที่มีอุณหภูมิต่ำใช่หรือไม่

ต่ำใช่หรือไม่

7. เมื่อรวบรวมคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถามแล้วครูตอบว่าใช่ซึ่งเป็นคำถามที่สำคัญ เพื่อให้ นักเรียนได้ข้อสรุปของการทดลอง แล้วบันทึกลงในบัตรกิจกรรม ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าความร้อนจะเคลื่อนที่ไปบนเส้นลวดจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ แล้วครูอภิปรายเพิ่มเติมว่า การที่ความร้อนถูกส่งผ่านจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ โดยมีเส้นลวดหรือของแข็ง เป็นสื่อกลางในการส่งผ่านความร้อน เราเรียกว่า การนำความร้อน

8. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มถึง การนำความร้อนทั้งปวง ในชีวิตประจำวัน

แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

9. ครูและนักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ถึงกระบวนการสืบเสาะของนักเรียน โดยให้นักเรียนย้อนกลับไปพิจารณาถึงแนวคำถามว่า แนวคำถามใดที่สำคัญและเป็นประโยชน์ และแนวคำถามใดที่ไม่สำคัญ ไม่เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการสืบเสาะ เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจและตระหนักถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ว่า การตั้งคำถามควรจะถามจากสิ่งที่สังเกตได้ภายนอก คุณสมบัติ และถามหาความสัมพันธ์ ของสิ่งที่สังเกตตามลำดับและพยายามปรับปรุงกระบวนการอย่างเป็นระบบ

10. ครูแจกบัตรเนื้อหาให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาด้วยตนเอง

ขั้นสรุป

ครูนำอภิปรายสรุปในเรื่องต่อไปนี้

1. ความหมายของการนำความร้อน
2. การนำความร้อนที่พบในชีวิตประจำวัน

ขั้นวัดผล

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถาม

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพปริศนา
2. บัตรงานต่าง ๆ
3. อุปกรณ์การทดลอง
 - เส้นลวด
 - ดินน้ำมัน
 - ตะเกียงแอลกอฮอล์
 - ไม้ขีดไฟ

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - ความสามารถในการตั้งคำถาม
 - การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
2. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัด

บัตรกิจกรรม

แผนการสอนที่ 14 เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการนำความร้อน

กลุ่มที่

การทดลอง เรื่องการนำความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการนำความร้อน

อุปกรณ์

1. ลวดเหล็ก ยาวประมาณ 20 ซม.
2. เทียนไข หรือตะเกียงแอลกอฮอล์
3. ดินน้ำมัน
4. ไม้ขีดไฟ

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

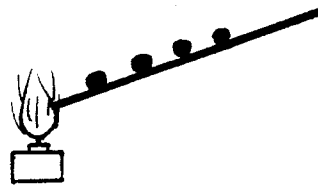
1. ให้นักเรียนเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้ประธานกลุ่มอ่านวิธีการทดลอง สมาชิกช่วยกันปฏิบัติ แลเลขานุการเป็นผู้บันทึกผล

การทดลอง ดังต่อไปนี้

3. สมมติฐานการทดลอง -----

วิธีการทดลอง

1. ปั้นดินน้ำมันเป็นก้อนเล็ก ๆ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5 ซม. จำนวน 3 ก้อน
2. นำก้อนดินน้ำมันที่ปั้นแล้ว ไปติดบนเส้นลวดจากปลายด้านใดด้านหนึ่ง ให้ห่างกันประมาณ 4 ซม. ต่อก้อน
3. นำปลายเส้นลวดที่มีดินน้ำมันติดอยู่ไปบนไฟ เป็นเวลา 5 นาที จึงฉีก
4. ให้สังเกตและบันทึกผลการทดลองลงในตาราง ทุก 1 นาที



ภาพแสดงการทดลอง

ผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต
1. เมื่อนำหลอดด้านที่มีดินน้ำมันติดอยู่ลงไฟ ให้สังเกตทุก 1 นาที แล้วบันทึกผล ดังนี้	
-เมื่อเวลาผ่านไป 1 นาที	
-เมื่อเวลาผ่านไป 2 นาที	
-เมื่อเวลาผ่านไป 3 นาที	
-เมื่อเวลาผ่านไป 4 นาที	
-เมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที	
2. มือที่จับเส้นหลอดรู้สึกอย่างไร	

4. เมื่อบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน โดยครูเป็นผู้นำการอภิปราย

5. สรุปผลการทดลอง -----

6. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มถึงการนำความร้อนที่พบในชีวิตประจำวัน แล้วบันทึก-----

บัตรเนื้อหา

แผนการสอนที่ 14 เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการนำความร้อน

การนำความร้อน เป็นการส่งผ่านความร้อนวิธีหนึ่งซึ่งเกิดขึ้นโดยความร้อนถูกส่งผ่านไป ตามสื่อกลาง ซึ่งมีสถานะเป็นของแข็ง จากจุดที่มีอุณหภูมิสูงไปยังจุดที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยที่สื่อ กลางในการส่งผ่านความร้อนนั้นไม่ได้เคลื่อนที่แต่อย่างใด ตัวอย่างการนำความร้อนที่พบในชีวิต ประจำวัน เช่น การใช้ทัพพีที่เป็นโลหะตักอาหารแล้วรู้สึกร้อนที่มือ การใช้ภาชนะหุงต้มที่เป็นโลหะ การนำปลายเหล็กด้ามไต้ด้านหนึ่งไปเผาไฟแล้วจะร้อนที่มือ เป็นต้น

ข้อสังเกต คือ การนำความร้อนจะเกิดกับสื่อกลางที่เป็นของแข็งเท่านั้น จะไม่เกิดกับสื่อ กลางที่เป็นของเหลวหรือก๊าซ

บัตรคำถาม

แผนการสอนที่ 14 เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการนำความร้อน

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาทลงในตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น

1. ข้อใดคือความหมายของการนำความร้อน

- ก. การส่งผ่านความร้อนในอากาศจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ
- ข. การส่งผ่านความร้อนในของเหลวจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ
- ค. การส่งผ่านความร้อนในของแข็งจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ
- ง. การส่งผ่านความร้อนในของแข็งจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสื่อกลางในการนำความร้อนได้

- ก. ทองแดง
- ข. น้ำกลั่น
- ค. น้ำฝน
- ง. อากาศ

3. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสื่อกลางในการนำความร้อนไม่ได้

- ก. แก้ว
- ข. อลูมิเนียม
- ค. ไม้
- ง. แอลกอฮอล์

4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกระบวนการนำความร้อน ที่พบในชีวิตประจำวัน

- ก. รู้สึกร้อนเมื่อมือใช้ทัพพีตักแกง
- ข. รู้สึกร้อนเมื่ออยู่กลางแจ้งแดด
- ค. จะรู้สึกเย็นสบายเมื่ออยู่ใกล้ทะเล
- ง. จะอบอุ่นเมื่อห่มผ้า

5. จากการทดลองเรื่องการนำความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร สิ่งที่ทำเป็นอันดับแรกสุด คืออะไร

- ก. จุดตะเกียงแอลกอฮอล์
- ข. ปั่นดินน้ำมันเป็นก้อนเล็ก ๆ
- ค. ทำความสะอาดเส้นลวด
- ง. วัดระยะบนเส้นลวด

บัตรเฉลย

แผนการสอนที่ 14 เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการนำความร้อน

1. ค
2. ก
3. ง
4. ก
5. ข

แผนการสอนที่ 15

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการนำความร้อนในของแข็งต่างชนิดกัน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 คาบ

รูปแบบการสอน Inquiry Training

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกผลของการนำความร้อนในของแข็งต่างชนิดกันได้
2. บอกความหมายของตัวนำความร้อน พร้อมยกตัวอย่างได้
3. บอกความหมายของฉนวนความร้อน พร้อมยกตัวอย่างได้
4. อธิบายขั้นตอนการทดลองที่เกี่ยวกับผลของการนำความร้อนในของแข็งต่างชนิดกันได้
5. อธิบายถึงการนำความรู้เรื่อง ตัวนำความร้อน ฉนวนความร้อน ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

ประจำวันได้

6. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

เนื้อหา

ตัวนำความร้อน หมายถึง วัตถุหรือของแข็งที่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้ดี เช่น เงิน ทองแดง อลูมิเนียม ฯลฯ ซึ่งวัตถุหรือของแข็งต่างชนิดกันจะยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้แตกต่างกัน วัตถุหรือของแข็งที่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้ไม่ดี เรียกว่าฉนวนความร้อน เช่น พลาสติก ไม้ แก้ว ยาง ฯลฯ

ตัวอย่างการนำความรู้เรื่องตัวนำความร้อน และฉนวนความร้อนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การทำภาชนะสำหรับหุงต้มต่าง ๆ ได้แก่ หม้อ กระทะ กังปี้ เป็นต้น ซึ่งภาชนะพวกนี้ส่วนที่เป็นที่สำหรับจับ เช่น หู ด้าม มักจะหุ้มด้วยพลาสติกซึ่งเป็นฉนวนความร้อน ส่วนที่เหลือจะเป็นตัวนำความร้อน ซึ่งอาจจะเป็นเหล็ก อลูมิเนียม หรือโลหะอื่น ๆ เป็นต้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การลงความเห็นจากข้อมูล
4. การตั้งสมมติฐาน

5. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
6. การทดลอง
7. การตีความหมายจากข้อมูลและการลงข้อสรุป

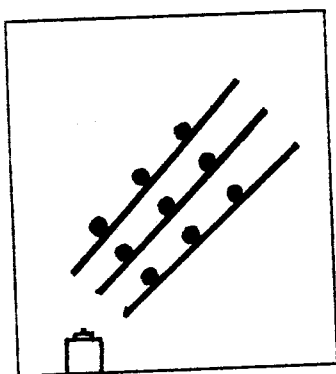
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

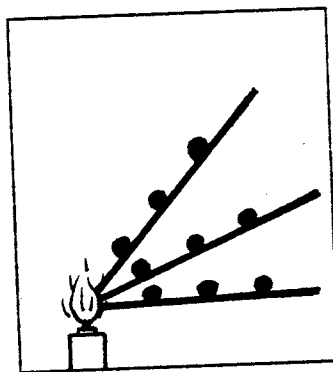
1. ครูนำอภิปรายเพื่อทบทวนความรู้เดิมในเรื่องของ
 - ความหมายของการนำความร้อน
 - ตัวอย่างของการนำความร้อนที่พบในชีวิตประจำวัน
2. ครูนำอภิปรายเพื่อชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

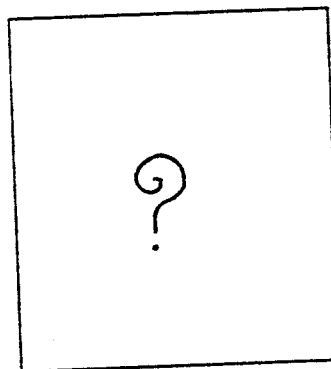
1. ครูเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยให้นักเรียนสังเกตภาพปริศนา ดังนี้



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

2. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพปริศนา แล้วให้นักเรียนตั้งคำถามถึงสิ่งที่สังเกตได้จากภาพ โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- มีดินน้ำมันติดอยู่บนลวดเหล็ก แท่งแก้ว และไม้ ใช่หรือไม่
- มีดินน้ำมัน 3 ก้อน ขนาดเท่ากันใช่หรือไม่
- ดินน้ำมันแต่ละก้อนอยู่ในระยะห่างที่เท่ากันใช่หรือไม่
- ภาพที่ 1 ยังไม่ได้ให้ความร้อนที่ปลายของของทั้ง 3 ชนิดใช่หรือไม่
- ภาพที่ 2 เป็นการให้ความร้อนที่ปลายของของทั้ง 3 ใช่หรือไม่

3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนถามในสิ่งที่นอกเหนือจากการสังเกต เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการทดสอบ ซึ่งเป็นคำถามที่แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติ และถามหาความสัมพันธ์ ของสิ่งที่สังเกต ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้สมมติฐานการทดลอง โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- ปลายของของแข็งทั้ง 3 จะได้รับความร้อนเท่ากันใช่หรือไม่
- ที่ปลายของของแข็งทั้ง 3 ด้านที่ลนไฟจะมีอุณหภูมิสูงกว่าด้านที่ไม่ได้ลนไฟใช่หรือไม่
- ความร้อนจะเคลื่อนที่ไปในของแข็งทั้ง 3 จากปลายที่อุณหภูมิสูงกว่าด้านที่ไม่ได้ลน

ไฟใช่หรือไม่

- ดินน้ำมันก้อนแรกของของแข็งทั้ง 3 จะตกก่อนเพราะได้รับความร้อนก่อนใช่หรือไม่
- เมื่อดินน้ำมันก้อนแรกตก ต่อไปดินน้ำมันก้อนที่สอง และสาม จะตกตามลำดับใช่หรือไม่
- ดินน้ำมันก้อนที่ 1 2 และก้อนที่ 3 ของของแข็งทั้งสามจะตกไม่พร้อมกันใช่หรือไม่
- ดินน้ำมันที่อยู่บนของแข็งชนิดใดตกหมดก่อนแสดงว่าของแข็งนั้นนำความร้อนได้ดีกว่า

ว่าใช่หรือไม่

- ของแข็งทั้งสามชนิดมีความสามารถนำความร้อนได้แตกต่างกันใช่หรือไม่

4. ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถามแล้วครูตอบว่าใช่ที่เป็นคำถามที่สำคัญเพื่อให้นักเรียนได้สรุปเป็นสมมติฐานการทดลอง เรื่องผลของการนำความร้อนในของแข็งต่างชนิดกัน (ของแข็งต่างชนิดกันจะมีความสามารถในการนำความร้อนได้แตกต่างกัน)

5. ครูแจกบัตรกิจกรรมให้นักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นการทดลองเรื่องผลของการนำความร้อนในวัตถุต่างชนิดกัน

6. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง โดยให้นักเรียนแต่ละคนตั้งคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองที่เกิดขึ้น ซึ่งจะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- ดินน้ำมันตกเพราะได้รับความร้อนใช่หรือไม่
- ดินน้ำมันบนของแข็งทั้งสามตกลงหมดไม่พร้อมกันแสดงว่าวัตถุทั้งสามนำความร้อนได้ดี

ไม่เท่ากันใช่หรือไม่

- ดินน้ำมันบนลวดเหล็กตกลงหมดเร็วที่สุดแสดงว่าลวดเหล็กนำความร้อนได้ดีกว่าใช่

หรือไม่ใช่

- จากการทดลองดินน้ำมัน ไม่ตกช้าที่สุด แสดงว่า ไม่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนผ่านได้

ไม่ดีใช่หรือไม่

- ของแข็งต่างชนิดกันจะมีความสามารถในการนำความร้อนได้แตกต่างกันใช่หรือไม่

7. เมื่อรวบรวมคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถามแล้วครูตอบว่าใช้ที่เป็นคำถามที่สำคัญ เพื่อให้นักเรียนได้ข้อสรุปของการทดลอง แล้วบันทึกลงในบัตรกิจกรรมซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ของแข็งต่างชนิดกันจะมีความสามารถในการนำความร้อนหรือยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้ดี เรียกว่า ตัวนำความร้อน ส่วนวัตถุที่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้ไม่ดี เรียกว่าฉนวนความร้อน ตัวอย่างของตัวนำความร้อน เช่น เหล็ก เงิน ทองแดง อลูมิเนียม หรือพวกโลหะต่าง ๆ เป็นต้น และพบว่าเงินเป็นโลหะที่เป็นตัวนำความร้อนที่ดีที่สุด ส่วนตัวอย่างของฉนวนความร้อน ได้แก่ แก้ว ไม้ พลาสติก ฯลฯ เป็นต้น

8. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มถึง การนำความรู้เรื่องตัวนำความร้อน และฉนวนความร้อน ไปใช้ในชีวิตประจำวัน แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

9. ครูและนักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ถึงกระบวนการสืบเสาะของนักเรียน โดยให้นักเรียนย้อนกลับไปพิจารณาถึงแนวคำถามว่า แนวคำถามใดที่เป็นประโยชน์และสำคัญ และแนวคำถามใดที่ไม่สำคัญ ไม่เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการสืบเสาะ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและตระหนักถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ว่า การตั้งคำถามควรจะถามจากสิ่งที่สังเกตได้ภายนอก คุณสมบัติ และถามหาความสัมพันธ์ ของสิ่งที่สังเกตตามลำดับ และพยายามปรับปรุงกระบวนการอย่างเป็นระบบ

10. ครูแจกบัตรเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาด้วยตนเอง

ขั้นสรุป

ครูนำอภิปรายสรุปในเรื่องต่อไปนี้

1. ความหมายของตัวนำความร้อน และฉนวนความร้อน
2. ตัวอย่างของตัวนำความร้อน และฉนวนความร้อน
3. การนำความรู้เรื่องตัวนำความร้อน และฉนวนความร้อน ไปใช้ประโยชน์ในการดำรง

ชีวิตประจำวัน

ขั้นวัดผล

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถาม

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. รูปภาพปริศนา
2. บัตรงานต่าง ๆ
3. อุปกรณ์การทดลอง
 - ลวดเหล็ก แท่ง ไม้ และแท่งแก้ว
 - จินน้ำมัน

- ตะเกียงแอลกอฮอล์
- ไม้ขีดไฟ

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - ความหมายในการตั้งคำถาม
 - การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
2. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัด

บัตรกิจกรรม

แผนการสอนที่ 15 เรื่องการนำความร้อนในของแข็งต่างชนิดกัน

กลุ่มที่

การทดลอง เรื่องผลของการนำความร้อนในของแข็งต่างชนิดกัน

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการนำความร้อนในของแข็งต่างชนิดกัน

อุปกรณ์

1. ตะเกียงแอลกอฮอล์
2. ลวดเหล็ก แท่งแก้ว ลวดอลูมิเนียม
3. ดินน้ำมัน
4. ไม้ขีดไฟ

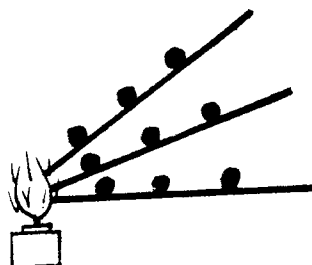
คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้ประธานอ่านวิธีการทดลอง สมาชิกช่วยกันปฏิบัติ และเลขานุการกลุ่มบันทึกผลการทดลอง ดังต่อไปนี้

3. สมมติฐานการทดลอง-----

วิธีการทดลอง

1. ปั้นดินน้ำมันเป็นก้อนกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5 ซม. จำนวน 9 ก้อน
2. นำดินน้ำมันไปติดไว้ที่ลวดเหล็ก ลวดอลูมิเนียม แท่งแก้ว อย่างละ 3 ก้อน โดยให้แต่ละก้อนอยู่ห่างจากปลายของวัตถุ 4 ซม. ต่อก้อน
3. นำปลายของวัตถุทั้งสามชนิดด้านที่มีดินน้ำมันติดอยู่ไปลงไฟพร้อม ๆ กัน ดังรูป



รูปแสดงการทดลอง

4. ให้นักเรียนสังเกตและบันทึกผลการทดลองในตาราง ทุก ๆ 1 นาที

ผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต		
	จวดเหล็ก	แท่งแก้ว	จวดอลูมิเนียม
เมื่อนำปลายของวัตถุทั้งสามชนิดไปชนไฟ			
- เมื่อเวลาผ่านไป 1 นาที			
- เมื่อเวลาผ่านไป 2 นาที			
- เมื่อเวลาผ่านไป 3 นาที			
- เมื่อเวลาผ่านไป 4 นาที			
- เมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที			
- เมื่อเวลาผ่านไป 6 นาที			

4. เมื่อบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน โดยครูเป็นผู้นำการอภิปราย

5. สรุปผลการทดลอง

6. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มถึง การนำความรู้เรื่องตัวนำความร้อน และ
ฉนวนความร้อนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

การนำความรู้เรื่องตัวนำความร้อนไปใช้ประโยชน์

การนำความรู้เรื่องฉนวนความร้อนไปใช้ประโยชน์

บัตรเนื้อหา

แผนการสอนที่ 15 เรื่องการนำความร้อนในวัตถุต่างชนิดกัน

การนำความร้อนเป็นการส่งผ่านความร้อนวิธีหนึ่ง ซึ่งเกิดขึ้นโดยความร้อนถูกส่งผ่านไป ตามสื่อกลาง ซึ่งมีสถานะเป็นของแข็ง จากจุดที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังจุดที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยที่สื่อในการนำความร้อนนั้นไม่ได้เคลื่อนที่แต่อย่างใด ซึ่งของแข็งต่างชนิดกันจะมีความสามารถในการยอมให้ความร้อนส่งผ่านได้ หรือนำความร้อนได้แตกต่างกัน ของแข็งยอมให้ความร้อนส่งผ่านได้ดี หรือนำความร้อนได้ดีเรียกว่า ตัวนำความร้อนตัวอย่างเช่น เงิน ทองแดง เหล็ก อลูมิเนียม สังกะสี หรือพวกโลหะต่าง ๆ เงินเป็นตัวนำที่ดีที่สุด

ส่วนของแข็งที่ยอมให้ความร้อนส่งผ่านได้ไม่ดี หรือนำความร้อนได้ไม่ดีจะเรียกว่าฉนวน ความร้อน ตัวอย่างของฉนวนความร้อน เช่น พลาสติก แก้ว ไม้ เป็นต้น

ตัวอย่างการนำความรู้เรื่อง ตัวนำความร้อนและฉนวนความร้อนไปใช้ประโยชน์ เช่น การทำภาชนะหุงต้มต่าง ๆ หม้อ ทัพพี กระทะ ซึ่งภาชนะพวกนี้ส่วนที่เป็นที่สำหรับจับ คือด้าม หู มักจะหุ้มด้วยวัตถุที่เป็นฉนวนความร้อน เช่น พลาสติก ส่วนที่เหลือจะเป็นโลหะซึ่งเป็นตัวนำความร้อน

บัตรคำถาม

แผนการสอนที่ 15 เรื่องการนำความร้อนในของแข็งต่างชนิดกัน

คำสั่ง ให้นักเรียนกากบาทลงในตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น

1. ข้อใดคือความหมายของตัวนำความร้อน
 - ก. วัตถุที่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนผ่านได้
 - ข. วัตถุที่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้ดี
 - ค. วัตถุที่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้ไม่ดี
 - ง. วัตถุที่ไม่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้เลย
2. ข้อใดคือตัวนำความร้อนทั้งหมด

ก. ทองแดง แก้ว	ข. แก้ว ไม้
ค. สังกะสี ทองแดง	ง. พลาสติก อลูมิเนียม
3. โลหะชนิดใดเป็นตัวนำความร้อนที่ดีที่สุด

ก. เงิน	ข. เหล็ก
ค. ทองแดง	ง. อลูมิเนียม
4. ข้อใดคือความหมายของฉนวนความร้อน
 - ก. วัตถุที่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้
 - ข. วัตถุที่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้ดี
 - ค. วัตถุที่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้ไม่ดี
 - ง. วัตถุที่ไม่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้เลย
5. ข้อใดคือฉนวนความร้อนทั้งหมด

ก. แก้ว พลาสติก	ข. แก้ว เงิน
ค. เหล็ก สังกะสี	ง. พลาสติก ทองแดง
6. การหุงต้มจะไม่สิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ถ้าภาชนะนั้นทำจากอะไร

ก. ไม้	ข. แก้ว
ค. อลูมิเนียม	ง. ดินเหนียว
7. จำกล่าวใดต่อไปนี้ถูกต้องที่สุด
 - ก. วัตถุต่างชนิดกันจะสามารถนำความร้อนได้แตกต่างกัน
 - ข. การนำความร้อนจะเกิดขึ้นกับตัวที่เป็นของแข็งเท่านั้น
 - ค. ฉนวนความร้อนคือวัตถุที่ยอมให้ความร้อนเคลื่อนที่ผ่านได้ไม่ดี
 - ง. ถูกทุกข้อ

8. ตั๊กของภาชนะหุงต้มมักจะทำด้วยพลาสติก หรือไม้ เพราะเหตุใด
- ก. ทนทานกว่าการใช้ใช้อื่น
 - ข. ราคาถูกกว่าการทำจากโลหะ
 - ค. ทำความสะอาดได้ง่าย
 - ง. ป้องกันความร้อนได้
9. จากการทดลองเรื่องผลของการนำความร้อนในวัตถุต่างชนิดกันสิ่งที่นักเรียนทำเป็นอันดับแรกสุดคือ
- ก. จุดตะเกียงแอลกอฮอล์
 - ข. ปั่นดินน้ำมันเป็นก้อนเล็ก ๆ
 - ค. ทำความสะอาดเส้นลวด แท่งแก้ว ไม้
 - ง. วัดระยะบนเส้นลวด แท่งแก้ว ไม้
10. ข้อใดต่างจากพวก
- ก. สังกะสี
 - ข. ทองคำ
 - ค. อลูมิเนียม
 - ง. แก้ว

บัตรเฉลย

แผนการสอนที่ 15 เรื่องการนำความร้อนในของแข็งต่างชนิดกัน

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

แผนการสอนที่ 16

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการพาความร้อน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 6 คาบ

รูปแบบการสอน Inquiry Training

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของการพาความร้อนได้
2. บอกสถานะของสื่อกลางที่ทำให้เกิดการพาความร้อนพร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
3. ยกตัวอย่างการพาความร้อนที่พบในชีวิตประจำวันได้
4. อธิบายขั้นตอนการทดลองที่เกี่ยวกับการพาความร้อนได้
5. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

เนื้อหา

การพาความร้อนเป็นการส่งผ่านความร้อนอีกวิธีหนึ่ง การพาความร้อนเกิดขึ้นโดยความร้อนจากแหล่งกำเนิดถูกส่งผ่านไปยังสื่อกลางในการพาความร้อน ได้แก่ อากาศ หรือ ของเหลว เมื่ออากาศหรือของเหลวได้รับความร้อนก็จะเกิดการเคลื่อนที่พาความร้อนไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ตัวอย่าง การพาความร้อนที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น การต้มน้ำ การเกิดลม เป็นต้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การลงความเห็นจากข้อมูล
3. การตั้งสมมติฐานการทดลอง
4. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
5. การทดลอง
6. การตีความหมายจากข้อมูลและลงข้อสรุป

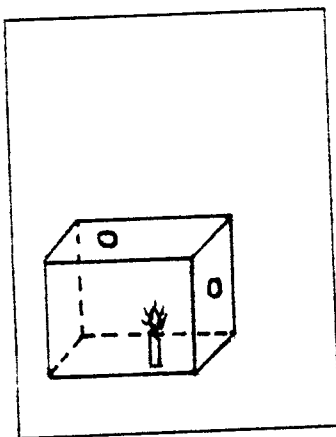
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

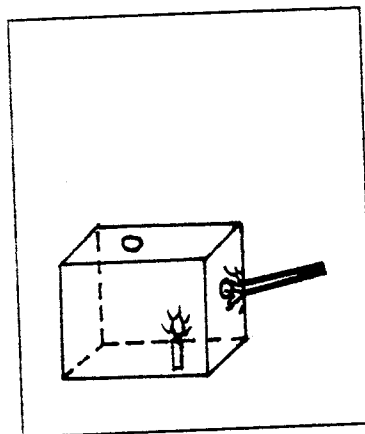
1. ครูนำอภิปรายเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิมตามแนวคำถามต่อไปนี้
 - ความร้อนมีผลต่อของเหลวและก๊าซอย่างไร
 - การนำความร้อนหมายถึงอะไร
2. ครูนำอภิปรายเพื่อชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

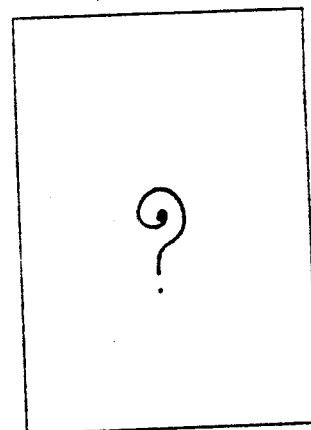
1. ครูนำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยให้นักเรียนสังเกตภาพปริศนา ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

2. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพปริศนา แล้วให้นักเรียนตั้งคำถามถึงสิ่งที่สังเกตได้จากภาพ โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- ที่กล่องมีปล่องด้านบนและปล่องด้านข้าง ใช่หรือไม่
- ในกล่องมีเทียนไข ใช่หรือไม่
- ในภาพที่ 2 มีควันทูบที่ปล่องด้านข้าง ใช่หรือไม่

3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนถามในสิ่งที่นอกเหนือจากการสังเกต เมื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการทดสอบ ซึ่งเป็นคำถามที่แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติ และถามหาความสัมพันธ์ ของสิ่งที่สังเกต ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนได้สมมติฐานการทดลอง โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- ในกล่องมีอากาศใช่หรือไม่
- อากาศที่อยู่ในกล่องจะร้อนกว่านอกกล่อง ใช่หรือไม่
- เมื่ออากาศได้รับความร้อนอากาศจะลอยขึ้นสูงออกทางปล่องด้านบนของกล่อง ใช่หรือไม่

หรือไม่

- ครั้นรูปเป็นอากาศใช่หรือไม่

- อากาศที่อยู่บริเวณปล่องด้านข้างของกล่องจะร้อนกว่าอากาศที่อยู่บริเวณปล่องด้าน

บนของกล่องใช่หรือไม่

4. ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถามแล้วครูตอบว่าใช่ซึ่งเป็นคำถามที่สำคัญ เพื่อให้ นักเรียนได้สรุปเป็นสมมติฐานการทดลอง เรื่องการพาความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร ตอนที่ 1 การ พาความร้อนของอากาศ (อากาศที่มีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนไปแทนที่อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า)

5. ครูแจกบัตรกิจกรรมให้นักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่ม เรื่องการพาความร้อนเกิดขึ้น อย่างไร ซึ่งเป็นการทดลองตอนที่ 1 การพาความร้อนของอากาศ

6. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ผลการทดลอง โดยให้นักเรียนแต่ละคนตั้งคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองที่เกิดขึ้น ซึ่งจะต้องเป็น คำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- เมื่อใช้มืออังที่รูด้านข้างและด้านบนของกล่อง ที่รูด้านข้างของกล่องจะร้อนกว่า เพราะอยู่ใกล้กับเทียนใช่หรือไม่

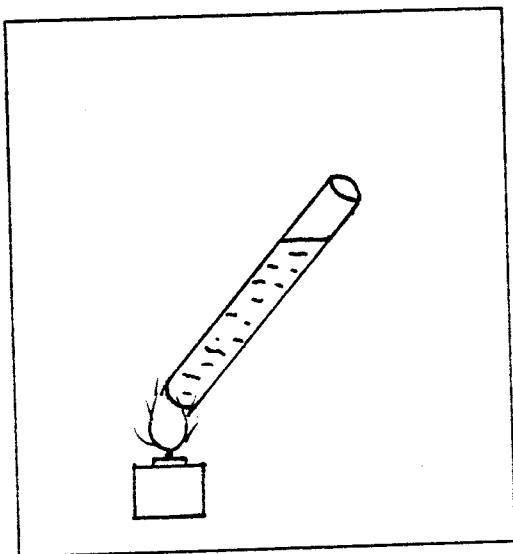
- อากาศที่อยู่ในกล่องจะร้อนกว่าอากาศที่อยู่นอกกล่องใช่หรือไม่

- การที่ควันรูปลอยเข้าที่รูด้านข้างของกล่องและลอยออกที่ปล่องด้านบนของกล่อง เป็น เพราะอากาศในกล่องลอยตัวที่ปล่องด้านบน และอากาศที่อยู่ด้านข้างจึงเข้าไปแทนที่อากาศที่อยู่ใน กล่องใช่หรือไม่

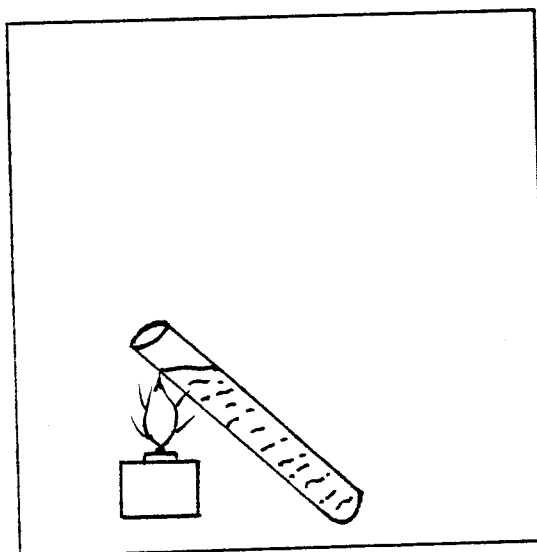
- การเคลื่อนที่ของอากาศที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำทำให้เกิดการพาความร้อนใช่หรือไม่

7. เมื่อรวบรวมคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่ นักเรียนถามแล้วครูตอบว่าใช่ซึ่งเป็นคำถามที่สำคัญ เพื่อให้ นักเรียนได้ข้อสรุปของการทดลอง แล้ว บันทึกลงไปในบัตรกิจกรรม ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า อากาศที่มีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนที่ไปแทนที่ในบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำทำให้เกิดการพาความร้อนขึ้น แล้วครูนำอภิปรายเพิ่มเติมว่าการที่อากาศที่มีอุณหภูมิ สูงลอยหรือเคลื่อนที่ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ นี้เรียกว่าการพาความร้อน โดยมีสื่อกลางในการ พาความร้อนคืออากาศ ข้อสังเกตคือ การส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการพาความร้อนโดยอากาศเป็น ตัวพาสื่อกลางในการพาความร้อนนี้จะเคลื่อนที่ไปด้วยไม่อยู่กับที่เหมือนการนำความร้อน

8. ครูนําเสนอภาพปริศนาต่อ โดยให้นักเรียนสังเกตภาพดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

9. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพแล้วตั้งคำถามเพื่อถามถึงสิ่งที่สังเกตได้ โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- ในหลอดมีน้ำบรรจุอยู่ใช่หรือไม่
- ในภาพที่ 1 เอาไฟลนที่ก้นหลอดใช่หรือไม่
- ในภาพที่ 2 เอาไฟลนที่ปลายหลอดใช่หรือไม่

10. ครูกระตุ้นให้นักเรียนถามในสิ่งที่นอกเหนือจากการสังเกต เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการทดสอบ ซึ่งเป็นคำถามที่ชี้แจงให้เห็นถึงคุณสมบัติและถามหาความสัมพันธ์ ของสิ่งที่สังเกต ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้สมมติฐานการทดลอง โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่เท่านั้น เช่น

- ในภาพที่ 1 น้ำที่ก้นหลอดจะได้รับความร้อนก่อนน้ำที่ปลายหลอดใช่หรือไม่
- ในภาพที่ 1 น้ำที่ก้นหลอดที่มีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนไปแทนที่น้ำที่ปลายหลอดใช่หรือไม่
- ในภาพที่ 1 น้ำที่ปลายหลอดที่ถูกแทนที่ จะเคลื่อนลงมาถึงก้นหลอดทำให้ได้รับความ

ร้อนใช่หรือไม่

- ในภาพที่ 2 น้ำที่ปลายหลอดจะได้รับความร้อนก่อนน้ำที่ก้นหลอดใช่หรือไม่
- ในภาพที่ 2 น้ำที่ปลายหลอดที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจะเคลื่อนมาแทนที่น้ำที่ก้นหลอดใช่หรือไม่
- ในภาพที่ 2 น้ำที่ก้นหลอดที่ถูกแทนที่ จะเคลื่อนมาที่ปลายหลอดทำให้ได้รับความร้อน

ใช่หรือไม่

- น้ำที่มีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนไปแทนที่น้ำที่มีอุณหภูมิต่ำใช่หรือไม่

11. ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถามแล้วครูตอบว่าใช่ซึ่งเป็นคำถามที่สำคัญเพื่อให้นักเรียนสรุปเป็นสมมติฐานการทดลอง เรื่องการพาความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร ตอนที่ 2 การพาความร้อนของน้ำ (น้ำที่มีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนไปแทนที่น้ำที่มีอุณหภูมิต่ำ)

12. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองตอนที่ 2 การพาความร้อนของน้ำ

13. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง โดยให้นักเรียนแต่ละคนตั้งคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองที่เกิดขึ้น ซึ่งจะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- เมื่อสนไฟที่ก้นหลอด น้ำที่ก้นหลอดจะมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำที่ปลายหลอดใช่หรือไม่
- น้ำที่ก้นหลอดที่มีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนไปแทนที่น้ำที่ปลายหลอดซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าใช่หรือไม่

หรือไม่

- น้ำที่ปลายหลอดที่ถูกแทนที่จะเคลื่อนมายังก้นหลอดทำให้ได้รับความร้อนใช่หรือไม่
- เมื่อสนไฟที่ปลายหลอด น้ำที่ปลายหลอดจะมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำที่ก้นหลอดใช่หรือไม่
- น้ำที่ปลายหลอดที่มีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนไปแทนที่น้ำที่ก้นหลอดซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าใช่หรือไม่

หรือไม่

- น้ำที่ก้นหลอดที่ถูกแทนที่จะเคลื่อนมาที่ปลายหลอดทำให้ได้รับความร้อนใช่หรือไม่

14. เมื่อรวบรวมคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถาม แล้วครูตอบว่าใช่ซึ่งเป็นคำถามที่สำคัญ เพื่อให้นักเรียนได้ข้อสรุปของการทดลอง แล้วบันทึกลงในบัตรกิจกรรม ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าน้ำที่มีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนไปแทนที่น้ำที่มีอุณหภูมิต่ำทำให้เกิดการพาความร้อนขึ้น ซึ่งเป็นการพาความร้อนโดยอาศัยน้ำเป็นสื่อกลางในการพา

15. ครูให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายภายในกลุ่มถึงการพาความร้อนที่พบในชีวิตประจำวันแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

16. ครูและนักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ถึงกระบวนการสืบเสาะของนักเรียน โดยให้นักเรียนย้อนกลับไปพิจารณาว่าแนวคำถามใดเป็นแนวคำถามที่สำคัญ เป็นประโยชน์ และแนวคำถามใดไม่สำคัญ ไม่เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและตระหนักถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ว่า การตั้งคำถามควรจะเริ่มถามจากสิ่งที่สังเกตเห็นได้ภายนอก คุณสมบัติ และถามหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่สังเกตเห็น ตามลำดับ และพยายามปรับปรุงกระบวนการอย่างเป็นระบบ

17. ครูแจกบัตรเนื้อหาให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาด้วยตนเอง

ขั้นสรุป

ครูนำอภิปรายสรุปในเรื่องต่อไปนี้

1. ความหมายของการพาความร้อน
2. ตัวอย่างการพาความร้อนที่พบในชีวิตประจำวัน

ขั้นวัดผล

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถาม

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพปริศนา
2. บัตรงานต่าง ๆ
3. อุปกรณ์การทดลอง

ตอนที่ 1

- กล้องทดลอง
- เทียนไข
- ฐูป
- ไม้ขีดไฟ

ตอนที่ 2

- หลอดทดลอง
- น้ำสี
- ปากคืบ

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - ความสามารถในการตั้งคำถาม
 - การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
2. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัด

บัตรกิจกรรม

แผนการสอนที่ 16 เรื่องการส่งผ่านความร้อน โดยวิธีการพาความร้อน

กลุ่มที่

การทดลอง เรื่องการพาความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร

ตอนที่ 1 การพาความร้อนของอากาศ

จุดประสงค์

เพื่อทำการศึกษาการพาความร้อนที่เกิดขึ้นในอากาศ

อุปกรณ์

1. กล้องทดลอง
2. เทียนไข
3. รูป
4. ไมซ์ไฟ

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ให้เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้ประธานอ่านวิธีทดลอง สมาชิกช่วยกันปฏิบัติ เลขานุการกลุ่มบันทึกผลการทดลอง

ดังต่อไปนี้

3. สมมติฐานการทดลอง-----

วิธีการทดลอง

1. จุดเทียนไขตั้งไว้บนโต๊ะเรียน แล้วเอากล้องทดลองครอบเทียนไข โดยให้เทียนไขอยู่ใกล้รูที่เจาะด้านข้าง

2. ทิ้งไว้ประมาณ 3 นาที ใช้มืออังที่รูด้านข้างและด้านบนของกล้อง แล้วบันทึกผลการทดลองลงในตาราง

3. จัดรูป 2-3 ดอก แล้วนำไปจ่อที่รูด้านข้างของกล้องอีกครั้งหนึ่ง แล้วสังเกตและบันทึกผลการทดลองลงในตาราง

ผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต
1. เมื่อใช้มืออังที่รู้ด้านข้างและด้านบนของกล่อง จะรู้สึกอย่างไร	
2. เมื่อเอารูปมาจ่อที่รู้ด้านข้างของกล่อง ทั้ง 1 วั ลักรู้ ผลการสังเกตเป็นอย่างไร	

4. เมื่อบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน
โดยครูเป็นผู้นำการอภิปราย

5. สรุปผลการทดลอง -----

ตอนที่ 2 การพาความร้อนของของเหลว

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาการพาความร้อนที่เกิดในของเหลว

อุปกรณ์การทดลอง

1. หลอดทดลอง
2. น้ำสี
3. ตะเกียงแอลกอฮอล์
4. ปากคีบ
5. ไม้ขีดไฟ

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ให้ประธานอ่านวิธีทดลอง สมาชิกช่วยกันปฏิบัติ และเลขานุการกลุ่มบันทึกผลการทดลองดังต่อไปนี้

2. สมมติฐานการทดลอง -----

วิธีการทดลอง

1. เอน้ำใส่หลอดทดลองประมาณครึ่งหลอด
2. ใช้ปากคีบคีบที่ส่วนบนของหลอด แล้วใช้ตะเกียงลนที่ก้นหลอด ประมาณ 5 นาที ให้นักเรียนสังเกตน้ำในหลอดทดลอง บันทึกผลลงในตาราง
3. ใช้มือสัมผัสที่ปลายหลอดในระดับน้ำ บันทึกผลลงในตาราง
4. เอน้ำใส่หลอดทดลองอีกหนึ่งหลอด ประมาณครึ่งหลอด
5. ใช้ปากคีบคีบที่ก้นหลอด แล้วใช้ตะเกียงลนที่ปลายหลอดในระดับน้ำ ประมาณ 5 นาที ให้นักเรียนสังเกตน้ำในหลอดทดลอง บันทึกผลลงในตาราง
6. ใช้มือสัมผัสที่ก้นหลอด แล้วบันทึกผลลงในตาราง

ผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต
1. ใช้ไฟลนที่ก้นหลอดประมาณ 5 นาที น้ำมีลักษณะอย่างไร	
2. ใช้มือสัมผัสที่ปลายหลอดในระดับน้ำ รู้สึกอย่างไร	
3. เมื่อใช้ไฟลนที่ปลายหลอดประมาณ 5 นาที น้ำมีลักษณะอย่างไร	
4. เมื่อใช้มือสัมผัสที่ก้นหลอด จะรู้สึกอย่างไร	

3. เมื่อบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน โดยครูเป็นผู้นำการอภิปราย

1. สรุปผลการทดลอง -----

5. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มถึงการหาความร้อนที่พบในชีวิตประจำวันแล้วบันทึก

บัตรเนื้อหา

แผนการสอนที่ 16 เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการพาความร้อน

การพาความร้อนจะเกิดขึ้นกับตัวกลางหรือสื่อกลางในการพาความร้อนที่เป็นของเหลวและอากาศเท่านั้น การพาความร้อนเกิดขึ้นเมื่อของเหลว หรืออากาศได้รับความร้อนจะทำให้ของเหลวหรืออากาศนั้นมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นแล้วเกิดการเคลื่อนพาความร้อนไปยังที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า

ตัวอย่างการพาความร้อนของของเหลว เช่น การต้มน้ำ น้ำที่ก้นภาชนะได้รับความร้อนจากแหล่งกำเนิดความร้อนทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นแล้วเคลื่อนที่ไปแทนที่ในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ทำให้น้ำในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าหมุนเวียนลงสู่ก้นภาชนะและได้รับความร้อน จนกระทั่งได้รับความร้อนและมีอุณหภูมิเท่ากันหมดทั่วทั้งภาชนะ

ตัวอย่างการพาความร้อนของอากาศ เช่นการเกิดลม ลมเกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศ เพราะเมื่ออากาศบริเวณใดมีอุณหภูมิสูง จะเกิดขยายตัวแล้วพาความร้อนลอยตัวสูงขึ้น ทำให้อากาศจากบริเวณที่อุณหภูมิต่ำกว่าก็จะเกิดการเคลื่อน (พัด) เข้ามาแทนที่เกิดการหมุนเวียนของอากาศขึ้น

บัตรคำถาม

แผนการสอนที่ 16 เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการพาความร้อน

ชื่อ----- ชั้น----- เลขที่-----

คำสั่ง จงกากบาทลงในข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น

1. ข้อใดคือความหมายของการพาความร้อน

- ก. การเคลื่อนที่ของความร้อนโดยอาศัยอากาศหรือของเหลวเป็นสื่อพา จากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ
- ข. การเคลื่อนที่ของความร้อนโดยอาศัยอากาศหรือของเหลวเป็นสื่อพา จากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง
- ค. การเคลื่อนที่ของความร้อนโดยอาศัยของแข็ง เป็นสื่อจากจุดที่มีอุณหภูมิต่ำ ไปยังจุดที่มีอุณหภูมิสูง
- ง. การเคลื่อนที่ของความร้อนโดยอาศัยของแข็ง เป็นสื่อจากจุดที่มีอุณหภูมิสูง ไปยังจุดที่มีอุณหภูมิต่ำ

2. การพาความร้อนเป็นการส่งผ่านความร้อนทางใด

- ก. ของแข็ง
- ข. ของเหลว
- ค. ก๊าซ
- ง. ก๊าซและของเหลว

3. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลที่เกิดจากการพาความร้อนโดยตรง

- ก. หิมะตก
- ข. น้ำไหล
- ค. ลมพัด
- ง. ฝนตก

4. ข้อใดเป็นการนำความรู้เรื่องการพาความร้อนมาใช้ให้เกิดประโยชน์

- ก. การใช้ซีลเยือกบนน้ำแข็ง
- ข. การสร้างบ้านที่มีช่องระบายลม
- ค. การใช้หม้ออลูมิเนียมแทนหม้อดิน
- ง. การทำด้ามทัพพีด้วยพลาสติก

5. สิ่งใดต่อไปที่สามารถพาความร้อนได้

- ก. แท่งเหล็ก
- ข. พลาสติก
- ค. ไม้
- ง. น้ำแข็ง

6. ลมเกิดจากอะไร

- ก. การเคลื่อนที่ของพลังงาน
- ข. การเคลื่อนที่ของมวล
- ค. การเคลื่อนที่ของไฟฟ้า
- ง. การเคลื่อนที่ของอากาศ

7. เพราะเหตุใดห้องเรียนจึงมีช่องลมมาก

ก. เพื่อระบายฝุ่นละออง

ข. เพื่อระบายอากาศ

ค. เพื่อความสวยงาม

ง. เพื่อความเป็นระเบียบ

8. จากการทดลองเรื่องการพาความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร ตอนที่ 1 การพาความร้อนของอากาศ

สิ่งที่นักเรียนทำเป็นอันดับแรกคืออะไร

ก. จุดธูป

ข. จุดเทียน

ค. ทำความสะอาดกล่องทดลอง

ง. ระบายรูที่กล่อง

บัตรเฉลย

แผนการสอนที่ 16 เรื่องการพาความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร

1. ก
2. ง
3. ค
4. ข
5. ง
6. ง
7. ข
8. ข

แผนการสอนที่ 17

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการแผ่รังสีความร้อน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 3 คาบ

รูปแบบการสอน Inquiry Training

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของการแผ่รังสีความร้อนได้
2. ยกตัวอย่างการแผ่รังสีความร้อนที่พบในชีวิตประจำวันได้
3. อธิบายขั้นตอนการทดลองที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีความร้อนได้
4. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

เนื้อหา

การแผ่รังสีความร้อน หมายถึง การที่ความร้อนเดินทางจากแหล่งกำเนิด โดยไม่อาศัยตัวกลางหรือสื่อในการเคลื่อนที่ ตัวอย่างการแผ่รังสีความร้อน เช่น การเดินทางของความร้อนจากดวงอาทิตย์มายังโลก การผิงไฟ การปิ้งอาหาร ฯลฯ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การลงความเห็นจากข้อมูล
3. การตั้งสมมติฐาน
4. การทดลอง
5. การตีความหมายจากข้อมูลและลงข้อสรุป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำอภิปรายเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนความรู้เดิม ตามแนวคำถามต่อไปนี้
 - การพาความร้อน หมายถึงอะไร
 - จงยกตัวอย่างการพาความร้อน
2. ครูนำอภิปรายเพื่อชี้แจงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

ชั้นสอน

1. ครูเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยการจุดตะเกียงแอลกอฮอล์ แล้วใช้มืออังรอบ ๆ เบลวไฟ

2. ครูให้นักเรียนสังเกตแล้วตั้งคำถามเพื่อถามถึงสิ่งที่สังเกตได้ โดยที่จะต้องเป็นคำถาม ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- ครูจุดตะเกียงแอลกอฮอล์ใช่หรือไม่
- ครูใช้มืออังรอบ ๆ เบลวไฟใช่หรือไม่

3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนถามในสิ่งที่นอกเหนือจากการสังเกต เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการทดลอง ซึ่งเป็นคำถามที่แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติ และถามหาความสัมพันธ์ ของสิ่งที่สังเกต ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้สมมติฐานการทดลอง โดยที่จะต้องเป็นคำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- อากาศรอบ ๆ เบลวไฟจะได้รับความร้อนใช่หรือไม่
- เมื่ออากาศได้รับความร้อนจะลอยตัวขึ้นสูงหรือฟุ้งกระจายหนีใช่หรือไม่
- จะไม่มีอากาศรอบ ๆ เบลวไฟใช่หรือไม่
- เมื่อใช้มืออังรอบ ๆ เบลวไฟจะรู้สึกร้อนใช่หรือไม่
- ความร้อนจากตะเกียงแอลกอฮอล์เดินทาง ได้โดย ไม่ต้องอาศัยตัวกลางใช่หรือไม่

4. ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถามแล้วครูตอบว่าใช่ซึ่งเป็นคำถามที่สำคัญ เพื่อให้ นักเรียนสรุปเป็นสมมติฐานการทดลอง เรื่องการแผ่รังสีความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร (ความร้อนสามารถเดินทาง ได้โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่)

5. ครูแจกบัตรกิจกรรมให้นักเรียนทำการทดลองเป็นกลุ่มเรื่อง การแผ่รังสีความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร

6. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ผลการทดลอง โดยให้นักเรียนแต่ละคนตั้งคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองที่เกิดขึ้น โดยจะต้องเป็น คำถามที่ครูตอบว่าใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น เช่น

- อากาศรอบ ๆ เบลวไฟจะฟุ้งกระจายรอบตัวขึ้นสูงใช่หรือไม่
- จะไม่มีอากาศรอบ ๆ เบลวไฟใช่หรือไม่
- เมื่อใช้มืออังรอบ ๆ เบลวไฟจะรู้สึกร้อนแสดงว่าความร้อนจากเบลมไฟเคลื่อนที่มา
ยังมือโดย ไม่ต้องตัวกลางในการเคลื่อนที่ใช่หรือไม่
- เมื่อเอากระดาษมาอังระหว่างมือกับ เบลวไฟจะ ไม่รู้สึกร้อน เพราะความร้อน
จากไฟ ไม่ได้ใช่หรือไม่

7. เมื่อรวบรวมคำถามเพื่ออธิบายผลการทดลองเสร็จแล้ว ครูนำอภิปรายถึงคำถามที่นักเรียนถาม แล้วครูตอบว่าใช่ซึ่งเป็นคำถามที่สำคัญ เพื่อให้นักเรียนได้ข้อสรุปของการทดลอง แล้วบันทึกลงในบัตรกิจกรรม ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ความร้อนสามารถเดินทางได้โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางหรือสื่อในการเคลื่อนที่แต่อย่างใด ครูนำอธิบายเพิ่มเติมว่า การส่งผ่านความร้อนโดยที่ความร้อนเดินทางโดยไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่นี้เรียกว่า การแผ่รังสีความร้อน

8. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มถึงการแผ่รังสีความร้อนที่พบในชีวิตประจำวัน แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

9. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ถึงกระบวนการสืบเสาะของนักเรียน โดยให้นักเรียนย้อนกลับไปพิจารณาถึงคำถามที่นักเรียนถามว่าแนวคำถามใดที่สำคัญ เป็นประโยชน์ และแนวคำถามใดที่ไม่สำคัญ ไม่เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการสืบเสาะ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและตระหนักถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ว่า การตั้งคำถามควรจะถามจากสิ่งที่สังเกตได้ภายนอก คุณสมบัติ และถามหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่สังเกต ตามลำดับ

10. ครูแจกบัตรเนื้อหาให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาด้วยตนเอง

ขั้นสรุป

ครูนำอภิปรายสรุปในเรื่องต่อไปนี้

1. ความหมายของการแผ่รังสีความร้อน
2. ตัวอย่างการแผ่รังสีความร้อนที่พบในชีวิตประจำวัน

ขั้นวัดผล

ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถาม

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรงานต่าง ๆ
2. อุปกรณ์การทดลอง
 - ตะเกียงแอลกอฮอล์
 - กระดาษแข็ง
 - ไม้ขีดไฟ

การประเมินผล

1. การสังเกต

- ความสามารถในการตั้งคำถาม
- การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

2. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัด

บัตรกิจกรรม

แผนการสอนที่ 17 เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการแผ่รังสีความร้อน

กลุ่มที่

การทดลอง เรื่องการแผ่รังสีความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร

จุดประสงค์

เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าการแผ่รังสีของความร้อน

อุปกรณ์การทดลอง

1. ตะเกียงแอลกอฮอล์
2. ไม้ขีดไฟ
3. กระดาษ

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้ประธานกลุ่มอ่านวิธีการทดลอง สมาชิกกลุ่มช่วยกันปฏิบัติ แล้วเลขานุการกลุ่มบันทึก

ผลการทดลอง ดังต่อไปนี้

3. สมมติฐานการทดลอง -----

วิธีการทดลอง

1. จุดตะเกียงแอลกอฮอล์ตั้งไว้บนโต๊ะ
2. เอามืออังรอบ ๆ เปลวไฟ สังเกตและบันทึกผลลงในตาราง
3. ใช้มืออังรอบ ๆ เปลวไฟเหมือนเดิม แต่ใช้กระดาษกั้นระหว่างมือกับตะเกียงแอลกอฮอล์

สังเกตและบันทึกผลลงในตาราง

ผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต
1. เมื่อเอามืออังรอบ ๓ เปลวไฟจะรู้สึกอย่างไร	
2. เมื่อเอากระดาษกั้นระหว่างมือกับตะเกียง	
แอลกอฮอล์ จะรู้สึกอย่างไร	

4. เมื่อบันทึกผลการทดลอง เสร็จแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน โดยครูเป็นผู้นำการอภิปราย

5. สรุปผลการทดลอง -----

6. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มถึงการแผ่รังสีความร้อนที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน การแผ่รังสีความร้อนที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น -----

บัตรเนื้อหา

แผนการสอนที่ 17 เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการแผ่รังสีความร้อน

เมื่อนักเรียนจุดตะเกียงหรือเทียนไข อากาศรอบ ๆ เปลวไฟจะได้รับความร้อนแล้วฟุ้งกระจายลอยตัวสูงขึ้น ทำให้รอบ ๆ เปลวไฟไม่มีอากาศอยู่ แต่เมื่อเอามือไปอังรอบ ๆ จะรู้สึกร้อนแสดงว่า ความร้อนจากตะเกียงแอลกอฮอล์ หรือเทียนไขเดินทางมาถึงมือ หรือถูกส่งผ่านมาถึงมือ โดยไม่มีอากาศเป็นตัวกลาง หรือไม่มีสื่อกลางในการส่งผ่านของความร้อนแต่อย่างใด เราเรียกการเคลื่อนที่ของความร้อน หรือ การส่งผ่านความร้อน โดยไม่อาศัยตัวกลาง หรือ สื่อกลางในการส่งผ่านว่าการแผ่รังสีความร้อน

ตัวอย่าง การแผ่รังสีความร้อนที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น ความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ส่งมายัง โลกความร้อนจากกองไฟ หรือแหล่งกำเนิดความร้อนอื่น ๆ

บัตรคำถาม

แผนการสอนที่ 17 เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการแผ่รังสีความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

คำสั่ง จงกากบาทลงในข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวเท่านั้น

1. ข้อใดคือความหมายของการแผ่รังสีความร้อน
 - ก. การส่งผ่านความร้อนโดยอาศัยของแข็งเป็นตัวกลาง
 - ข. การส่งผ่านความร้อนโดยอาศัยของเหลวเป็นตัวกลาง
 - ค. การส่งผ่านความร้อนโดยอาศัยอากาศเป็นตัวกลาง
 - ง. การส่งผ่านความร้อนโดยไม่อาศัยตัวกลาง
2. โลกของเราได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์โดยวิธีใด
 - ก. การแผ่รังสีความร้อน
 - ข. การระบายความร้อน
 - ค. การส่งคลื่นความร้อน
 - ง. การนำความร้อน
3. ในการปิ้งปลา ปลาจะได้รับความร้อนจากเตาไฟโดยการส่งผ่านความร้อนแบบใด
 - ก. การนำความร้อน
 - ข. การพาความร้อน
 - ค. การแผ่รังสีความร้อน
 - ง. การส่งคลื่นความร้อน
4. การแผ่รังสีความร้อนแตกต่างจากการส่งผ่านความร้อนวิธีอื่นอย่างไร
 - ก. ไม่อาศัยตัวกลาง
 - ข. อาศัยอากาศเป็นตัวกลาง
 - ค. อาศัยน้ำเป็นตัวกลาง
 - ง. อาศัยของแข็งเป็นตัวกลาง
5. จากการทดลองเรื่องการแผ่รังสีความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร สิ่งที่น่าจะเรียนปฏิบัติเป็นอันดับแรกคืออะไร
 - ก. เอามืออัง
 - ข. จุดตะเกียงแอลกอฮอล์
 - ค. เอากระดาษกั้น
 - ง. บันทึกผลการทดลอง

บัตรเฉลย

แผนการสอนที่ 17 เรื่องการส่งผ่านความร้อนโดยวิธีการแผ่รังสีความร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร

1. ง
2. ก
3. ค
4. ก
5. ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นายศักดิ์สิน สมอุมจารย์ ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการระดับ 7 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น
2. นางสาวทัศนียา ไชยสมบัติ ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนไตรมิตรวิทยา สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน
3. นางอัญชลี สารรัตนะ ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. นายภูษิตย์ บุญทองเถิง ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนบ้านค่าน้ำสร้าง สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกุดชุม จังหวัดยโสธร
5. นายสมพงษ์ อางนคร ตำแหน่ง ศึกษาพิเศษ ระดับ 6 สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ
6. นางสาวประภาศรี มัคคสมัน ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนบ้านหนองห้าง สำนักงานการประถมศึกษาอำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดศรีสะเกษ
7. นางสาวประภาพันต์ กิจเจริญปัญญา ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนวิศิษฐ์อำนวยศิลป์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย