

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

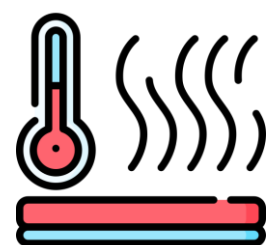
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 พลังงานความร้อน

เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน
โดยการแผ่รังสีความร้อน

ครูผู้สอน ครูอลงกรณ์ สุวรรณเพชร



หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

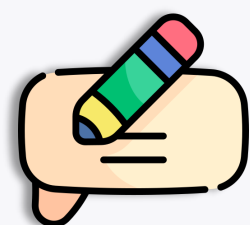
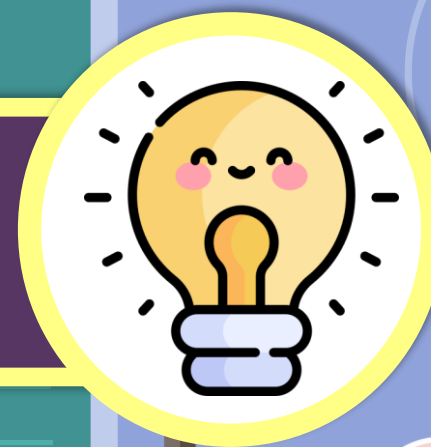


พลังงานความร้อน

เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน
โดยการแผ่รังสีความร้อน

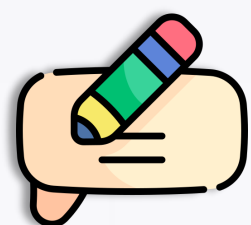


จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน
จากการใช้แบบจำลอง

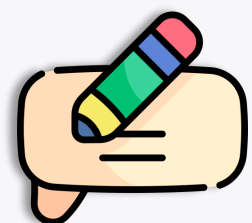
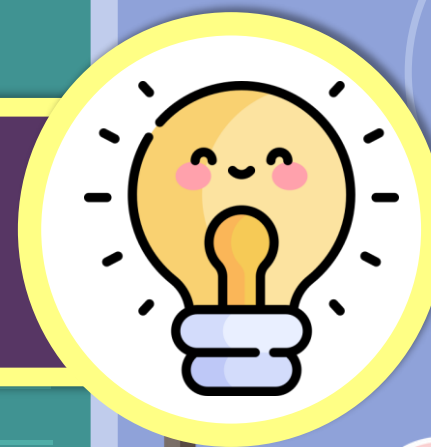


ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- 1) การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอน
ความร้อนรอบหลอดไฟฟ้า
- 2) สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแผ่รังสีความร้อน

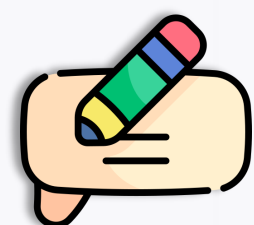


จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล
เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อน
โดยการแผ่รังสีความร้อน



สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้าง
และปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อน
โดยการแผ่รังสีความร้อน





ช่วง

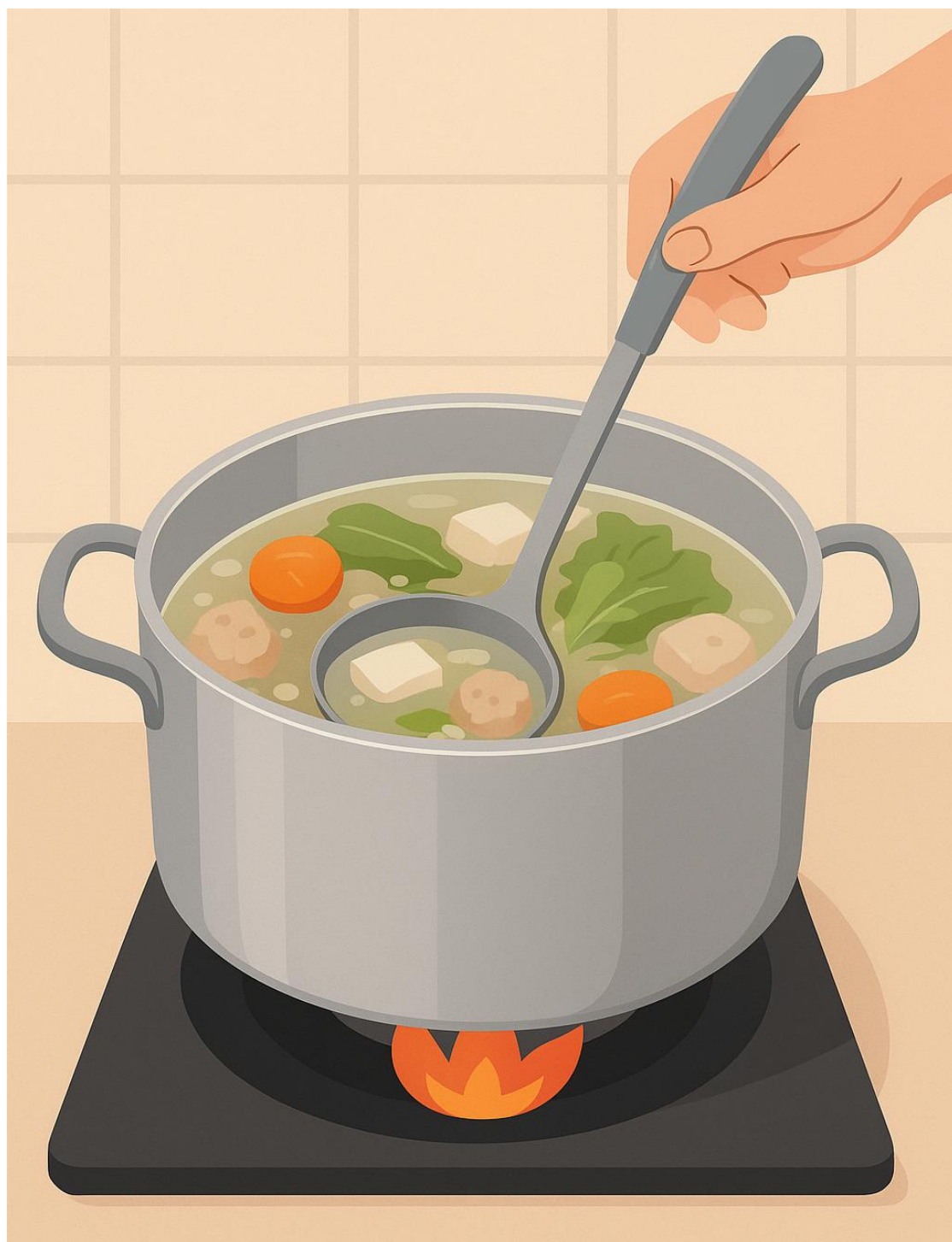
ทบทวน

ชวนให้คิด



ช่วง

ทบทวน ชวนให้คิด



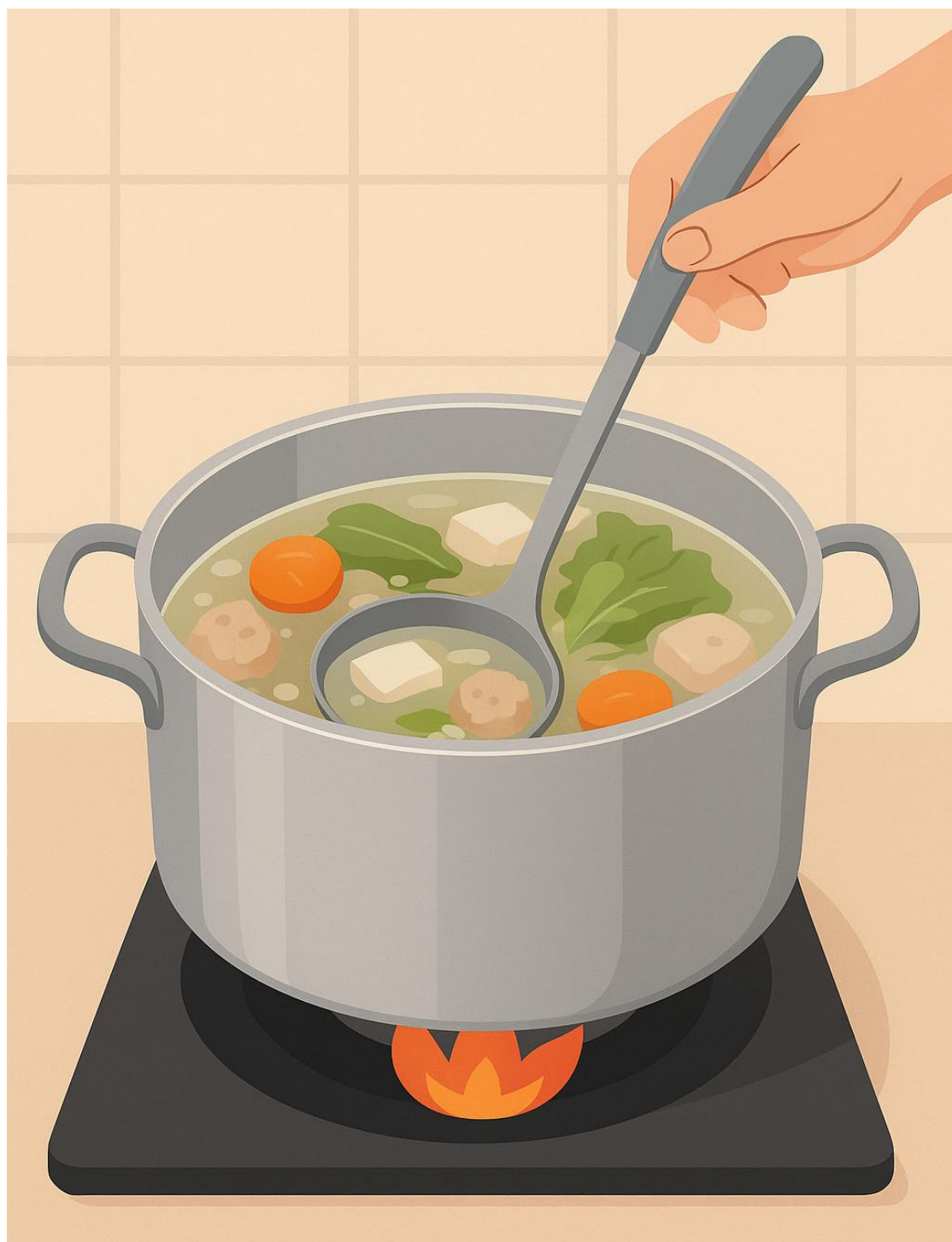
สถานการณ์ตัวอย่างนั้นมี
การถ่ายโอนความร้อนแบบใดบ้าง
อย่างไร

เกิดการพาความร้อนที่เกิดบริเวณน้ำต้มจืด
และเกิดการนำความร้อนบริเวณหม้อและทัพพีเหล็ก



ช่วง

ทบทวน ชวนให้คิด



ส่วนใดที่ควรมีฉนวนความร้อน

เพราะเหตุใด

บริเวณ**ด้ามทัพพี** เพราะจะช่วยลดการถ่ายโอน
ความร้อนมายังมือผู้ใช้ ทำให้สามารถใช้ทัพพี
คนอาหารได้อย่างปลอดภัยและสะดวกขึ้น



ช่วง

ทบทวน ชวนให้คิด

เมื่อนักเรียนยืนฝั่งแดดในตอนกลางวัน

รู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด

รู้สึกร้อน เนื่องจากได้รับความร้อน
จากดวงอาทิตย์





ช่วง

ทบทวน ชวนให้คิด

ในสถานะที่เป็นอวกาศ
ความร้อนมีการถ่ายโอนจาก
ดวงอาทิตย์ มายังโลกได้อย่างไร



กิจกรรมที่ 1

การแผ่รังสี

ความร้อน





ใบกิจกรรมที่ 1

การแผ่รังสีความร้อน



ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน
2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า

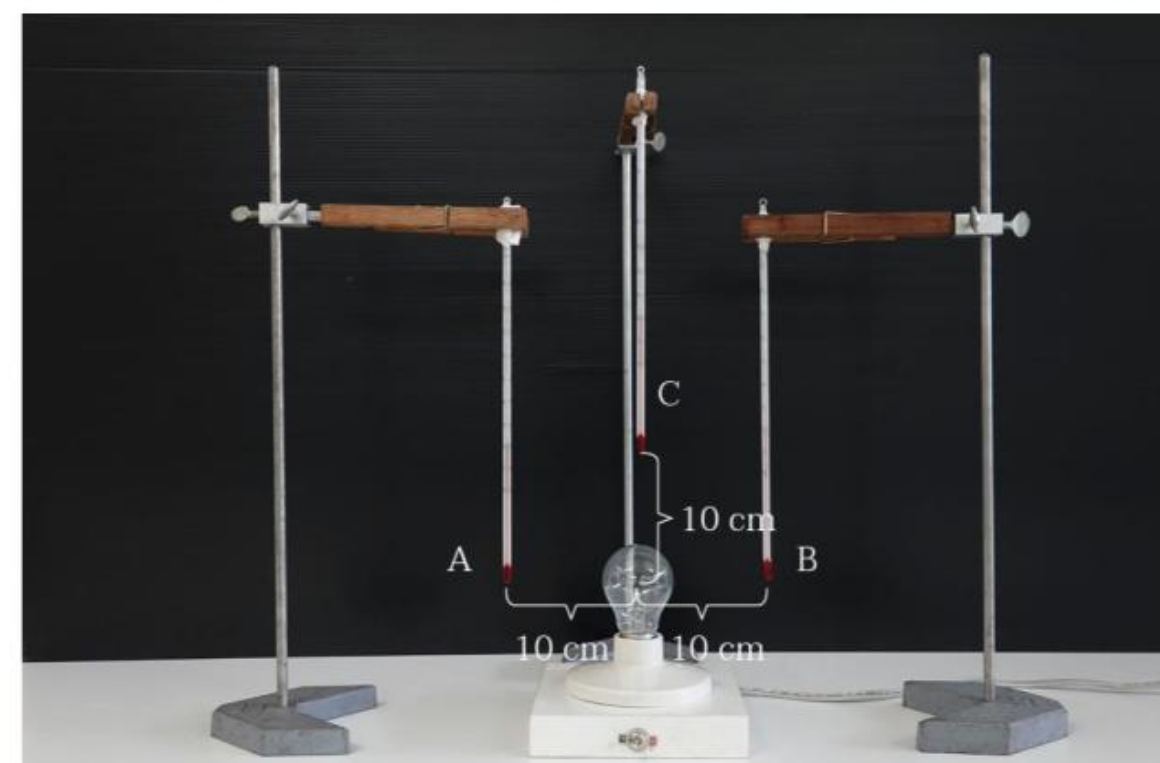
วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|---|---------|
| 1. หลอดไฟฟ้าขนาด 100 วัตต์ พร้อมฐานหลอด | 1 ชุด |
| 2. เทอร์มอมิเตอร์ | 3 อัน |
| 3. ขาตั้งพร้อมที่จับ | 3 ชุด |
| 4. นาฬิกาจับเวลา | 1 เรือน |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. วางเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 3 อัน ไว้ห่างจากหลอดไฟฟ้าที่ระยะ 10 เซนติเมตรเท่า ๆ กัน ที่ตำแหน่งต่างกัน ได้แก่ ด้านข้างของหลอดไฟฟ้าทั้งด้านซ้าย (A) และขวา (B) และเหนือหลอดไฟฟ้า (C) ดังภาพที่ 1





ใบงานที่ 1

การแผ่รังสีความร้อน



ใบงานที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตารางที่ 1 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B	เทอร์มอมิเตอร์ C
0			
30			
60			
90			
120			
150			
180			
210			
240			
270			
300			

แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



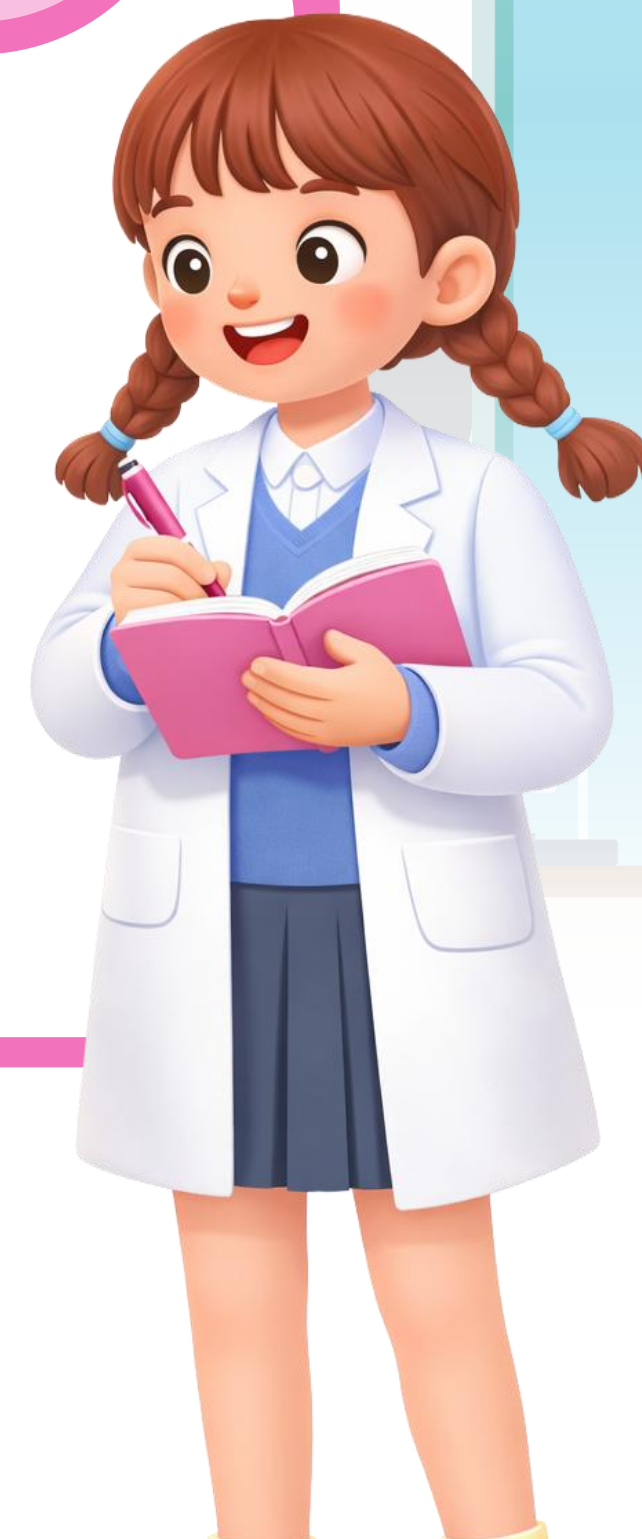
กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร





กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

การถ่ายโอนความร้อน
ของหลอดไฟฟ้า





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร





กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

- 1) อธิบายการถ่ายโอนความร้อน
โดยการแผ่รังสีความร้อน
- 2) สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอน
ความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



วิธีการดำเนินกิจกรรม
โดยสรุปเป็นอย่างไร



ตอนที่

1

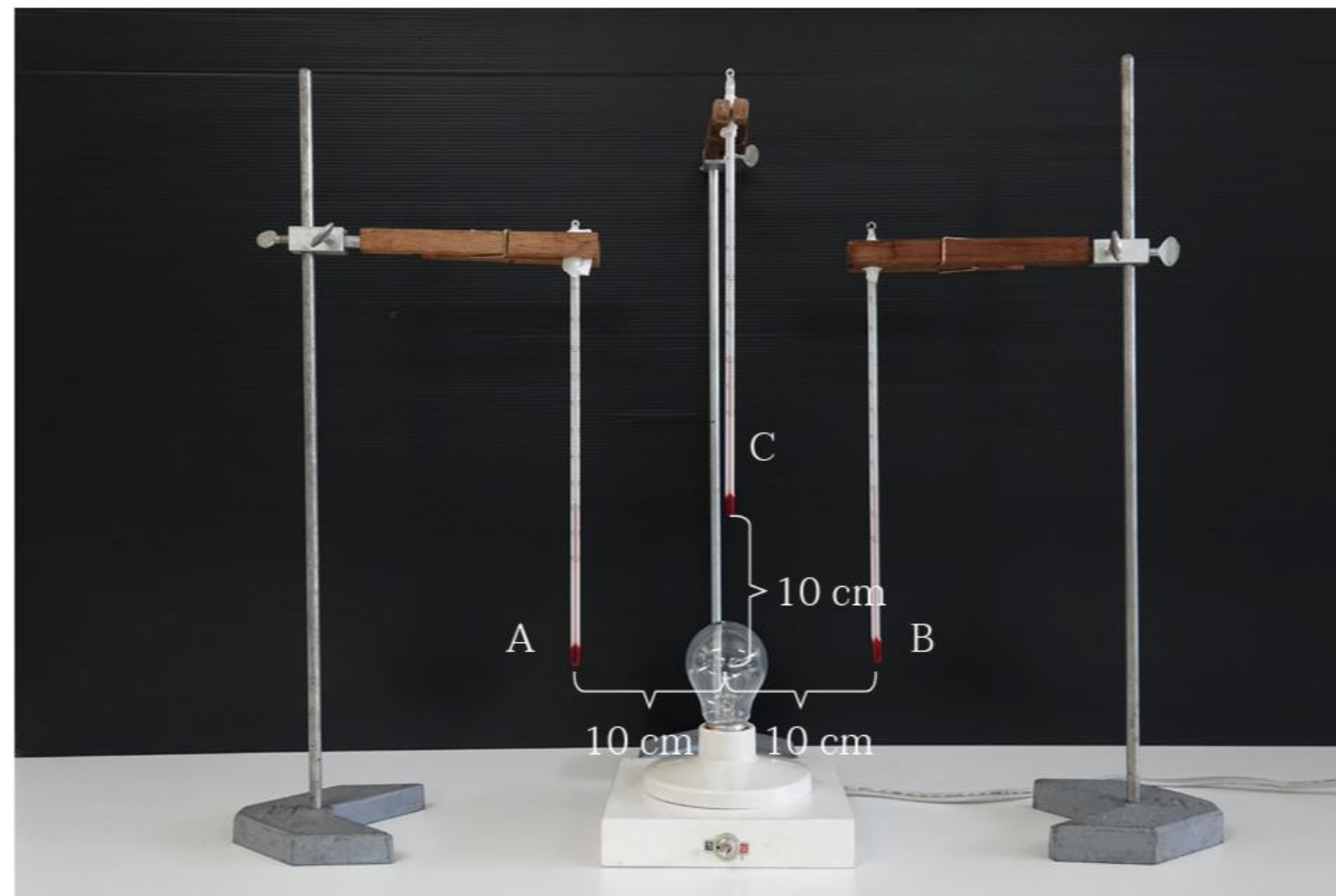




วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

ตอนที่ 1

1. วางเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 3 อัน ไว้ห่างจากหลอดไฟฟ้าที่ระยะ 10 เซนติเมตรเท่า ๆ กัน ที่ตำแหน่งต่างกัน ได้แก่ ด้านข้างของหลอดไฟฟ้าทั้งด้านซ้าย (A) และขวา (B) และเหนือหลอดไฟฟ้า (C) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

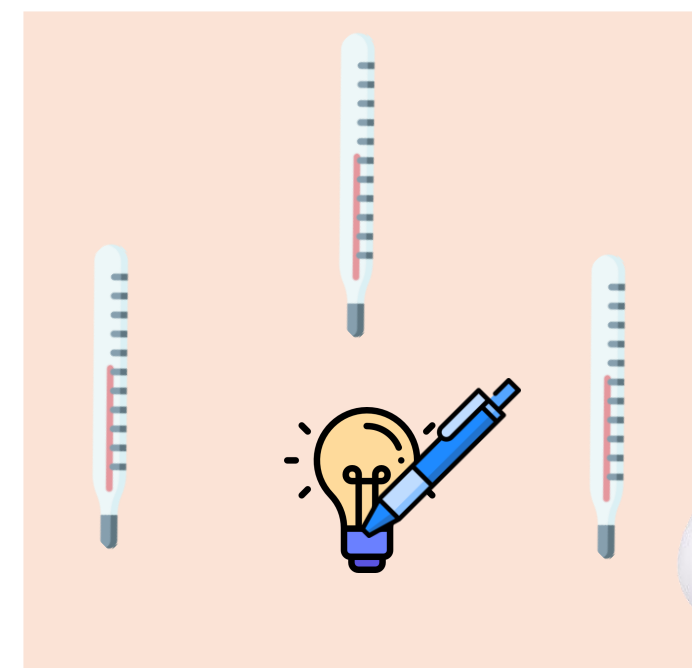
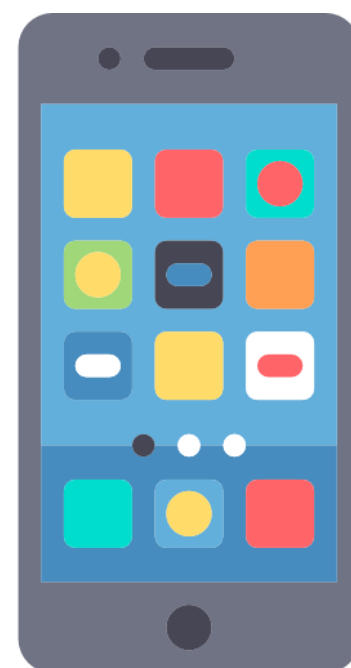
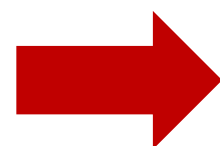
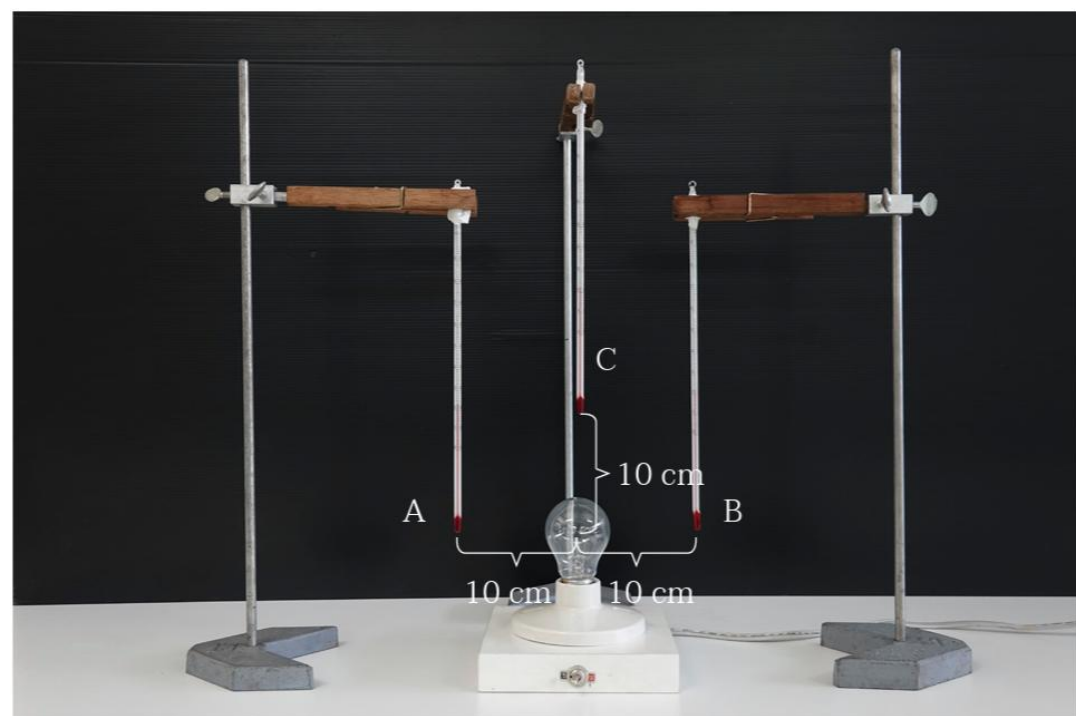




วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

ตอนที่ 1

2. ป้องกันไม่ให้มีลมผ่านอุปกรณ์ระหว่างการทำกิจกรรม จากนั้นเปิดสวิตช์ให้หลอดไฟฟ้าสว่างแล้วอ่านค่าอุณหภูมิของอากาศ จากเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 3 อัน ทุก ๆ 30 วินาทีเป็นเวลา 5 นาที บันทึกผล



3. สืบค้นข้อมูลแล้ววาดภาพแบบจำลองแสดงการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า

ตอนที่

2

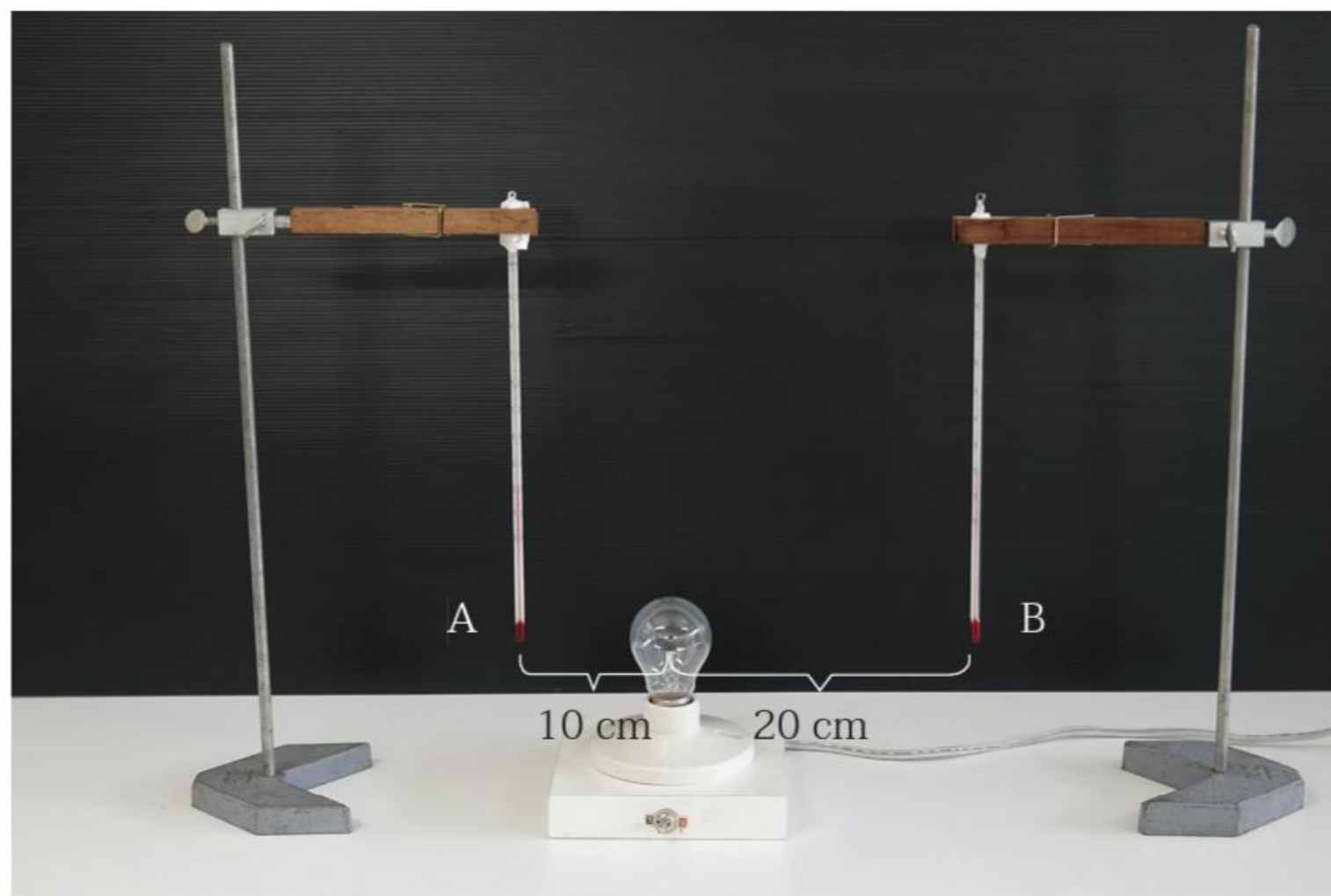




วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

ตอนที่ 2

1. วางเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน ไว้ห่างจากหลอดไฟฟ้าที่ตำแหน่งต่าง ๆ กัน ได้แก่ ด้านข้างของหลอดไฟฟ้าทั้งด้านซ้าย(A) โดยมีระยะห่าง 10 เซนติเมตร และด้านขวา(B) โดยมีระยะห่าง 20 เซนติเมตร ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

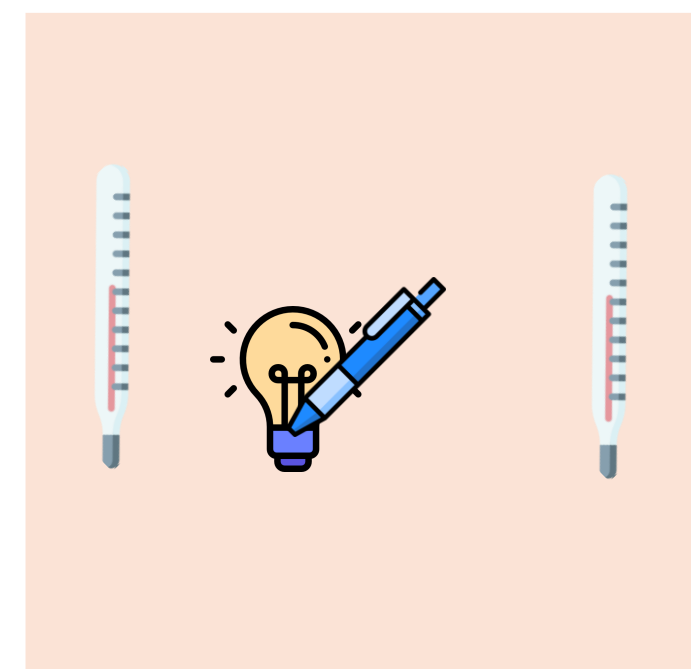
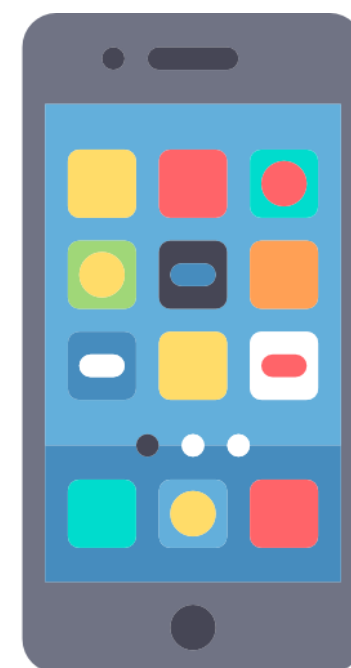
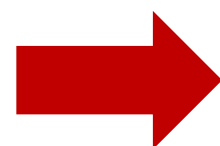
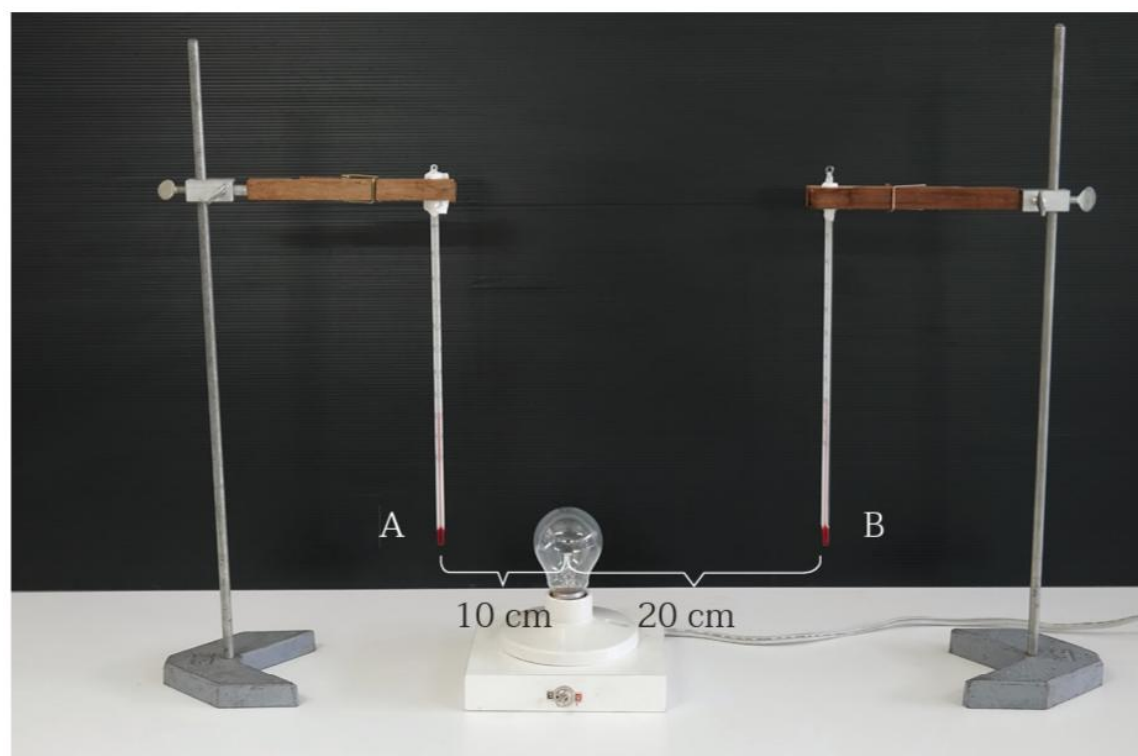




วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

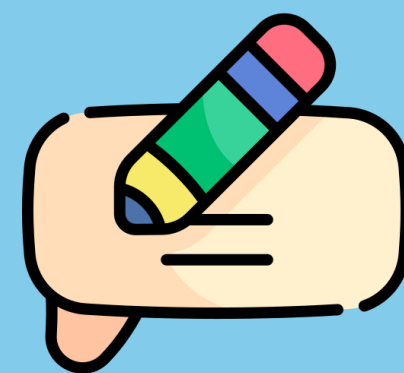
ตอนที่ 2

2. ป้องกันไม่ให้มีลมผ่านอุปกรณ์ระหว่างการทำกิจกรรม จากนั้นเปิดสวิตช์ให้หลอดไฟฟ้าสว่าง แล้วอ่านค่าอุณหภูมิของอากาศจากเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน ทุก ๆ 30 วินาที เป็นเวลา 5 นาที บันทึกผล



3. สืบค้นข้อมูลแล้ววาดภาพแบบจำลองแสดงการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า





บันทึก ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตารางที่ 1 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B	เทอร์มอมิเตอร์ C
0			
30			
60			
90			
120			
150			





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตารางที่ 1 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B	เทอร์มอมิเตอร์ C
180			
210			
240			
270			
300			





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า





คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. จากกิจกรรมเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์แต่ละตำแหน่งเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

2. ความร้อนจากหลอดไฟฟ้าถ่ายโอนไปยังเทอร์มอมิเตอร์ที่ตำแหน่งต่าง ๆ แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

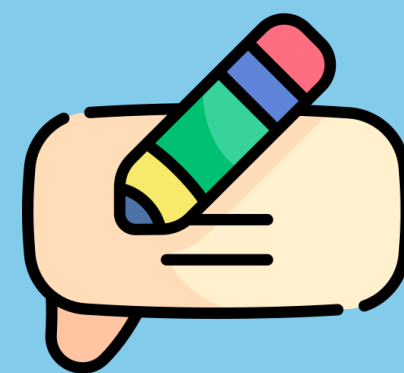
3. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....





บันทึก ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

ตารางที่ 2 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B
0		
30		
60		
90		
120		
150		





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

ตารางที่ 2 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B
180		
210		
240		
270		
300		





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า





คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 2

1. จากกิจกรรมเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์แต่ละตำแหน่งเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....





นักเรียน
ลงมือทำกิจกรรม



เฉลย



ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่

1





เฉลยผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตารางที่ 1 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B	เทอร์มอมิเตอร์ C
0	27.0	27.0	27.0
30	27.5	27.5	27.5
60	28.0	28.0	28.0
90	28.5	28.5	28.0
120	28.5	29.0	28.5
150	29.0	29.0	31.0





เฉลยผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตารางที่ 1 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B	เทอร์มอมิเตอร์ C
180	29.0	29.0	31.0
210	29.0	29.5	31.5
240	29.5	29.5	32.0
270	29.5	30.0	33.0
300	29.5	30.0	33.0

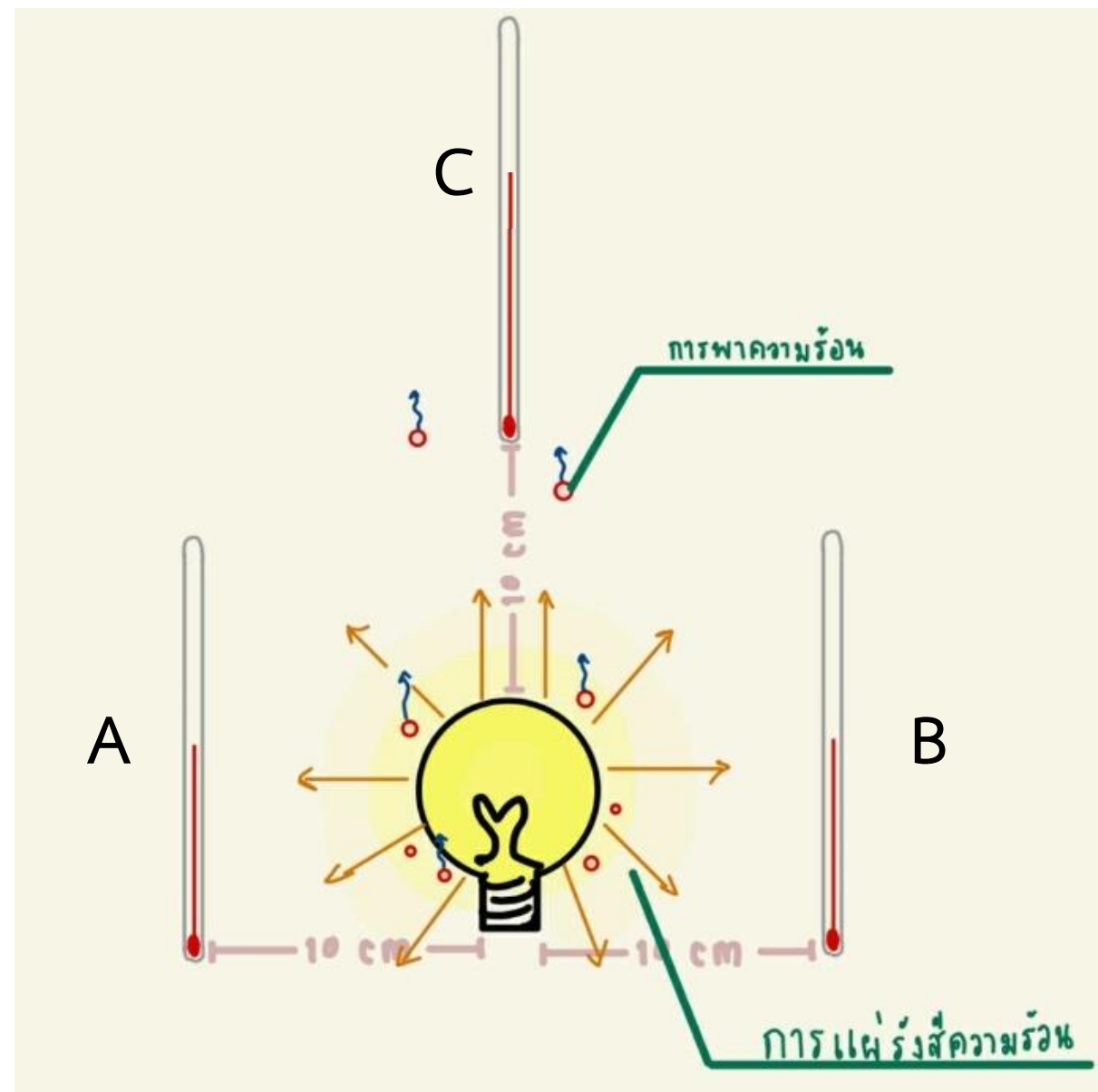




บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า





เฉลยคำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. จากกิจกรรมเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์แต่ละตำแหน่งเท่ากันหรือไม่ อย่างไร
.....อุณหภูมิไม่เท่ากัน โดยเทอร์มอมิเตอร์ที่อยู่ด้านข้างหลอดไฟฟ้าจะมีอุณหภูมิใกล้เคียงกัน แต่น้อยกว่า.....
.....เทอร์มอมิเตอร์ที่อยู่ด้านบนหลอดไฟฟ้า.....
2. ความร้อนจากหลอดไฟฟ้าถ่ายโอนไปยังเทอร์มอมิเตอร์ที่ตำแหน่งต่าง ๆ แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
.....ความร้อนจากหลอดไฟฟ้าถ่ายโอนไปยังบริเวณด้านข้างหลอดไฟฟ้าไม่แตกต่างกัน เพราะอุณหภูมิด้านข้าง
หลอดไฟฟ้าเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกัน แต่ความร้อนที่ถ่ายโอนจากหลอดไฟฟ้าไปด้านบนมีค่ามากกว่า เนื่องจาก.....
ตำแหน่งด้านข้างของหลอดไฟฟ้า จะมีการถ่ายโอนความร้อนด้วยกระบวนการแผ่รังสี ส่วนการถ่ายโอน
ความร้อนไปด้านบนจะอาศัยการแผ่รังสีความร้อนร่วมกับการพาความร้อน.....



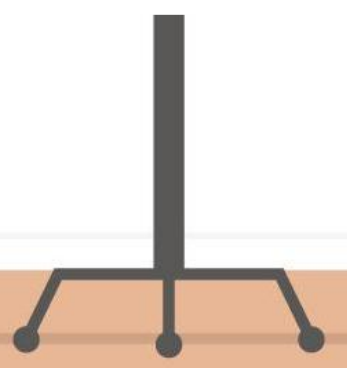
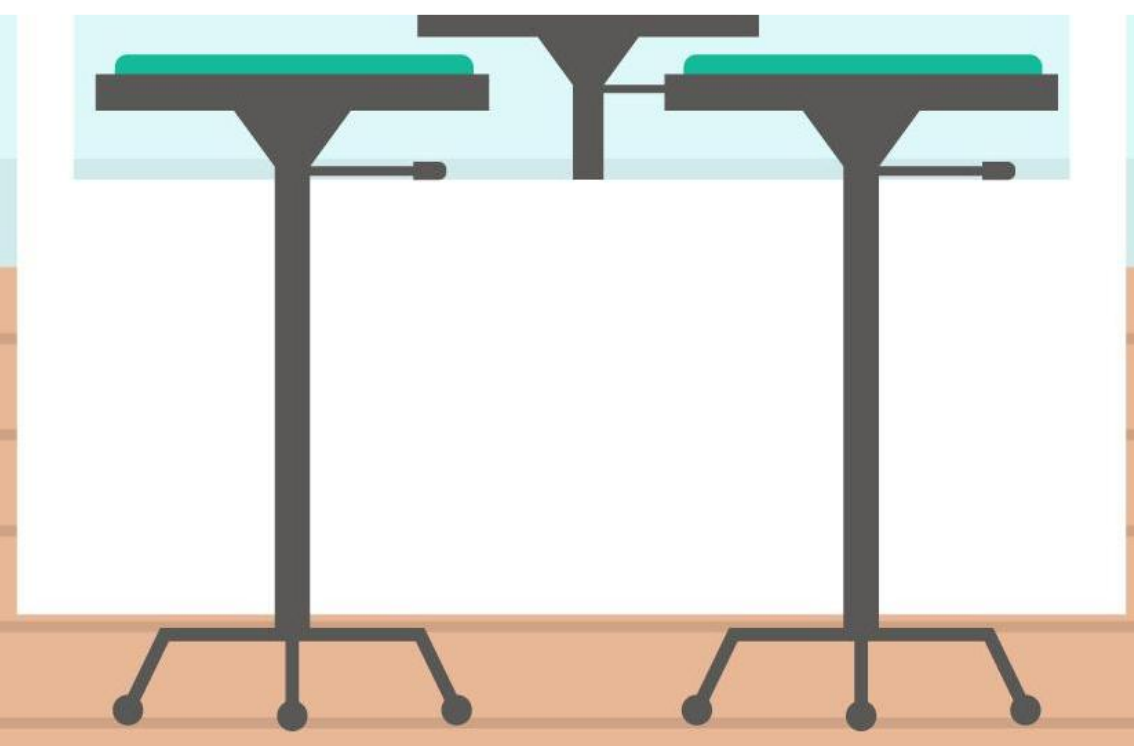


เฉลยคำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1

3. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

.....ความร้อนสามารถถ่ายโอนจากแหล่งความร้อนได้ทุกทิศทาง โดยถ่ายโอนไปด้านข้างแหล่งความร้อนได้.....
.....ใกล้เคียงกันผ่านกระบวนการแผ่รังสีความร้อน แต่ถ่ายโอนไปด้านบนแหล่งความร้อนมากกว่า เนื่องจาก.....
.....อาศัยกระบวนการแผ่รังสีความร้อนร่วมกับการพาความร้อน.....
.....



ตอนที่

2





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

ตารางที่ 2 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B
0	28.5	28.5
30	29.0	28.5
60	29.0	28.5
90	29.0	28.5
120	29.0	28.5
150	29.5	28.5





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

ตารางที่ 2 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B
180	29.5	28.5
210	29.5	28.5
240	29.5	28.5
270	30.0	28.5
300	30.0	28.5

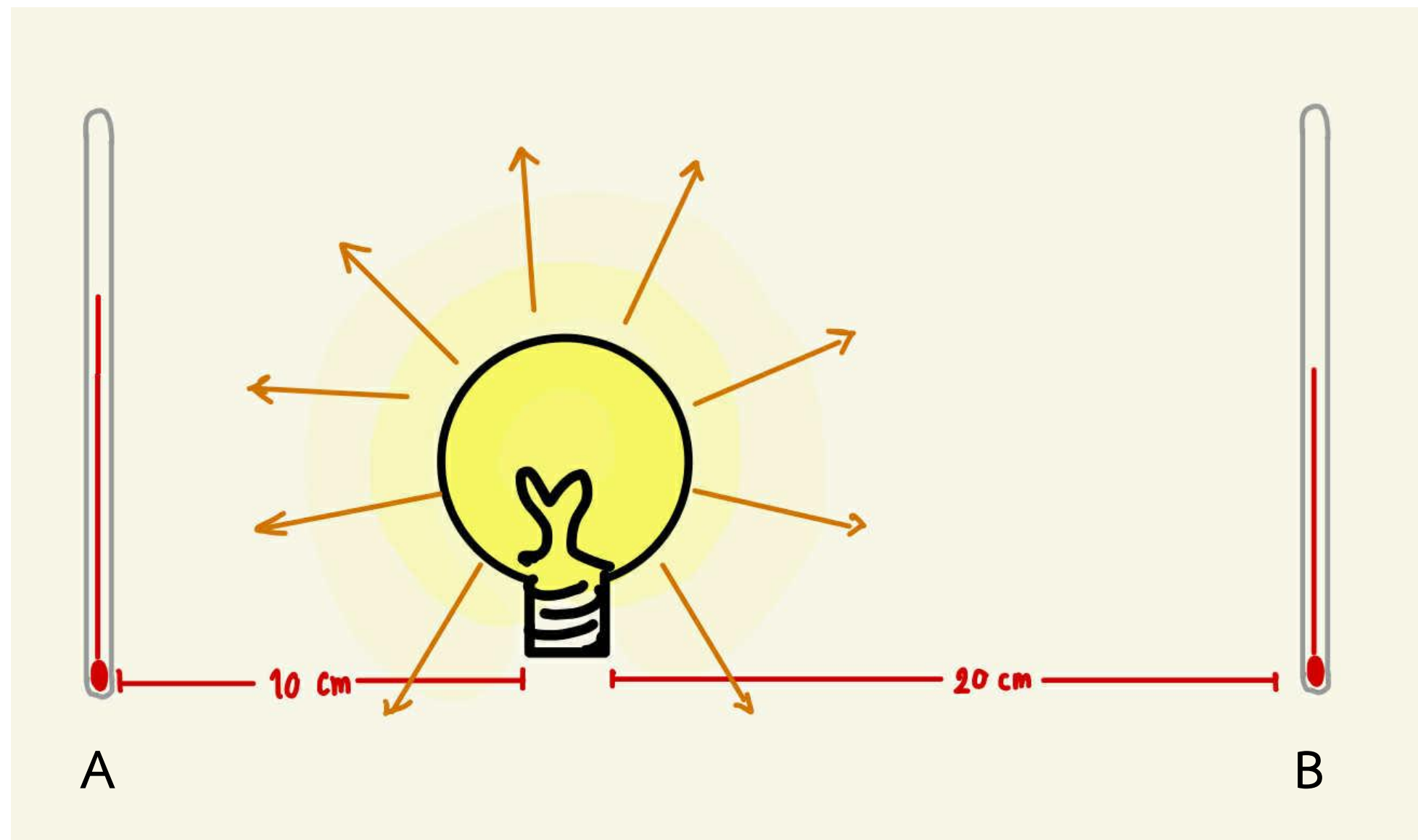




บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า





เฉลยคำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 2

1. จากกิจกรรมเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์แต่ละตำแหน่งเท่ากันหรือไม่ อย่างไร
.....อุณหภูมิไม่เท่ากัน โดยเทอร์มอมิเตอร์ที่อยู่ใกล้หลอดไฟฟ้าจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นมากกว่าเทอร์มอมิเตอร์ที่อยู่ห่างออกไป.....
2. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร
.....ความร้อนจากหลอดไฟจะเกิดการแผ่รังสีความร้อนมายังบริเวณรอบ ๆ โดยความร้อนจะถ่ายโอนได้มากกว่าเมื่ออยู่ใกล้กับแหล่งความร้อนมากกว่า.....

ความร้อนถ่ายโอนจากแหล่งความร้อนได้ทุกทิศทาง โดยถ่ายโอนไปด้านข้างแหล่งความร้อนได้ใกล้เคียงกันแต่ถ่ายโอนไปด้านบนแหล่งความร้อนมากกว่า เนื่องจากถ่ายโอนไปด้านข้างจะอาศัยการแผ่รังสีความร้อนเป็นหลัก ส่วนการถ่ายโอนความร้อนไปด้านบนจะอาศัยการแผ่รังสีความร้อนร่วมกับการพาความร้อน และความร้อนจะถ่ายโอนได้มากกว่าเมื่ออยู่ใกล้กับแหล่งความร้อนมากกว่า



เพิ่มเติม เสริมความรู้





ใบความรู้ที่ 1

การแผ่รังสีความร้อน



ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นักเรียนสงสัยหรือไม่ว่าโลกได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้อย่างไรทั้ง ๆ ที่ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์เป็นสุญญากาศที่เป็นเช่นนั้นเพราะสารที่มีพลังงานความร้อน เช่น ดวงอาทิตย์ จะสามารถแผ่ความร้อนออกมาในรูปของรังสีอินฟราเรดซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะสามารถเคลื่อนที่ไปได้โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลาง ดังนั้นถึงแม้ระหว่างดวงอาทิตย์และโลกจะเป็นสุญญากาศ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากดวงอาทิตย์สามารถแผ่มายังโลกได้และทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรียก การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลางนี้ว่า การแผ่รังสีความร้อน (heat radiation)

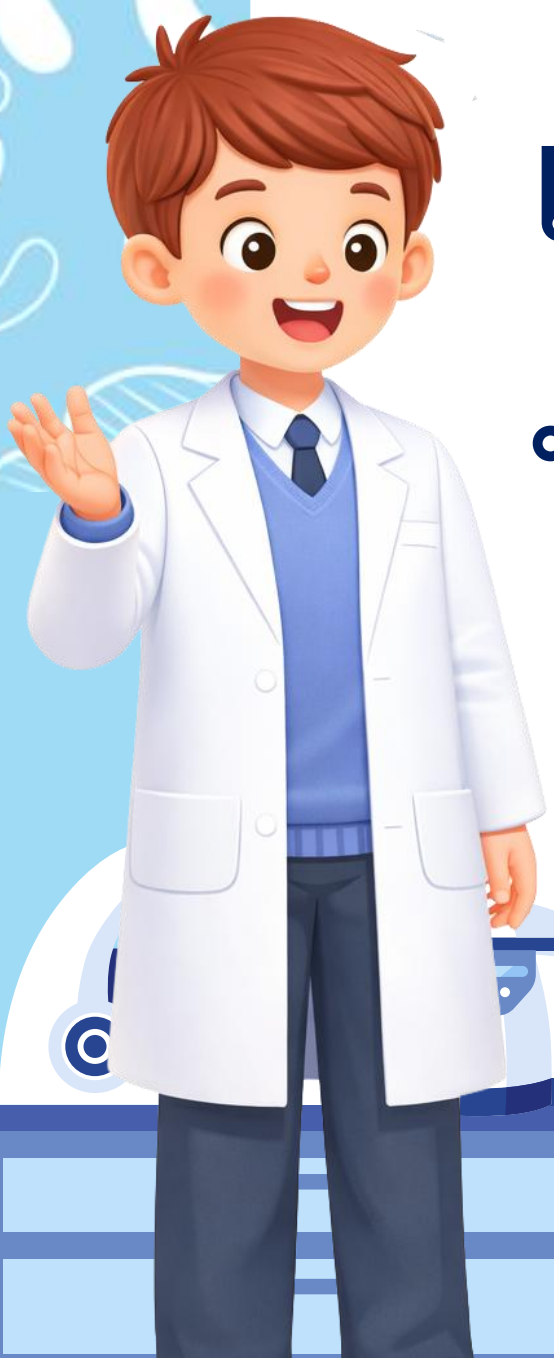
นอกจากดวงอาทิตย์แล้วแหล่งความร้อนต่าง ๆ เช่น กองไฟ ดังภาพที่ 1 ก็มีการแผ่รังสีความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ได้ ลูกศรในภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งความร้อนที่แผ่ออกไปโดยรอบ อย่างไรก็ตามการแผ่รังสีความร้อนยังสามารถเกิดในบริเวณที่มีตัวกลางก็ได้ เช่น ความร้อนจากดวงอาทิตย์หรือจากกองไฟก็สามารถเคลื่อนที่ผ่านอากาศได้





เพิ่มเติม เสริมความรู้

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1
เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน แล้วร่วมกันสรุป
ประเด็นเกี่ยวกับ “การแผ่รังสีความร้อน”

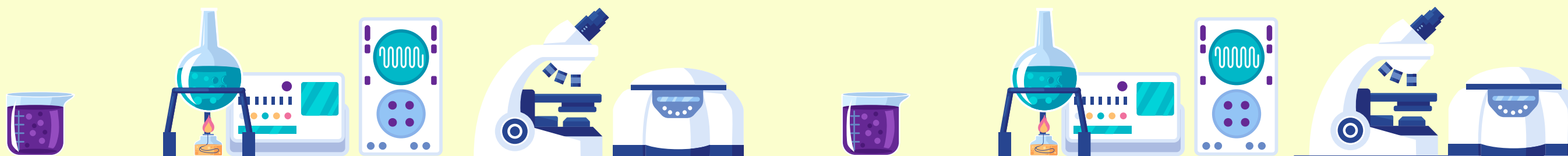
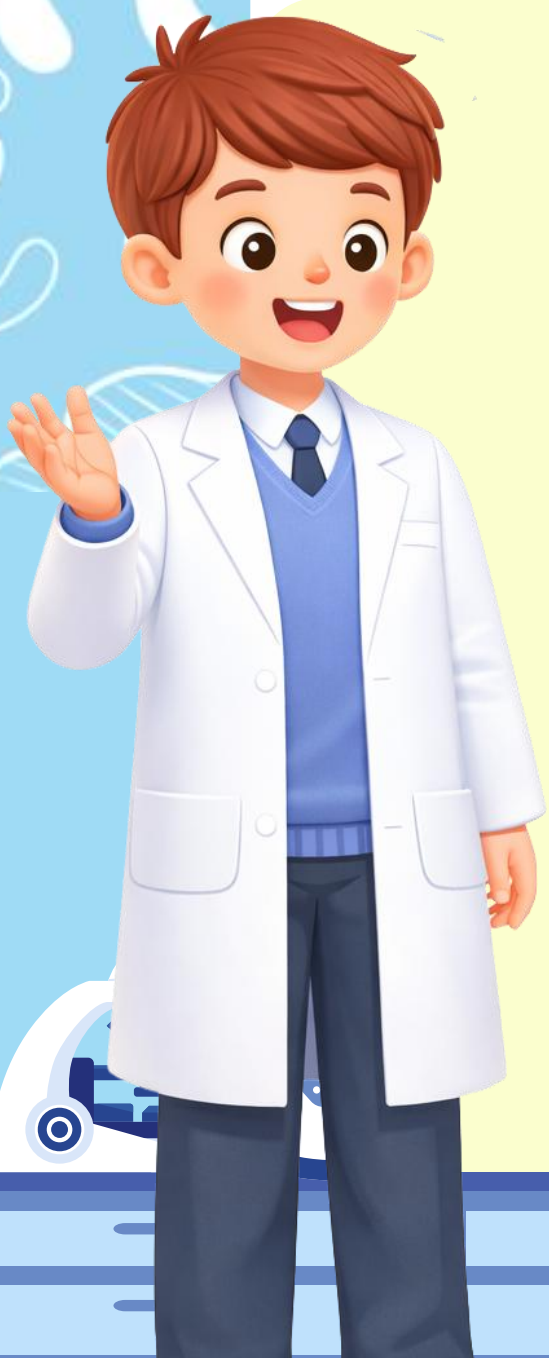




เพิ่มเติม เสริมความรู้

“การแผ่รังสีความร้อน?”

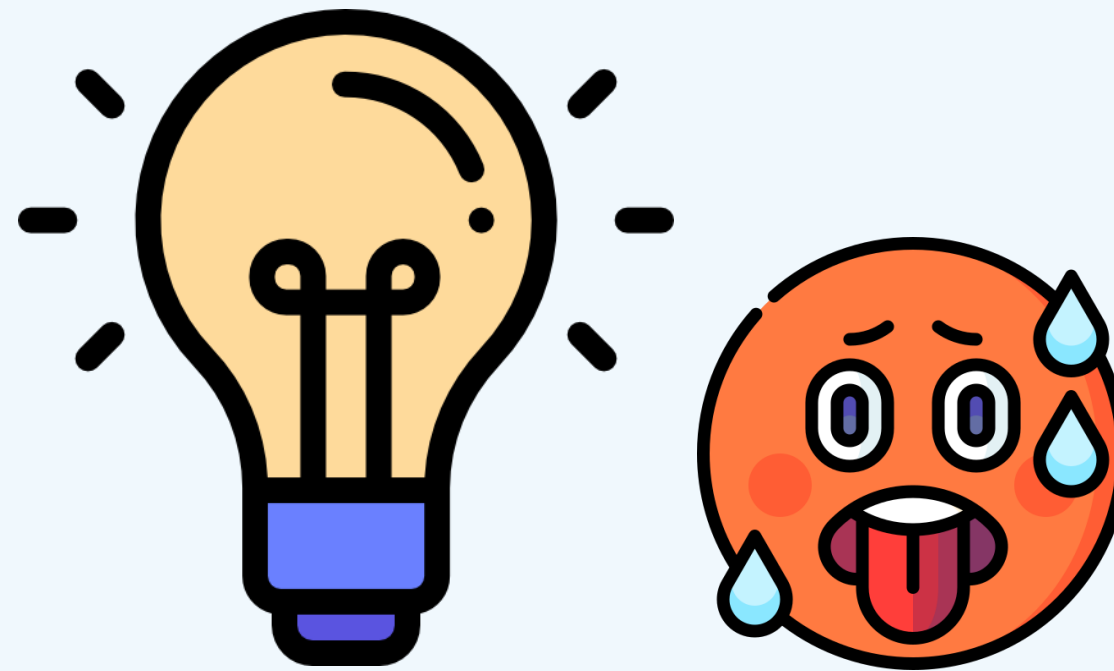
วัตถุทุกชนิดมีการแผ่และดูดซับรังสีความร้อนหรือที่เรียกว่า
รังสีอินฟราเรด (Infrared Radiation, IR) โดยรังสีอินฟราเรดเป็น
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดหนึ่งซึ่งสามารถเคลื่อนที่ได้โดยไม่ต้องผ่าน
ตัวกลาง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
ซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลางนี้ว่า การแผ่รังสีความร้อน(heat radiation)

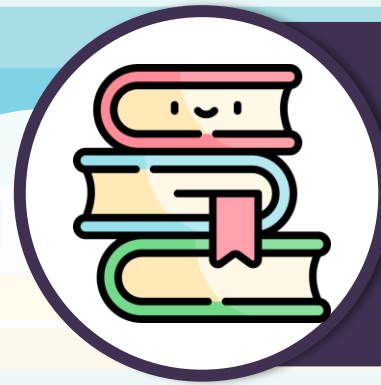




สรุปบทเรียน

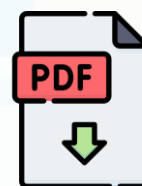
การแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอน
ความร้อนวิธีหนึ่งโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
ซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลาง





บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง สรุปการถ่ายโอนความร้อน
เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนใน
ชีวิตประจำวัน

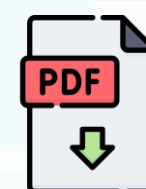


ดาวน์โหลดเอกสารเพิ่มเติมได้ที่ www.dltv.ac.th
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระดมคิด heat transfer
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน
3. แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างกันระหว่างการนำความร้อนและการพาความร้อน
4. แผนผังมโนทัศน์ สรุปความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน



ดาวน์โหลดเอกสารเพิ่มเติมได้ที่ www.dltv.ac.th
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1