

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน (5)

ครูผู้สอน

ครูวรกันต์

รักพงษ์

ครูอลงกรณ์

สุวรรณเพชร





หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ความร้อนกับ
การเปลี่ยนแปลงของสสาร



การถ่ายโอนความร้อน

(5)





จุดประสงค์การเรียนรู้



1. อธิบายการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน



2. ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน



ที่มา : zoosnow



ถ้าใช้หลอดไฟฟ้าแบบไส้ที่ให้ได้ทั้งแสงสว่าง
และความร้อนให้กับลูกไก่ในเล้า
ถ้าในฤดูหนาวต้องการให้ลูกไก่ได้
ความอบอุ่นมากขึ้นจะติดตั้ง
หลอดไฟฟ้าอย่างไร



แนวคำตอบ

ติดตั้งหลอดไฟฟ้าไว้ด้านล่าง เหนือขึ้นไป
เล็กน้อยเป็นชั้นที่ลูกไก่อยู่โดยใช้พื้น
เป็นตะแกรงที่แสงและความร้อนผ่านได้



นักเรียนคิดว่าความร้อนจาก
หลอดไฟฟ้ามีการถ่ายโอนความร้อน
ไปที่ตำแหน่งต่าง ๆ
แบบใดบ้าง

ใบความรู้ที่ 3

การแผ่รังสี ความร้อน

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบความรู้ที่ 3

การแผ่รังสีความร้อน

นักเรียนลอง想一想โลกได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้อย่างไร? ที่ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์เป็นสุญญากาศที่เป็นเช่นนั้นเพราะสารที่มีทั้งสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส จะสามารถแผ่ความร้อนออกมาในรูปของรังสีอินฟราเรดซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะสามารถเคลื่อนที่ไปได้โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลาง ดังนั้นถึงแม้ระหว่างดวงอาทิตย์และโลกจะเป็นสุญญากาศ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากดวงอาทิตย์สามารถแผ่มาของโลกได้และทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น เรียกการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลางนี้ว่า **การแผ่รังสีความร้อน (heat radiation)** นอกจากดวงอาทิตย์แล้ว แหล่งความร้อนต่าง ๆ เช่น กองไฟ ดังภาพที่ 1 ก็แผ่รังสีความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ได้ ลูกศรในการแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งความร้อนที่แผ่ออกไปโดยรอบ อย่างไรก็ตามการแผ่รังสีความร้อนยังสามารถเกิดขึ้นบริเวณที่มีตัวกลางก็ได้ เช่น ความร้อนจากดวงอาทิตย์หรือจากกองไฟที่สามารถเคลื่อนที่ผ่านอากาศได้



ภาพที่ 1 การแผ่รังสีความร้อนจากแหล่งความร้อนต่าง ๆ

การถ่ายโอนความร้อนของอาหารเกิดขึ้นได้หลายวิธีพร้อมกัน เช่น การย่างอาหารโดยใช้ของแข็งที่นำความร้อน ดังภาพที่ 2 ความร้อนจะถ่ายโอนจากกองไฟไปยังอาหารส่วนหนึ่งโดยการพาความร้อน ซึ่งอากาศร้อนจากกองไฟจะเคลื่อนที่พาความร้อน ไปยังอาหารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ในขณะที่ส่วนอื่นอีกส่วนหนึ่งถ่ายโอนได้โดยการแผ่รังสีความร้อนจากกองไฟไปยังอาหารโดยตรง



ภาพที่ 2 การย่างอาหารสดด้วยกองไฟ

ใบความรู้ที่ 3

การแผ่รังสีความร้อน

นักเรียนสงสัยหรือไม่ว่าโลกได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้อย่างไรทั้ง ๆ ที่ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์เป็นสุญญากาศที่เป็นเช่นนั้นเพราะสสารที่มีพลังงานความร้อน เช่น ดวงอาทิตย์ จะสามารถแผ่ความร้อนออกมาในรูปของรังสีอินฟราเรดซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะสามารถเคลื่อนที่ไปได้โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลาง ดังนั้นถึงแม้ระหว่างดวงอาทิตย์และโลกจะเป็นสุญญากาศ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากดวงอาทิตย์สามารถแผ่มายังโลกได้และทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น เรียกการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลางนี้ว่า **การแผ่รังสีความร้อน (heat radiation)**

นอกจากดวงอาทิตย์แล้ว แหล่งความร้อนต่าง ๆ เช่น กองไฟ ดังภาพที่ 1 ก็แผ่รังสีความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ได้ ลูกศรในภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งความร้อนที่แผ่ออกไปโดยรอบ อย่างไรก็ตามการแผ่รังสีความร้อนยังสามารถเกิดในบริเวณที่มีตัวกลางก็ได้ เช่น ความร้อนจากดวงอาทิตย์หรือจากกองไฟก็สามารถเคลื่อนที่ผ่านอากาศได้



ใบความรู้ที่ 3

การแผ่รังสีความร้อน



ภาพที่ 1 การแผ่รังสีความร้อนจากแหล่งความร้อนต่าง ๆ

ใบความรู้ที่ 3

การแผ่รังสีความร้อน

การถ่ายโอนความร้อนของสสารอาจเกิดได้หลายวิธีพร้อมกัน เช่น การย่างอาหารโดยใช้กองไฟที่กำลังเผาไหม้ ดังภาพที่ 2 ความร้อนจะถ่ายโอนจากกองไฟไปยังอาหารส่วนหนึ่งโดยการพาความร้อน ซึ่งอากาศร้อนจากกองไฟจะเคลื่อนที่พาความร้อนไปยังอาหารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ในขณะที่เดียวกันความร้อนอีกส่วนหนึ่งถ่ายโอนได้โดยการแผ่รังสีความร้อนจากกองไฟไปยังอาหารโดยตรง



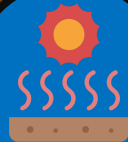
ภาพที่ 2 การย่างอาหารสดด้วยกองไฟ



รังสีความร้อน

คืออะไร





รังสีความร้อนและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

รังสีความร้อนหรือรังสีอินฟราเรด เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ชนิดหนึ่ง อยู่ในช่วงความถี่ที่ตาเปล่ามองไม่เห็น

แต่สามารถรับรู้ถึงความร้อนที่เกิดขึ้นได้

โดยสสารที่มีอุณหภูมิสูงสามารถแผ่รังสีความร้อนได้ เช่น



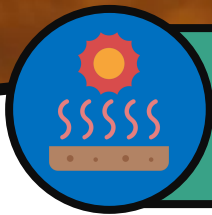
หลอดไฟฟ้า กองไฟ หรือ

แหล่งความร้อนต่าง ๆ รวมถึงดวงอาทิตย์



คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
มีลักษณะเป็นอย่างไร





รังสีความร้อนและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นคลื่นตามขวาง ที่เคลื่อนที่ได้โดย
ไม่จำเป็นต้องอาศัยตัวกลาง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีอยู่หลายช่วงความถี่
รังสีความร้อนเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดหนึ่ง
ดวงอาทิตย์แผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีรังสีความร้อนรวมอยู่ด้วย

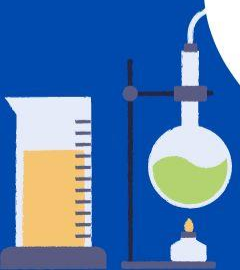




คำถามชวนคิด

การแผ่รังสีความร้อน

เป็นอย่างไร

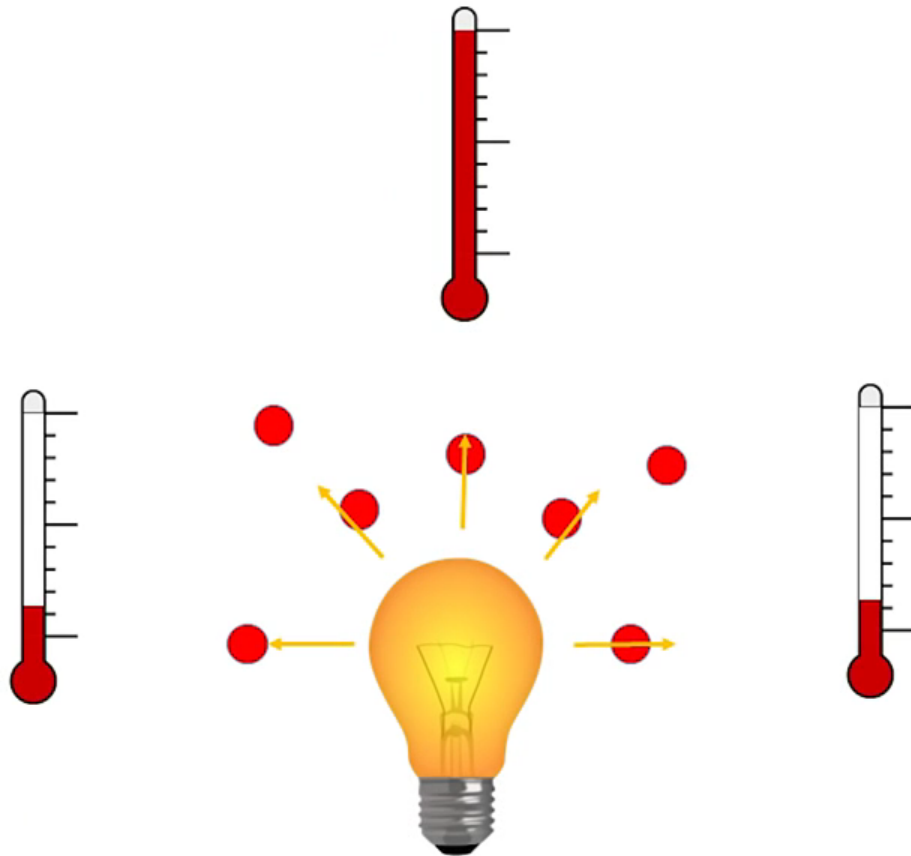




การแผ่รังสีความร้อน เป็นอย่างไร

ความร้อนจากแหล่งกำเนิดความร้อนถ่ายโอนความร้อนด้วยการแผ่รังสี
ความร้อนทุกทิศทาง ทำให้แต่ละตำแหน่งรอบ ๆ แหล่งกำเนิด
มีอุณหภูมิสูงขึ้น โดย**ด้านบน**เหนือแหล่งกำเนิดจะมีอุณหภูมิสูงกว่า
ด้านข้าง เนื่องจากมีการถ่ายโอนความร้อนด้วยการนำความร้อน
และการพาความร้อนร่วมด้วย





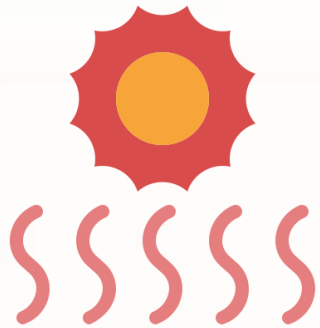


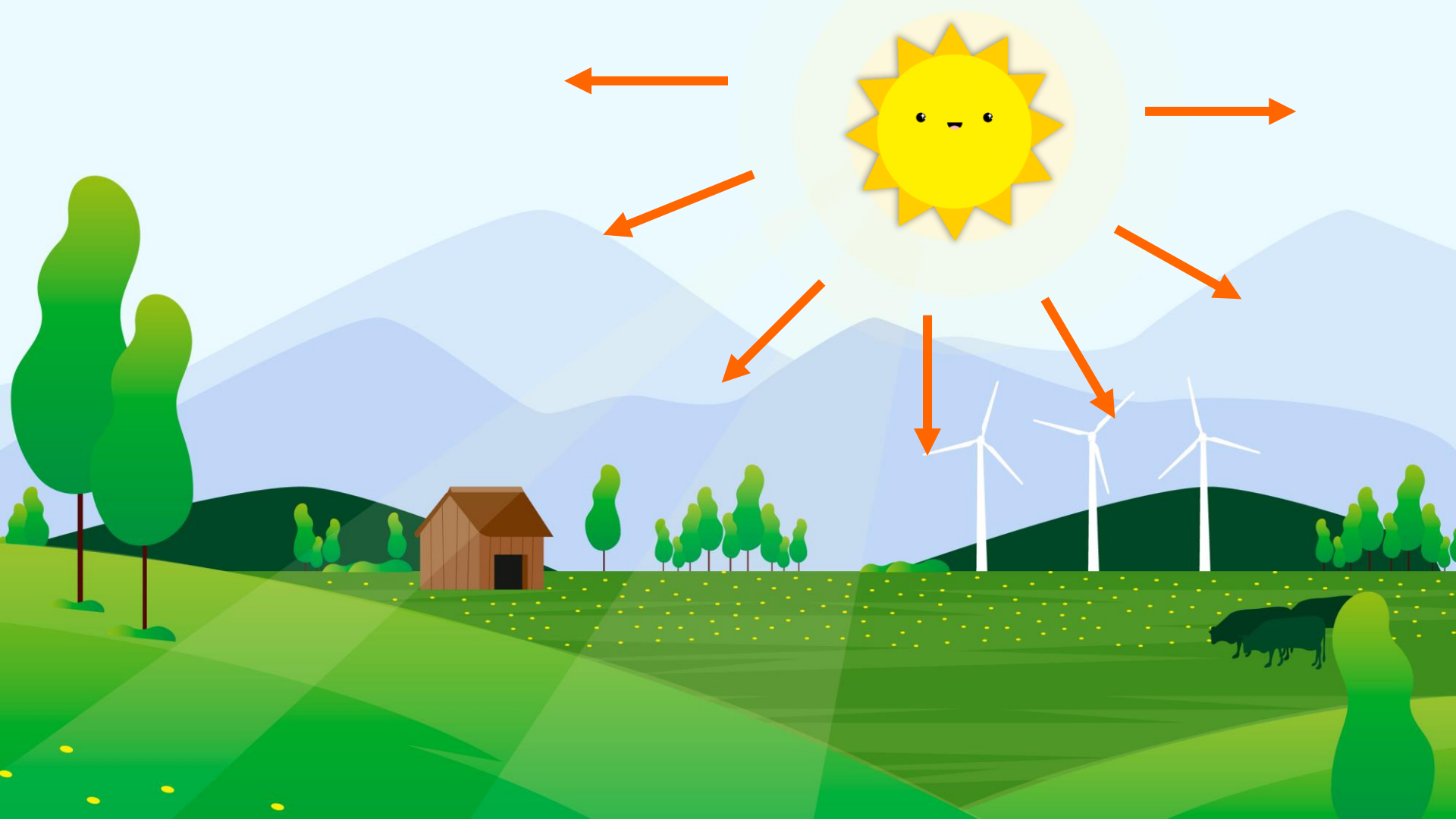
การแผ่รังสีความร้อน เป็นอย่างไร

การแผ่รังสีความร้อนเป็นรูปแบบการถ่ายโอนความร้อน
ที่ดวงอาทิตย์ส่งพลังงานความร้อนผ่านอวกาศที่**ไม่มีตัวกลาง**

มายังโลก ทำให้โลกอบอุ่นขึ้น

และทำให้คนที่ยืนกลางแดดรู้สึกร้อน





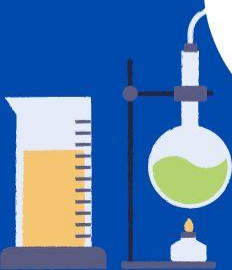
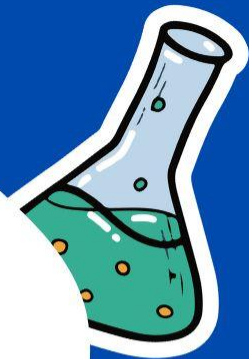
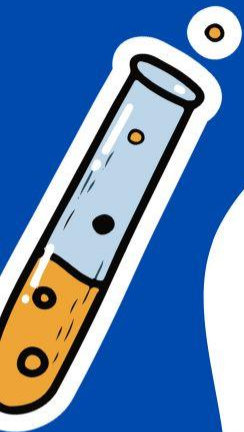


คำถามชวนคิด

เราใช้ประโยชน์จาก

การแผ่รังสีความร้อน

อย่างไรบ้างในชีวิตประจำวัน





ประโยชน์ของ การแผ่รังสีความร้อน

การใช้ประโยชน์การถ่ายโอนความร้อนด้วยการแผ่รังสีความร้อน เช่น



การตากแห้งถนอมอาหาร



การผิงไฟจากด้านข้างของกองไฟ



?

การทำให้อาหารสุก

จากกองไฟ


ถ่ายโอนความร้อนอย่างไรบ้าง

การพาความร้อน

การแผ่รังสีความร้อน

การถ่ายโอนความร้อน

เกิดได้หลายวิธีพร้อม ๆ กัน



คำถามข้อนี้ ได้กคะแนน



ข้อใดจัดว่าเป็นตัวนำความร้อน

1

ทองแดง

2

พลาสติก





ข้อใดจัดว่าเป็นตัวนำความร้อน

1

ทองแดง



+2



+1



วิธีการถ่ายโอนความร้อนแบบใดที่ไม่อาศัยตัวกลาง
ในการเคลื่อนที่

1

การพาความร้อน

2

การแผ่รังสีความร้อน





วิธีการถ่ายโอนความร้อนแบบใดที่ไม่อาศัยตัวกลาง
ในการเคลื่อนที่

2

การแผ่รังสีความร้อน



+1



0



“กระตะ”

ใช้หลักการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีใด

1

การนำความร้อน

2

การพาความร้อน





“กระต๊อ”

ใช้หลักการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีใด

1

การนำความร้อน



+3



-1



การนำความร้อนเกิดขึ้นกับสสารสถานะใดบ้าง

1

ของแข็งและของเหลว

2

ทุกสถานะ





การนำความร้อนเกิดขึ้นกับสสารสถานะใดบ้าง

2

ทุกสถานะ



0



-2



“อากาศ”

ใช้หลักการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีใด

1

การพาความร้อน

2

การแผ่รังสีความร้อน





“อากาศ”

ใช้หลักการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีใด

1

การพาความร้อน



+2



-3



การเคลื่อนที่ของกระแสน้ำในมหาสมุทร
ใช้หลักการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีใด

1

การนำความร้อน

2

การพาความร้อน





การเคลื่อนที่ของกระแสน้ำในมหาสมุทร
ใช้หลักการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีใด

2

การพาความร้อน



+3



-2



การถ่ายโอนความร้อน
เกิดขึ้นจากบริเวณใดไปยังบริเวณใด

1

อุณหภูมิสูงไปอุณหภูมิต่ำ

2

อุณหภูมิต่ำไปอุณหภูมิสูง





การถ่ายโอนความร้อน
เกิดขึ้นจากบริเวณใดไปยังบริเวณใด

1 อุณหภูมิสูงไปอุณหภูมิต่ำ



0



-5



ข้อใดจัดเป็น “ฉนวนความร้อน”

1

ไม้

2

เหล็ก





ข้อใดจัดเป็น “ฉนวนความร้อน”

2

ไม้



+5



-2



ความร้อนจากดวงอาทิตย์
ส่งผ่านมายังโลกของเราด้วยวิธีการใด

1

การแผ่รังสีความร้อน

2

การนำความร้อน





ความร้อนจากดวงอาทิตย์
ส่งผ่านมายังโลกของเราด้วยวิธีการใด

1

การแผ่รังสีความร้อน



+5



-7



สสารบางชนิดนำความร้อนไม่ได้หรือ
นำความร้อนได้น้อยเรียกว่าอะไร

1

ฉนวนความร้อน

2

ตัวต้านทานความร้อน





สสารบางชนิดนำความร้อนไม่ได้หรือ
นำความร้อนได้น้อยเรียกว่าอะไร

1

ฉนวนความร้อน



+1



0



“พลาสติก”

มีคุณสมบัติในการนำความร้อนอย่างไร

1

ตัวนำความร้อน

2

ฉนวนความร้อน





“พลาสติก”

มีคุณสมบัติในการนำความร้อนอย่างไร

2

ฉนวนความร้อน



+9



-7



การพาความร้อนเกิดขึ้นกับสสาร สถานะใดบ้าง

1

ของแข็งและของเหลว

2

ของเหลวและแก๊ส





การพาความร้อนเกิดขึ้นกับสสาร
สถานะใดบ้าง

2

ของเหลวและแก๊ส



+15



-8



การถ่ายโอนความร้อน ของสสารเป็นอย่างไร



การนำความร้อน



การพาความร้อน



การแผ่รังสีความร้อน

สรุปบทเรียน





สรุปบทเรียน

การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่คลื่น
แม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลางนี้ว่า

การแผ่รังสีความร้อน
(heat radiation)





สรุปบทเรียน

การใช้ประโยชน์การถ่ายโอนความร้อนด้วยการแผ่รังสีความร้อน เช่น

การตากแห้งถนอมอาหาร



การผิงไฟจากด้านข้างของกองไฟ



บทเรียนครึ่งต่อไป

เรื่อง

การถ่ายโอนความร้อน

(6)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 4 สร้างแก้วเก็บความร้อนกัน
2. ใบงานที่ 4 สร้างแก้วเก็บความร้อนกัน

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่

www.dltv.ac.th

