



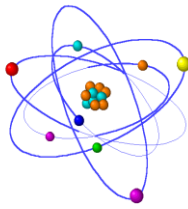
วิทยาศาสตร์

ชั้น ม.๑ เล่ม ๒



ราคา
199
บาท

เรียบเรียงโดย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ สุภาพ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



วิทยาศาสตร์

มัธยมศึกษาปีที่ ๑ เล่ม ๒

ผศ.สุชาติ สุภาพ

พิมพ์และจัดจำหน่ายโดย

สุชาติ สุภาพ

250/1 หมู่ 1 ต.บ้านแพ้ว อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร 74120

E - mail suchart11111@hotmail.com

พิมพ์ที่ เวิลด์ก๊อปปี้ปริ้นท์ ตรงข้าม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ถนนพหลโยธิน เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10903

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

สุชาติ สุภาพ.

วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 2.-- กรุงเทพฯ : เวิลด์ก๊อปปี้ปริ้นท์, 2562.

181 หน้า. 1. วิทยาศาสตร์--การศึกษาและการสอน (มัธยมศึกษา). I. ชื่อเรื่อง.

507

ISBN 978-616-497-084-7

คำนำ

วิทยาศาสตร์ ม.๒ เล่ม ๑ นี้ เรียบเรียงขึ้นตรงตามหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560 ของสสวท. โดยเน้นการสื่อความหมายด้วยภาพ เพราะเชื่อว่าถ้าผู้เรียนได้เรียนรู้จากภาพ จะทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ราคาของหนังสืออาจจะแพงไปบ้างเนื่องจากการจัดทำแบบปรีนท์จำนวนน้อย หวังว่าท่านคงจะเข้าใจ

หนังสือนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผศ.วัฒนา เดชนะ ม.ราชภัฏสงขลา และผศ. จรัส บุญยธรรมา ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นระดับอุดมศึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ รวมถึงผู้บริหารมหาวิทยาลัย ฯ ทุกระดับชั้นที่สนับสนุนส่งเสริมการทำผลงานวิชาการและส่งเสริมการให้บริการทางวิชาการแก่ชุมชนและสังคม จึงขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อไม่ได้ สามารถสั่งซื้อได้ทางไลน์ หรือเฟสบุ๊ค สุชาติ สุภาพ แต่ถ้าต้องการสั่งซื้อออนไลน์สั่งซื้อได้ที่ลาซาด้าหรือช้อปปี้ โดยค้นหาจากหมวดหนังสือ

สุชาติ สุภาพ

โทรศัพท์ 084-091-9310



ID LINE

สารบัญ

	หน้า
หน่วยที่ 5 พลังงานความร้อน	4
บทที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร	22
เรื่องที่ 1 แบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ	22
เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร	23
เรื่องที่ 3 ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร	24
เรื่องที่ 4 ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	37
บทที่ 2 การถ่ายโอนความร้อน	72
เรื่องที่ 1 การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน	90
เรื่องที่ 2 สมดุลความร้อน	91
หน่วยที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ	107
บทที่ 1 ลมฟ้าอากาศรอบตัว	107
เรื่องที่ 1 บรรยากาศของเรา	107
เรื่องที่ 2 อุณหภูมิ	118
เรื่องที่ 3 ความกดอากาศและลม	123
เรื่องที่ 4 ความชื้น	139
เรื่องที่ 5 เมฆและฝน	148
เรื่องที่ 6 การพยากรณ์อากาศ	156
บทที่ 2 มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ	160
เรื่องที่ 1 พายุ	160
เรื่องที่ 2 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	165

%%%%%%%%%

หน่วยที่ 5 พลังงานความร้อน

แนวความคิดเกี่ยวกับความร้อน

ความร้อนเป็นพลังงานที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างมากมาย ความร้อนสามารถเปลี่ยนรูปไปเป็นงานได้ เช่นในการทำงานของเครื่องจักรความร้อนประเภทต่าง ๆ มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากความร้อนอย่างมากมาย เช่นใช้ความร้อนในการปรุงอาหาร ใช้ความร้อนในการผลิตไฟฟ้า ใช้ความร้อนในเครื่องจักรความร้อนทุกชนิด ฯลฯ มนุษย์จึงสนใจเรื่องของความร้อนมาตั้งแต่อดีตกาล

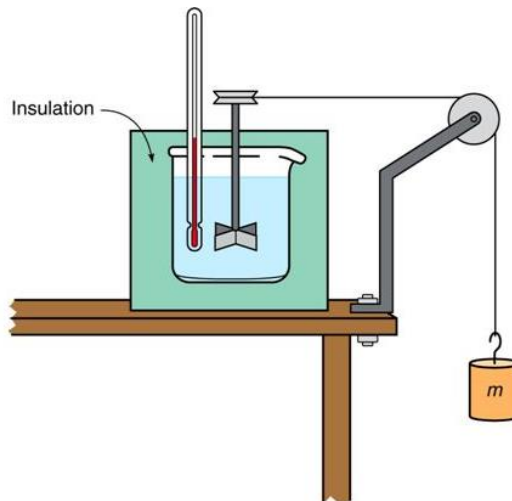
ในคริสต์ศตวรรษที่ 17 คอนสแตนติน ไฮเกนส์ ให้ความเห็นว่าเป็นส่วนหนึ่งของแหล่งกำเนิดความร้อนนั้นประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ จำนวนมากที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง

ในคริสต์ศตวรรษที่ 18 อ็องตวน ลาวัวซีเย กล่าวถึงความร้อนว่า สสารประกอบด้วยอนุภาคซึ่งมีการเคลื่อนไหวหรือสั่นไหวอยู่ตลอดเวลา ผลรวมของพลังงานจลน์ของอนุภาคทั้งหมดก็คือ พลังงานความร้อนในสสารนั้น

เบนจามิน ทอมสัน (ค.ศ. 1735 - 1898) ได้ค้นพบว่าการเสียดสีกันระหว่างวัตถุจะทำให้เกิดความร้อน เช่น การถ้ำเราเอาเชนหรือมือสองข้างถูกันก็จะเกิดความร้อน หรือการที่อุกบาตลูกไหม้หมดก่อนตกถึงพื้นโลก ก็เกิดจากความร้อนที่เกิดจากการเสียดสีกันระหว่างอุกบาตกับบรรยากาศ

เจมส์ จูล (ค.ศ. 1818 - 1898) นักฟิสิกส์ชาวอังกฤษได้ทดลองนำเอาค้อนทุบแท่งเหล็กแล้วลองจับดู จะรู้สึว่าแท่งเหล็กร้อนขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะการเปลี่ยนรูปพลังงานจากพลังงานกลไปเป็นพลังงานความร้อน

นอกจากนี้จูลได้ทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกลกับพลังงานความร้อน โดยใช้เชือกพันรอบกับแกนหมุน ปลายเชือกด้านหนึ่งผูกติดกับวัตถุมวล m ดังรูป



รูป 5.1 แผนภาพการทดลองของ เจมส์ จูล

เมื่อปล่อยวัตถุให้ตกลงมาจะทำให้แกนหมุนหมุนและใบพัดก็จะหมุน ผลการทดลองพบว่า การหมุนของใบพัดจะทำให้ น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น

และจูลได้สรุปว่า การที่น้ำมีความร้อนเพิ่มขึ้น เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนรูปของพลังงานกลมาเป็นพลังงานความร้อน

แหล่งกำเนิดพลังงานความร้อนมีอยู่มากมาย เช่น ความร้อนจากปฏิกิริยานิวเคลียร์บนดวงอาทิตย์ ความร้อนจากปฏิกิริยาเคมี ความร้อนจากกระบวนการเผาผลาญสารอาหารภายในร่างกาย ความร้อนจากการขัดสีกันของวัตถุ เป็นต้น

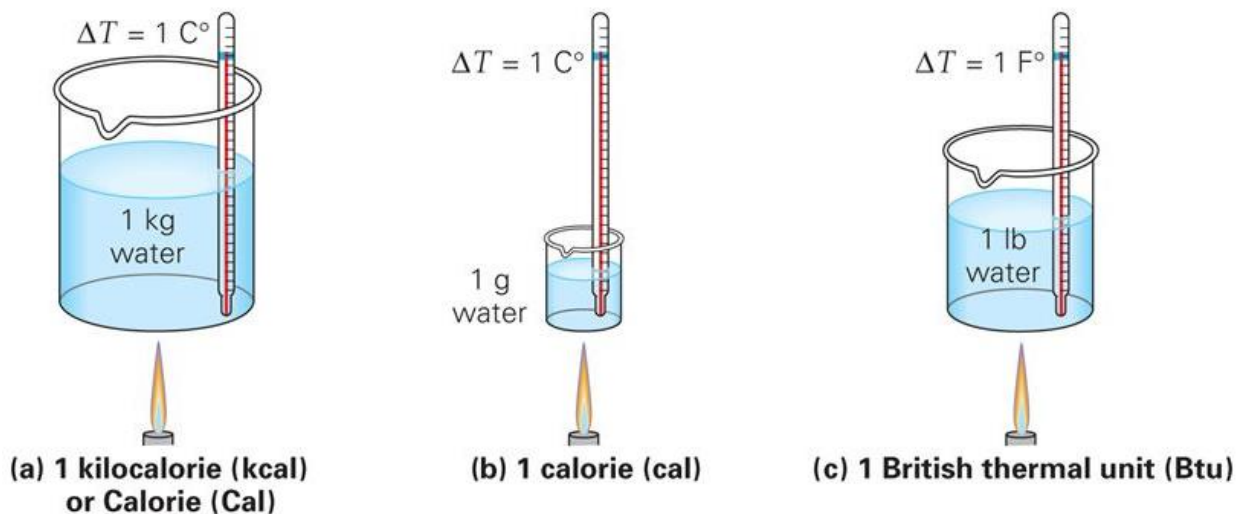
ปริมาณความร้อน

เนื่องจากความร้อนเป็นพลังงานชนิดหนึ่งดังนั้นหน่วยที่ใช้วัดปริมาณความร้อนในระบบ SI ก็คือจูล แต่บางครั้งอาจบอกเป็นหน่วยอื่นได้ เช่น แคลอรี (cal) และบีทียู (BTU)

ปริมาณความร้อน 1 Cal คือ ปริมาณความร้อนที่ทำให้ให้น้ำมวล 1 กรัมมีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส

ปริมาณความร้อน 1 Kcal คือ ปริมาณความร้อนที่ทำให้ให้น้ำมวล 1 กิโลกรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส

ปริมาณความร้อน 1 Btu คือ ปริมาณความร้อนที่ทำให้ให้น้ำมวล 1 ปอนด์มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาฟาเรนไฮต์ โดยที่
ปริมาณความร้อน 1 Btu = 252 Cal



รูป 5.2 ปริมาณความร้อน 1แคลอรี ทำให้น้ำ 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส

ในระบบ SI หน่วยที่ใช้วัดปริมาณความร้อนคือ จูล

$$1 \text{ แคลอรี} = 4.18 \text{ จูล}$$

ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกลกับพลังงานความร้อน (the mechanical equivalent of heat)

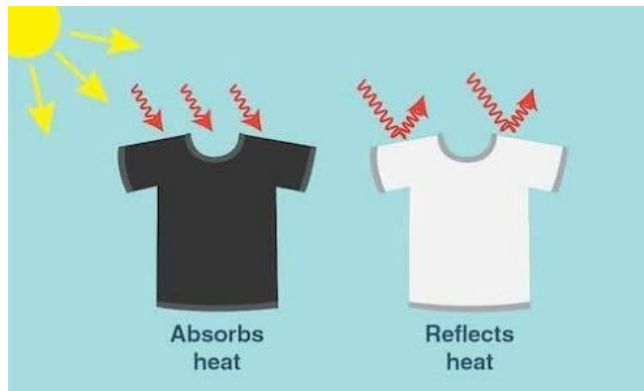
นักวิทยาศาสตร์คนแรก ที่สามารถทำการทดลองให้เห็นความสัมพันธ์กันระหว่างพลังงานกลกับพลังงานความร้อน คือ James Joule นักฟิสิกส์ชาวอังกฤษ จูลได้ทำการทดลองโดยใช้ค้อนทุบที่พ่อนเหล็กปรากฏว่ามีความร้อนเกิดขึ้นที่พ่อนเหล็ก ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนรูปของพลังงานกลไปเป็นพลังงานความร้อน

ความจุความร้อน (Heat Capacity ; C) หมายถึง ความสามารถในการเก็บความร้อนของสารนั้น ๆ สารชนิดใดมีความจุความร้อนมาก ก็จะสามารถเก็บความร้อนได้มาก น้ำเป็นของเหลวที่มีความจุความร้อนมาก ดังนั้นจึงนิยมใช้น้ำเป็นสารระบายความร้อนให้กับสิ่งต่าง ๆ เช่น ระบายความร้อนให้กับเครื่องยนต์

หรือเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ก็จะมีการใช้น้ำฉีดไปที่บริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อดูดซับความร้อนจากสิ่งที่เกิดเพลิงไหม้ ทำให้อุณหภูมิของสิ่งที่ถูกไหม้ลดลง จนมีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดติดไฟทำให้ไฟดับ

การดูดกลืนและการคายความร้อน

วัตถุทุกชนิดสามารถดูดกลืนความร้อนได้จากสิ่งแวดล้อมได้ โดยวัตถุที่มีสีดำทึบหรือสีเข้มจะดูดกลืนความร้อนได้ดีกว่าวัตถุสีขาวหรือสีอ่อน ในทำนองเดียวกันวัตถุที่มีสีดำหรือสีเข้มเมื่อมีความร้อนก็จะแผ่รังสีความร้อนได้ดีกว่าวัตถุสีขาวหรือสีอ่อน



รูป 5.3 วัตถุที่มีสีดำหรือสีเข้มดูดกลืนความร้อนได้ดีกว่าวัตถุสีขาวหรือสีอ่อน

ในชีวิตประจำวันได้มีการนำเอาความรู้เกี่ยวกับการดูดกลืนและการคายความร้อนมาใช้ในการเลือกสีทาอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น บ้านเรือนที่อยู่อาศัยในเขตร้อนนิยมทาสีขาว เป็นต้น

การนำความรู้เรื่องการดูดกลืนและการคายความร้อนมาใช้ประโยชน์

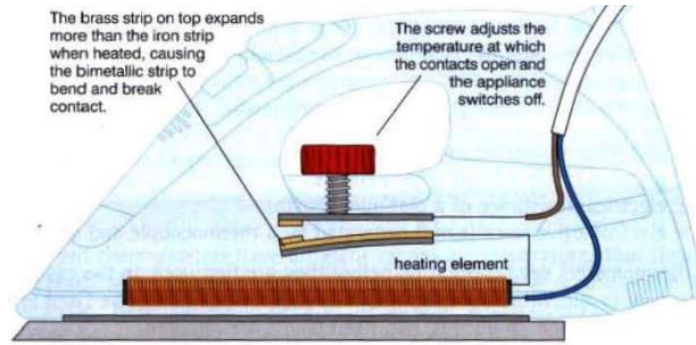
- 1) ออกแบบตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ หรือเครื่องกลั่นน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ให้มีผนังสีดำทำให้ภายในตู้อบหรือเครื่องกลั่นน้ำมีความร้อนสูงกว่าปกติ
- 2) ทาสีผนังภายในบ้านหรืออาคารด้วยขาวหรือสีอ่อน เพื่อให้ผนังไม่ดูดกลืนความร้อนเข้ามามากนัก
- 3) ทาสีคอยล์ร้อนของตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศด้วยสีดำ เพื่อให้คอยล์ร้อนแผ่รังสีความร้อนออกไปได้ดีขึ้น

การขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อน

วัตถุโดยทั่วไปเมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัว(ยกเว้นน้ำแข็ง) และจะหดตัวเมื่อคายความร้อน การขยายตัวของวัตถุเป็นสมบัติเฉพาะตัวของวัตถุ วัตถุใดที่มีสัมประสิทธิ์ของการขยายตัวมากจะขยายตัวได้มาก ส่วนวัตถุที่มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวน้อยก็จะขยายตัวได้น้อย เช่น สังกะสี ขยายตัวได้มากกว่าตะกั่ว อะลูมิเนียม ตามลำดับ ความรู้เรื่องการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อนมีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง เช่น การเว้นช่องว่างของรางรถไฟ การเจาะร่องที่ผิวถนนคอนกรีตแล้วเทด้วยยางมะตอย เป็นต้น

การนำความรู้เรื่องการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อนมาใช้ประโยชน์

เนื่องจากโลหะ 2 ชนิด เมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัวไม่เท่ากัน ดังนั้นเมื่อนำโลหะ 2 ชนิดมาประกบกัน เมื่อโลหะทั้งสองได้รับความร้อนจะเกิดการโค้งงอ และนำเอาหลักการนี้มาใช้ทำสวิตช์ในเตารีดไฟฟ้าได้ ดังรูป



รูป 5.4 สวิตช์อัตโนมัติในเตารีด

เมื่อความร้อนในเตารีดถึงจุดหนึ่ง แผ่นโลหะคู่จะโค้งงอออกทำให้วงจรไฟฟ้าขาดออกจากกัน เมื่ออุณหภูมิของเตารีดลดลง แผ่นโลหะทั้งสองชนิดจะหดตัวกลับมาสัมผัสกันอีกครั้งหนึ่ง กระแสไฟฟ้าก็จะไหลผ่านเตารีดได้อีก

สรุป

- 1) พลังงานจลน์ทั้งหมดของอนุภาคที่เคลื่อนที่ของสสาร เรียกว่าพลังงานความร้อน
- 2) พลังงานความร้อนของสสารขึ้นอยู่กับความเร็วเฉลี่ยของอนุภาคที่เคลื่อนที่

คำถามระหว่างบทเรียน

1) ความร้อนคืออะไร

.....

2) เพราะเหตุใดความร้อนจึงเป็นพลังงานชนิดหนึ่ง

.....

3) เมื่อวัตถุได้รับความร้อนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

4) นำวัตถุที่มีปริมาณความร้อนไม่เท่ากันมาสัมผัสกันจะเกิดการถ่ายเทความร้อนหรือไม่อย่างไร

.....

5) วัตถุต่างชนิดกันมีมวลเท่ากันเมื่อได้รับความร้อนเท่ากัน สารที่มีความจุความร้อนจำเพาะมากกว่าจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นอย่างไร เมื่อเทียบกับสารที่มีความจุความร้อนจำเพาะน้อย

.....

6) จุดหลอมเหลวกับจุดเยือกแข็ง ของสารทุกชนิดมีอุณหภูมิเท่ากัน

☐ จริง

☐ เท็จ

7) ปริมาณความร้อนที่สารรับเข้าหรือคายออก เพื่อเปลี่ยนสถานะที่อุณหภูมิเดียวกันย่อมเท่ากัน

☐ จริง

☐ เท็จ

8) เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำจนมีอุณหภูมิสูงขึ้นการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของน้ำจะเป็นอย่างไร

.....

9) เมื่อจ่อหลอดใ้กลางแจ้งในเวลาเพียง 5 วินาที จะดูดกลืนความร้อนจากแสงอาทิตย์ ทำให้เกิดผลเช่นใด

.....

10) ถ้าเรายืนรับแสงอาทิตย์ในเวลาเพียง 5 วินาที ส่วนใดจะร้อนที่สุดเพราะอะไร

.....

11) ปฏิกิริยาการถลุงแร่เหล็ก ที่เกิดจากการดูดกลืนและการคายความร้อนของสาร

.....

12) เพราะเหตุใด รถยนต์ที่วิ่งบนถนนที่ร้อนจัด ยางอาจจะระเบิดได้

.....

13) วัสดุที่มีลักษณะอย่างไรดูดกลืนพลังงานความร้อนได้ดี

.....

14) เพราะเหตุใดกระทะหรือภาชนะหุงต้มจึงเคลือบด้วยสารสีดำ

.....

15) ในฤดูหนาวควรสวมเสื้อสีอะไรเพื่อให้ร่างกายอบอุ่นขึ้น

.....

16) ตัวถังรถยนต์ในเมืองหนาวควรทาสีอะไร เพราะอะไร

.....

17) หม้อน้ำระบายความร้อนของรถยนต์ทำด้วยโลหะสีดำ เพราะอะไร

.....

18) รถที่ขับด้วยความเร็วสูงฝาแตรร้อนเมื่อเบรกกะทันหันแล้วเกิดยางระเบิด นักเรียนจะสันนิษฐานว่าเกิดจากสาเหตุใด

.....

19) เมื่อชาย/หญิงสองคนนี้อยู่กลางแสงแดด เลือกว่ากางเกงหรือกระโปรงดูดกลืนรังสีความร้อนได้เท่ากันหรือไม่ เพราะอะไร

.....



20) เพราะเหตุใดพื้นของเซลล์แสงอาทิตย์จึงเป็นสีดำหรือน้ำเงิน

.....



21) ยานอวกาศและชุดนักบินอวกาศเป็นสีขาว ด้วยเหตุผลใด

.....



22) แท่งโลหะ A และโลหะ B มีเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวเท่ากัน เมื่อได้รับความร้อนเท่ากันจะยังมีขนาดเท่ากันอยู่เหมือนเดิมหรือไม่เพราะอะไร

.....

23) เมื่อเราหมุนเกลียวที่ฝาขวดไม่ออก จะทำอย่างไรดีจึงจะเปิดออกได้

.....

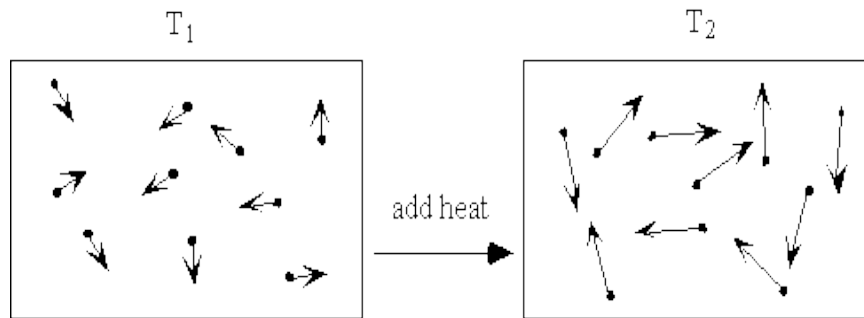
24) วัตถุที่ดูดกลืนความร้อนได้ดีมีลักษณะอย่างไร

.....

อุณหภูมิ

อุณหภูมิ หมายถึงค่าเฉลี่ยของพลังงานจลน์ซึ่งเกิดขึ้นจากแต่ละอะตอมหรือแต่ละโมเลกุลของสสาร เมื่อเราใส่พลังงานความร้อนให้กับสสาร อะตอมของสสารก็จะเคลื่อนที่เร็วขึ้น ทำให้สสารมีอุณหภูมิสูงขึ้น แต่เมื่อเราลดพลังงานความร้อนของสสารลง อะตอมของสสารจะเคลื่อนที่ช้าลง ทำให้อุณหภูมิลดต่ำลง

อุณหภูมิเป็นปริมาณที่เป็นตัวบ่งชี้ทิศทางการไหลของพลังงานความร้อน โดยพลังงานความร้อนจะไหลจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า และจะหยุดไหลถ่ายโอนพลังงานความร้อนเมื่อไม่มีความแตกต่างของอุณหภูมิ



รูป 5.5 ความเร็วของอนุภาคที่อุณหภูมิต่ำ และความเร็วของอนุภาคที่อุณหภูมิสูง

อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดที่เป็นไปได้

อุณหภูมิต่ำสุดที่เป็นไปได้คือ 0 เคลวิน และอุณหภูมิสูงสุดที่เป็นไปได้คือ 1.42×10^{32} เคลวิน



อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดที่เป็นไปได้

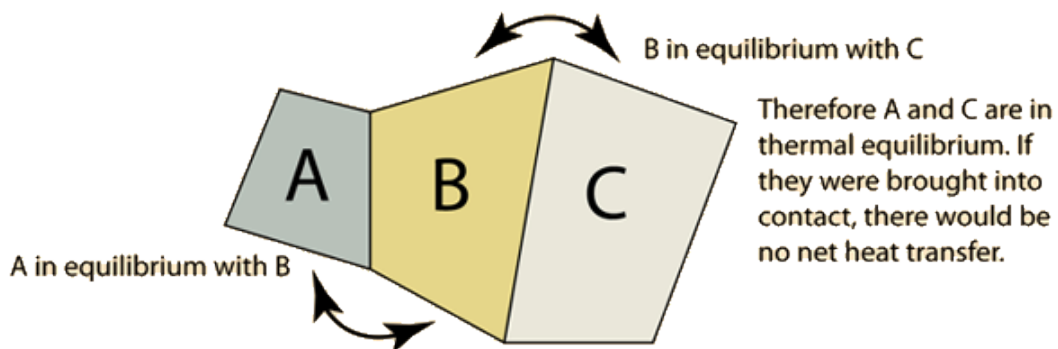


น้ำรู้เกี่ยวกับอุณหภูมิ

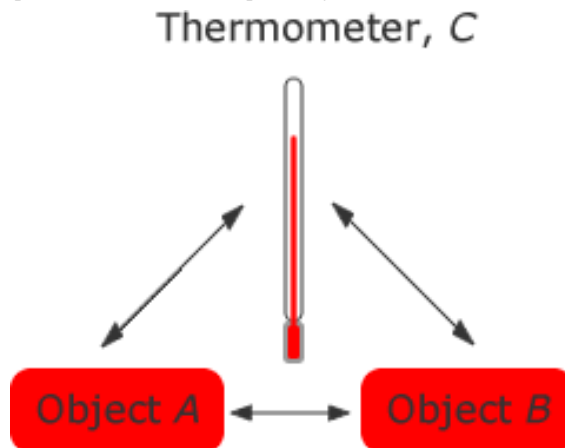
กฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์ (The zeroth law of thermodynamics)

กฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์ กล่าวว่า

“ ถ้าระบบ A อยู่ในสภาวะสมดุลทางความร้อนกับระบบ B และระบบ B อยู่ในสภาวะสมดุลทางความร้อนกับระบบ C แล้ว ระบบ A B และ C จะอยู่ในสภาวะสมดุลทางความร้อนซึ่งกันและกัน ”



รูป 5.6 ระบบทั้งสามอยู่ในสมดุลความร้อนซึ่งกันและกัน



รูป 5.7 สิ่งที่เท่ากับสิ่งเดียวกันย่อมเท่ากัน

ที่มาของชื่อกฎข้อศูนย์เกิดจากได้มีการตั้งกฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองก่อนกฎข้อที่ศูนย์ เมื่อพบว่าจะต้องมีการตั้งกฎของอุณหพลศาสตร์เพิ่มขึ้นไปอีก 1 ข้อ และกฎที่ตั้งขึ้นภายหลังนี้เป็นกฎที่มีความเป็นพื้นฐานมากกว่ากฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองที่มีอยู่แล้ว จึงได้ตั้งชื่อกฎใหม่ที่ตั้งขึ้นภายหลังนี้ว่ากฎข้อที่ศูนย์แทนที่จะตั้งชื่อว่าเป็นกฎข้อที่สาม กฎข้อที่ศูนย์นี้เป็นหลักพื้นฐานของการสร้าง เทอร์โมมิเตอร์

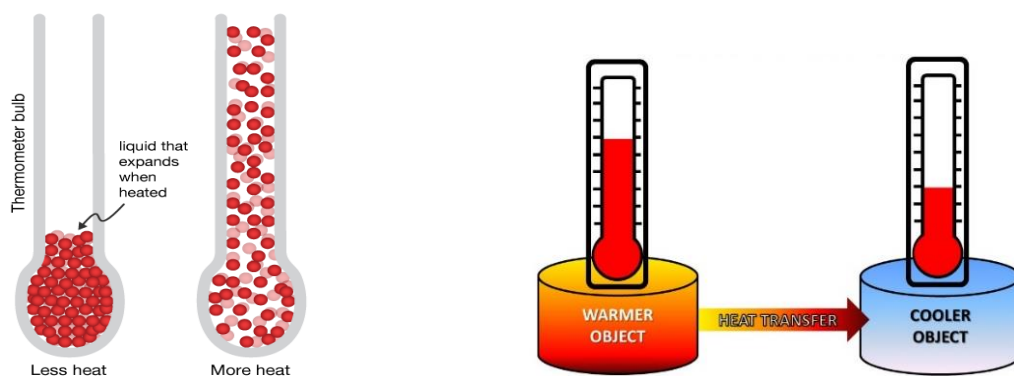
อุณหภูมิเป็นค่าบอกระดับความร้อนของสาร สามารถวัดด้วยเทอร์โมมิเตอร์

ในการวัดอุณหภูมิของสารเราจะต้องนำเทอร์โมมิเตอร์มาสัมผัสกับสารนั้นถ้าสารนั้นร้อนเทอร์โมมิเตอร์ก็จะร้อนด้วยและปรอทในเทอร์โมมิเตอร์ก็จะขยายตัวและไหลขึ้นไปในหลอดสูงและเมื่อระดับปรอทคงตัวหมายความว่าเทอร์โมมิเตอร์กับสารนั้นอยู่ในสภาวะสมดุลความร้อนซึ่งกันและกัน ถ้าเรานำเทอร์โมมิเตอร์นี้ไปวัดอุณหภูมิของสารใหม่แล้วระดับของปรอทในเทอร์โมมิเตอร์สูงเท่าเดิมก็แสดงว่าสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน

หลักการทำงานของเทอร์โมมิเตอร์

หลักการทำงานของเทอร์โมมิเตอร์คือเมื่อกระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์ไปสัมผัสกับสิ่งที่ต้องการวัดอุณหภูมิ ความร้อนจากสิ่งนั้นจะถ่ายเทให้กับของเหลวที่บรรจุอยู่ภายในกระเปาะทำให้ของเหลวที่อยู่ในกระเปาะร้อนขึ้นแล้วขยายตัวขึ้นไปตามหลอดขนาดเล็กที่ตรงกลาง การขยายตัวจะมากหรือน้อยจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับระดับของความร้อนของสิ่งที่เราวัด

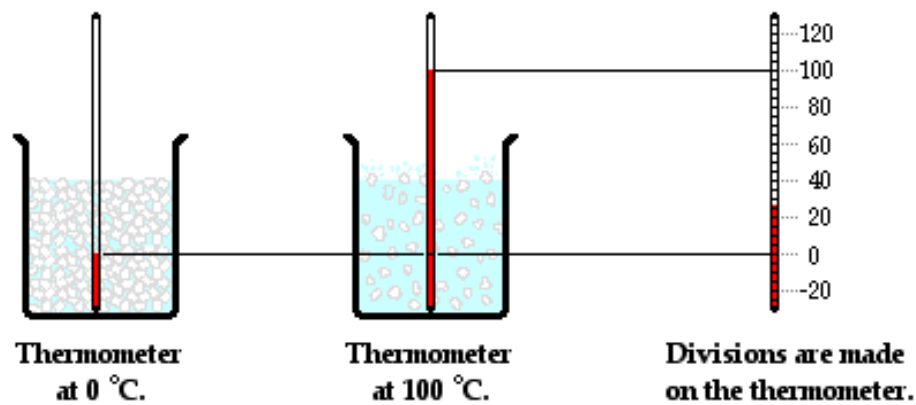
ในทำนองเดียวกันถ้าเราใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของสิ่งที่เย็น ความร้อนจากของเหลวที่อยู่ในกระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์ก็จะถ่ายเทให้กับสิ่งที่เราต้องการวัดอุณหภูมิ ของเหลวที่อยู่ในกระเปาะก็จะเย็นลงและหดตัว ทำให้ระดับปรอทในหลอดต่ำลง



รูป 5.8 ของเหลวในเทอร์โมมิเตอร์ขยายตัวและหดตัวตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป

ในการสร้างสเกลของเทอร์โมมิเตอร์ จะต้องกำหนดจุดหลักไว้ 2 จุด คือ

- 1) จุดเยือกแข็ง คือจุดที่น้ำเยือกแข็งกลายเป็นน้ำแข็ง หรือจุดที่น้ำแข็งหลอมละลายกลายเป็นน้ำ ทั้งสองจุดนี้มีอุณหภูมิเท่ากันคือ 0 องศาเซลเซียส
- 2) จุดเดือด คือจุดที่น้ำกำลังเดือดกลายเป็นไอ หรือจุดที่ไอน้ำกำลังควบแน่นกลายเป็นน้ำ ทั้งสองจุดนี้มีอุณหภูมิเท่ากันคือ 100 องศาเซลเซียส



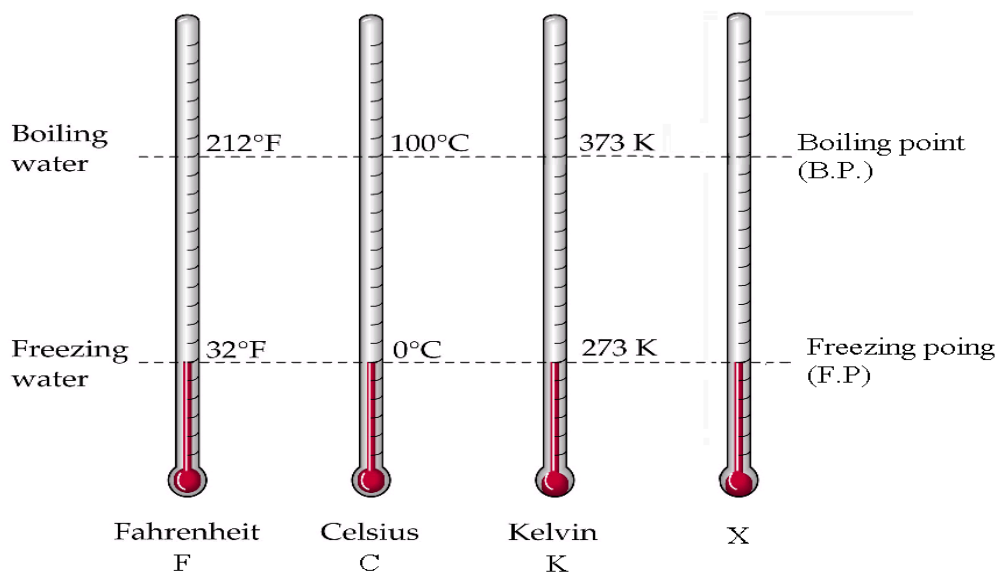
รูป 5.9 การกำหนดสเกลของเทอร์มิเตอร์จะกำหนดจุดหลัก 2 จุด คือจุดเยือกแข็งและจุดเดือด ของน้ำ

นักวิทยาศาสตร์ที่คิดวิธีการแบ่งสเกลออกเป็น 100 ช่อง ช่องละ 1 องศา คือแอนเดอร์ เซลเซียส ชาวสวีเดน อุณหภูมิและความร้อนไม่ใช่สิ่งเดียวกัน สิ่งที่มีอุณหภูมิสูงไม่ได้หมายความว่าต้องมีปริมาณความร้อนมาก เช่น เข็มที่เผาไฟจนร้อนแดงไม่ได้มีความร้อนมาก ดังจะเห็นได้จากเมื่อนำเข็มดังกล่าวจุ่มน้ำก็ไม่ได้ทำให้น้ำร้อนมากนัก

หน่วยวัดอุณหภูมิ

ในปัจจุบันยังมีการใช้หน่วยของอุณหภูมิหลายหน่วยด้วยกัน แต่ว่าความนิยมของแต่ละประเทศ เช่น เซลเซียส (C) โรเมอร์ (R) ฟาเรนไฮต์ (F) และเคลวิน (K) โดยอุณหภูมิในหน่วยต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

$$\frac{C - 0}{100} = \frac{F - 32}{180} = \frac{K - 273}{100}$$

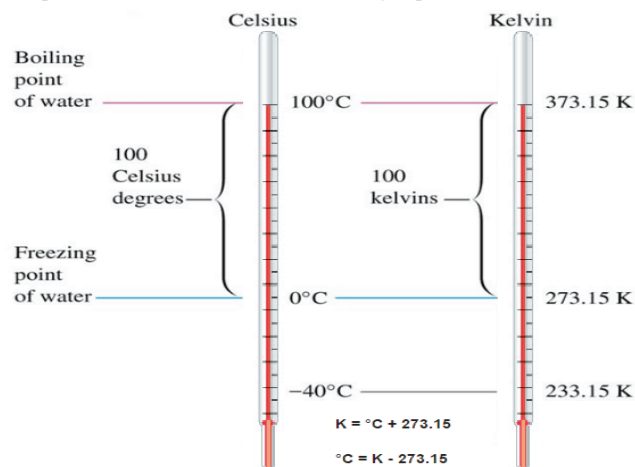


รูป 5.10 เปรียบเทียบอุณหภูมิในระบบต่างๆ

ตาราง 5-1 จุดเยือกแข็งและจุดเดือดของน้ำ ในหน่วยอุณหภูมิแบบต่างๆ

หน่วยวัดอุณหภูมิ	ภาษาอังกฤษ	จุดเยือกแข็งของน้ำ	จุดเดือดของน้ำ
เซลเซียส	Celcius (°C)	0	100
ฟาห์เรนไฮต์	Fahrenheit (°F)	32	212
เคลวิน	Kelvin (K)	273.15	373.15

คนทั่วไปจะรู้จักหน่วยวัดอุณหภูมิในหน่วย เซลเซียส หรือฟาห์เรนไฮต์ แต่หน่วยวัดอุณหภูมิดังกล่าวแบ่งสเกลอุณหภูมิขึ้นมาตามความสะดวก มิได้มีหลักเกณฑ์อะไร ต่อมาลอร์ดเคลวินนักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้คิดค้นหน่วยของอุณหภูมิขึ้นมาใหม่โดยกำหนดจุดอุณหภูมิสมบูรณ์ หรือจุดที่ไม่มีพลังงานความร้อนอยู่เลยขึ้นมา จุดนี้เป็น ideal ไม่สามารถทำให้เกิดขึ้นได้จริง และกำหนดให้จุดนี้มีอุณหภูมิเป็น 0 เคลวิน ที่อุณหภูมิสมบูรณ์นี้โมเลกุลของอากาศจะไม่มีการเคลื่อนที่ และแบ่งอุณหภูมิเท่ากับมาตรวัดอุณหภูมิในหน่วยเซลเซียส ในระบบ SI อุณหภูมิต้องใช้หน่วยวัดเป็นเคลวิน



รูป 5.11 เปรียบเทียบอุณหภูมิเซลเซียสกับเคลวิน

ข้อสังเกต

สเกลของเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิแบบองศาเซลเซียสและเคลวิน จะมีขนาดเท่ากัน

การแปลงหน่วยเคลวินและเซลเซียส มีสูตรในการแปลง ดังนี้

$$C = K - 273 \quad \text{หรือ} \quad K = C + 273$$