

คัพทพิสิกส์

๗

ความร้อน แสง เสียง

ผศ.สุชาติ สุภาพ

พิมพ์และจัดจำหน่ายโดย

สุชาติ สุภาพ

133/471 หมู่ 2 (ติดกับ สนง. ที่ดินบางบัวทอง) ต.พิมลราช อ.บางบัวทอง
จ.นนทบุรี 11110

E-mail suchart11111@hotmail.com

พิมพ์ที่ หจก. SPS 1999 ม.เพชรบูรณ์ เขตคันนายาว กรุงเทพฯ 10230

คำนำ

พินิจไม่ใช่แค่เรื่องของການคำณวนเท่านั้น แต่คือวิชาที่ช่วยให้เรารู้ว่า โลก รอบตัวทำงานอย่างไร เมื่อเรารู้สึกร้อนจากแสงแดด มองเห็นสีส้มของรุ่งกีนน้ำ หรือได้ยินเสียงจากธรรมชาติ สิ่งเหล่านี้ล้วนเกี่ยวข้องกับ ความร้อน แสง และเสียง ทั้งสิ้น และทุกอย่างเริ่มต้นได้จาก “คำศัพท์พินิจ” ง่าย ๆ ที่อธิบายปรากฏการณ์เหล่านี้

หนังสือเล่มนี้รวบรวมคำศัพท์พินิจที่เกี่ยวข้องกับความร้อน แสง และเสียง โดยเรียบเรียงอย่างเข้าใจง่าย พร้อมภาพประกอบและตัวอย่างใกล้ตัว เพื่อช่วยให้เยาวชนสามารถเข้าถึงเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ดูยาก ให้กลายเป็นเรื่องที่สนุกและน่า ตื่นเต้น

หวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นเพื่อนร่วมทางของน้อง ๆ เยาวชนในการสำรวจโลก ของพินิจ และจุดประกายความคิดให้เติบโตเป็นนักเรียนรู้ที่พร้อมเข้าใจธรรมชาติใน แบบลึกซึ้งยิ่งขึ้น แค่นี้เริ่มต้นเข้าใจคำศัพท์... ก็เปิดประตูสู่ความรู้ได้ไม่รู้จบ

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไป ไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้ (ที่ช้อปปีมีหนังสือมากที่สุด)



สุชาติ สุภาพ

มือถือ 083-920-3825

สารบัญ

	หน้า
การถ่ายโอนความร้อน	๖
อุณหภูมิศูนย์สัมบูรณ์	๗
อุณหภูมิสัมบูรณ์	๗
ความจุความร้อนจำเพาะ	๗
การดูดกลืนความร้อน	๗
การแผ่รังสีความร้อน	๘
แก๊สอุดมคติ	๘
แก๊สจริง	๘
พลังงานภายในระบบ	๙
การเคลื่อนที่แบบบราวเนียน	๙
การระเหย	๑๐
การควบแน่น, จุดควบแน่น	๑๐
จุดน้ำค้าง	๑๑
คู่ควบความร้อน	๑๒
เทอร์โมมิเตอร์ชนิดคู่ควบความร้อน	๑๓
รังสีของแสง	๑๔
สเปกตรัมของแสง	๑๕
สี/ปฐมภูมิของแสง	๑๕
การสะท้อนกลับหมดของแสง	๑๗
จุดโฟกัสจริง	๑๘
จุดโฟกัสเสมือน	๑๘
ภาพจริง	๑๙

สารบัญ

	หน้า
ความคลาดสี่ หรือความคลาดวงค์	21
เลนส์อวรงค์	21
โพลาริเซชัน	23
คลื่นโพลาริซ์	23
แสงโพลาริซ์	25
โพลารอยด์	25
กล้องโพลารอยด์	25
กฎของบรูสเตอร์	25
แหล่งกำเนิดคลื่นอาพันธ์	26
การเรืองแสงของสาร	27
การกระเจิงของแสง	27
รู้งกินน้ำ	28
ดวงอาทิตย์ทรงกลด	29
มิราจ	29
กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล	30
กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน	31
เลนส์แม่เหล็กไฟฟ้า	31
กล้องเพอริสโคป	33
เกรตติง	36
ไฮโดแกรม	36
ฮอโลกราฟี	37
เลเซอร์	37
ปีแสง	38

สารบัญ

	หน้า
ดาวฤกษ์กะพริบแสงได้อย่างไร	38
การเห็นภาพติดตา	39
การแทรกสอดของเสียง	40
การเลี้ยวเบนของเสียง	41
ความเข้มของเสียง	42
ระดับความเข้มของเสียง	42
ฟอน	43
คลื่นนิ่งของเสียง	43
ความถี่มูลฐาน	44
บีตส์	44
เสียงคู่แปด	46
ฮาร์โมนิก	48
ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์	48
โซนิกบูม	49
จุดเริ่มของการได้ยิน	50
บทสรุป	52

%%%%%%%%%

บทนำ

ฟิสิกส์ไม่ใช่เรื่องไกลตัวเลย โดยเฉพาะความร้อน แสง และเสียง ล้วนอยู่รอบตัวเราในทุกวัน เราสัมผัสได้ถึงแสงอุ่นของดวงอาทิตย์ เสียงนกร้องยามเช้า หรือน้ำที่ล่อจิบจากน้ำเดือด ทั้งหมดนี้เกิดจากปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ที่น่าทึ่งเบื้องหลังสิ่งธรรมดาเหล่านี้ มีคำศัพท์วิทยาศาสตร์มากมายที่ช่วยอธิบายว่า “เกิดขึ้นได้อย่างไร” แต่คำศัพท์ฟิสิกส์บางคำอาจดูเข้าใจยากในตอนแรก โดยเฉพาะสำหรับเยาวชนที่เพิ่งเริ่มต้นเรียนรู้ หนังสือเล่มนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมและอธิบายคำศัพท์ฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง ความร้อน แสง และเสียง อย่างเป็นระบบ พร้อมคำอธิบายที่เข้าใจง่าย ใช้ภาษาที่เป็นมิตร และมีตัวอย่างใกล้ตัวประกอบการเรียนรู้

น้อง ๆ จะได้ว่าแสงเดินทางอย่างไร เสียงเกิดขึ้นได้จากอะไร ทำไมของร้อนถึงส่งพลังงานไปยังของเย็น หรือทำไมเราจึงได้ยินเสียงสะท้อนในห้องน้ำ! การรู้จักคำศัพท์ฟิสิกส์เหล่านี้ไม่เพียงช่วยให้เข้าใจบทเรียนในห้องเรียนได้ดีขึ้น แต่ยังทำให้มองเห็นความมหัศจรรย์ของธรรมชาติรอบตัวได้ชัดเจนและสนุกยิ่งขึ้นด้วย

ศัพท์ฟิสิกส์คำแรกที่จะกล่าวถึงคือคำว่า

ความร้อน (heat) คืออะไร

ความร้อน (Heat) คือพลังงานรูปหนึ่งที่ถ่ายเทจากสิ่งที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสิ่งที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกว่าทั้งสองจะมีอุณหภูมิเท่ากัน

แคลอรี (calorie) คืออะไร ?

แคลอรี คือหน่วยวัดปริมาณพลังงานความร้อน

ความร้อน 1 แคลอรี คือปริมาณความร้อนที่ทำให้ น้ำ 1 กรัม ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (temperature) คืออะไร ?

อุณหภูมิ หมายถึงค่าเฉลี่ยของพลังงานจลน์ของแต่ละอะตอมหรือแต่ละโมเลกุลของสสาร หรือหมายถึงระดับความร้อนหรือเย็นของวัตถุ

อุณหภูมิศูนย์สัมบูรณ์ (absolute zero temperature) คืออะไร ?

อุณหภูมิศูนย์สัมบูรณ์ คืออุณหภูมิที่ต่ำที่สุดตามทฤษฎี ซึ่งอนุภาคของสสารหยุดการเคลื่อนที่โดยสิ้นเชิงหรือมีพลังงานจลน์ต่ำสุดเท่าที่เป็นไปได้ อุณหภูมินี้ก็คือ 0 K หรือ -273.15°C

อุณหภูมิสัมบูรณ์ (absolute temperature) คืออะไร ?

อุณหภูมิสัมบูรณ์ คืออุณหภูมิที่วัดจากจุดศูนย์สัมบูรณ์ (0 เคลวิน) โดยใช้ สเกลเคลวิน เป็นหน่วยซึ่งเป็นสเกลที่เริ่มต้นที่อุณหภูมิต่ำสุดที่เป็นไปได้ในธรรมชาติ หรือง่าย ๆ ก็คืออุณหภูมิในหน่วยเคลวิน

ความจุความร้อน (heat capacity) คืออะไร ?

ความจุความร้อน คือปริมาณความร้อนที่วัตถุต้องได้รับหรือเสียไป เพื่อให้อุณหภูมิของวัตถุนั้นเปลี่ยนไป 1 องศาเซลเซียส (หรือ 1 เคลวิน)

ความจุความร้อนจำเพาะ (heat capacity) คืออะไร ?

ความจุความร้อนจำเพาะคือปริมาณความร้อนที่จำเป็นต้องใช้เพื่อให้อุณหภูมิของวัตถุ 1 กรัม (หรือ 1 กิโลกรัม) เพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส (หรือ 1 เคลวิน)

การดูดกลืนความร้อน (absorption heat) คืออะไร ?

การดูดกลืนความร้อนเป็นสมบัติของสารทุกชนิดที่เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าสิ่งแวดล้อมจะดูดกลืนความร้อนจากสิ่งแวดล้อม วัตถุสีเข้มจะดูดกลืนความร้อนได้มากกว่าวัตถุสีอ่อน

วัตถุในอุดมคติที่ดูดกลืนความร้อนได้ดีที่สุดเรียกว่า “วัตถุดำ”

การแผ่รังสีความร้อน (heat radiation) คืออะไร ?

การแผ่รังสีความร้อนเป็นสมบัติของสารทุกชนิดที่เมื่ออุณหภูมิสูงกว่าสิ่งแวดล้อมจะแผ่รังสีความร้อนออกมา วัตถุสีเข้มหรือสีดำจะแผ่รังสีความร้อนได้มากกว่าวัตถุสีอ่อน

วัตถุในอุดมคติที่แผ่รังสีความร้อนได้ดีที่สุดเรียกว่า “วัตถุดำ”

แก๊สอุดมคติ (ideal gas) คืออะไร ?

แก๊สอุดมคติ หมายถึงแก๊สที่มีสมบัติเป็นไปตามกฎของแก๊สทุกประการ ไม่ว่าที่ภาวะใด ๆ ก็ตาม

แก๊สจริง (real gas) คืออะไร ?

แก๊สจริง หมายถึงแก๊สที่มีอยู่ในธรรมชาติทั่ว ๆ ไป ซึ่งค่าความดัน ปริมาตร และอุณหภูมิจะไม่เป็นไปตามกฎของแก๊สสมมติ โดยเฉพาะที่อุณหภูมิต่ำและความดันสูง ๆ

ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส (kinetic theory of gases) คืออะไร ?

ทฤษฎีจลน์ของแก๊สเป็นทฤษฎีที่ใช้อธิบายพฤติกรรมของแก๊สโดยการใช้จำลองแก๊สประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ จำนวนมาก แล้วพิจารณาคูณสมบัติของอนุภาคของแก๊สเพียงหนึ่งหรือสองอนุภาคเพื่อเป็นตัวแทนของอนุภาคทั้งหมดของแก๊ส

ทฤษฎีจลน์ของแก๊สเป็นดังนี้

- 1) แก๊สประกอบด้วยอนุภาคที่เล็ก ๆ จำนวนมาก แต่ละอนุภาคอยู่ไกลกันมากเมื่อเทียบกับขนาดของอนุภาค
- 2) อนุภาคของแก๊สมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา การเคลื่อนที่ของอนุภาคเป็นแบบสุ่ม และเกิดการชนกันระหว่างโมเลกุลแก๊สบ่อยครั้งมาก

พลังงานภายในระบบ (*Internal energy of system*) คืออะไร ?

พลังงานภายในระบบคือ ผลรวมของพลังงานจลน์เฉลี่ยทั้งหมดของแก๊สในระบบปิด

ตะบันไฟ (*fire piston*) คืออะไร ?

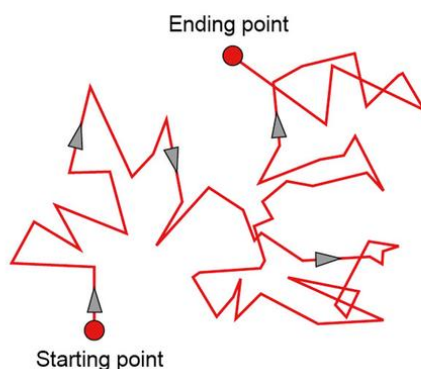
ตะบันไฟ คืออุปกรณ์ที่ใช้จุดไฟแบบโบราณใช้ต่างไม้ขีดไฟ รูปคล้ายตะบันหมาก กระบอกมักทำด้วยเขาควาช ใช้หลักการอัดอากาศอย่างรวดเร็วทำให้เกิดความร้อนสูง และทำให้เชื้อเพลิงที่อยู่ด้านในลุกไหม้



ตะบันไฟ

การเคลื่อนที่แบบบราวเนียน (*Brownian motion*) คืออะไร ?

การเคลื่อนที่แบบบราวเนียน คือการเคลื่อนที่อย่างไม่เป็นระเบียบของอนุภาคเล็ก ๆ ที่แขวนลอยในแก๊สเป็นการเคลื่อนที่แบบไม่มีทิศทางที่แน่นอน เช่นการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของแก๊ส



การเคลื่อนที่แบบบราวเนียน