ฟิสิกส์โกเอก

# ฟิสิกส์ ม.ต้น

- พลังงานความร้อน
- แสง
- กลศาสตร์
- พลังงานไฟฟ้า

โดย ครูโกเอก (นายเอกนันท์ ตั้งธีระสุนันท์)

# คำนำ

หนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการเรียนในห้องเรียนวิชาฟิสิกส์ของครูโกเอก (นายเอกนันท์ ตั้งธีระสุนันท์) ครูโกเอกได้จัดเรียงเนื้อหาและโจทย์ปัญหาเป็นลำดับขั้นจากง่ายไปยาก ซึ่งนักเรียนจะเข้าใจวิชาฟิสิกส์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำข้อสอบได้

ครูโกเอกได้จัดทำสารบัญเพื่อให้นักเรียนสามารถจัดเวลาในการเรียนได้สะดวกขึ้น โดยระบุว่าแต่ละคอร์สมีวีดีโอกี่ครั้ง และแต่ละครั้งมีจำนวนชั่วโมงเรียนเท่าใด ซึ่งได้ระบุหน้าของเอกสารการเรียนต่อท้ายไว้ด้วย นักเรียนควรทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่เรียน เพื่อเป็นการเสริมประสบการณ์ในการทำโจทย์และทำให้เข้าใจมากขึ้น หากมีปัญหาหรือข้อสงสัยในเนื้อหาวิชา สามารถถามได้ที่ facebook/ฟิสิกส์โกเอก

ครูโกเอกหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคอร์สเรียนและเอกสารการเรียนที่จัดทำขึ้นนี้จะให้ประโยชน์กับนักเรียน และขอให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนและการสอบเข้าทุกระดับ

ครูโกเอก
(นายเอกนันท์ ตั้งธีระสุนันท์)

# สารบัญ ฟิสิกส์ ม.ต้น


| VDO ครั้งที่ | เวลา (ชั่วโมง) | เรื่องที่สอน | หน้า |
|---|---|---|---|
| M3 60 ครั้งที่ 1 | 2:00 | 1. พลังงานความร้อน | 1 – 6 |
| M3 60 ครั้งที่ 2 | 2:03 | 1. พลังงานความร้อน | 7 – 13 |
| M3 60 ครั้งที่ 3 | 2:09 | 2. แสง | 21 – 29 |
| M3 60 ครั้งที่ 4 | 2:07 | 2. แสง | 29 – 42 |
| M3 60 ครั้งที่ 5 | 1:59 | 2. แสง | 43 – 59 |
| M3 60 ครั้งที่ 6 | 2:23 | 3. กลศาสตร์ | 60 – 71 |
| M3 60 ครั้งที่ 7 | 2:18 | 3. กลศาสตร์ | 72 – 83 |
| M3 60 ครั้งที่ 8 | 2:19 | 3. กลศาสตร์ | 83 – 96 |
| M3 60 ครั้งที่ 9 | 1:55 | 3. กลศาสตร์ | 99 – 104 |
| M3 60 ครั้งที่ 10 | 2:04 | 4. พลังงานไฟฟ้า | 111 – 120 |
| M3 60 ครั้งที่ 11 | 2:11 | 4. พลังงานไฟฟ้า | 121 – 133 |
| M3 60 ครั้งที่ 12 | 2:13 | 4. พลังงานไฟฟ้า | 130 – 140 |
| M3 60 ครั้งที่ 13 | 2:10 | 4. พลังงานไฟฟ้า | 141 – 151 |

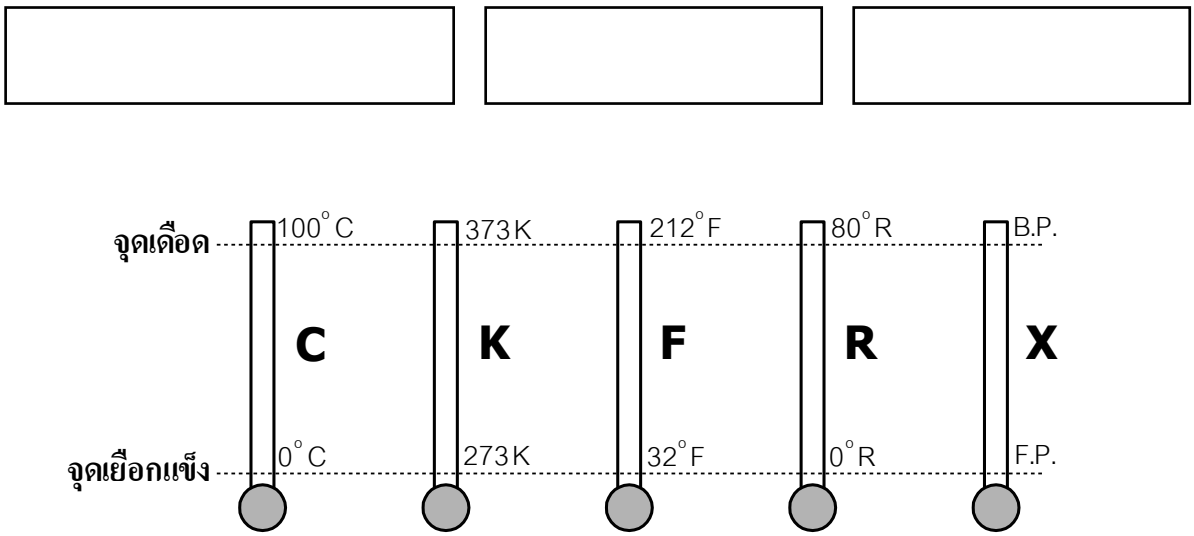
# ฟิสิกส์ ม.ต้น

## 1. พลังงานความร้อน

# 1. พลังงานความร้อน

1. **อุณหภูมิ** คือ ปริมาณที่บอกว่าวัตถุมีพลังงานความร้อน, ระดับความร้อน มากน้อยเพียงไร

การเปรียบเทียบอุณหภูมิ




2. **หน่วยของพลังงานความร้อน** (Unit of Thermal Energy)

2.1 หน่วยแคลอรี (calorie, cal)

1 Cal เท่ากับ พลังงานความร้อนที่ถ่ายเทให้น้ำมวล 1 กรัม ทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 $^{O}$C

2.2 หน่วยบีทียู (British thermal unit, BTU)

1 BTU เท่ากับ พลังงานความร้อนที่ถ่ายเทให้น้ำมวล 1 ปอนด์ ทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 $^{O}$F

2.3 พลังงานความร้อนเทียบเท่าพลังงานกล

1 Cal = 4.186 J 1 BTU = 252 Cal = 1055 J

**3. พลังงานความร้อนที่ทำให้สารมีอุณหภูมิสูงขึ้น**

ความจุความร้อนจำเพาะ (specific heat capacity, c) คือ พลังงานความร้อนที่ทำให้สารนั้นมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส

**4. พลังงานความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะ**

ความร้อนแฝง (latent heat, L) คือ พลังงานความร้อนที่ทำให้สารนั้นมวล 1 กรัม เปลี่ยนสถานะ

4.1 ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว (latent heat of fusion, $L_m$) พลังงานความร้อนที่ทำให้สารนั้นมวล 1 กรัม เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว

4.2 ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ (latent heat of vaporization, $L_v$) พลังงานความร้อนที่ทำให้สารนั้นมวล 1 กรัม เปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊ส

**5. กราฟระหว่างอุณหภูมิ (T) กับพลังงานความร้อนที่สารได้รับ (Energy added)**

Ex1 อุณหภูมิ 45°C จะตรงกับกี่ °R และ °F

1. 36°R และ 103°F
2. 36°R และ 113°F
3. 30°R และ 113°F
4. 30°R และ 118°F

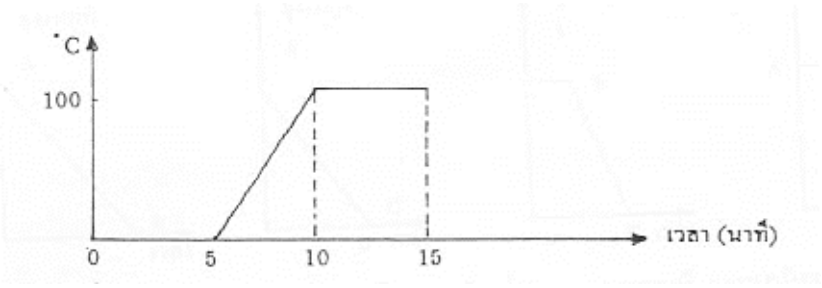
Ex2 ที่อุณหภูมิเท่าใด การอ่านค่าอุณหภูมิในหน่วยองศาเซลเซียสจะเท่ากับอุณหภูมิในหน่วยองศาฟาเรนไฮต์

1. 40°
2. 80°
3. -40°
4. -80°

Ex3 ความร้อนแฝงของน้ำแข็ง และความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอมีค่าเท่ากับเท่าใด ในหน่วยแคลอรีต่อกรัม

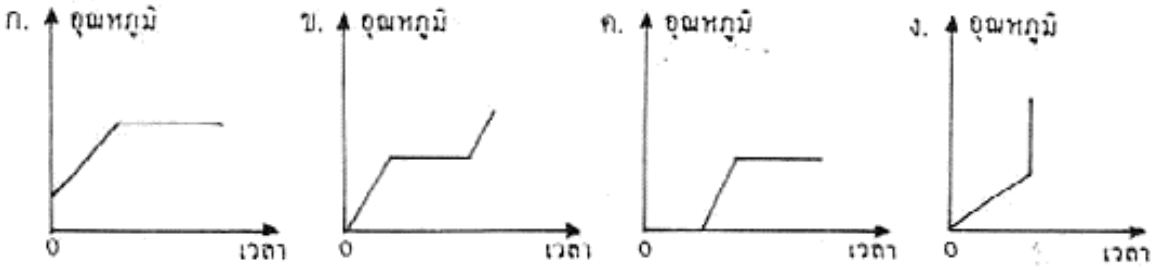
1. 540 และ 80 ตามลำดับ
2. 80 และ 540 ตามลำดับ
3. 540 และ 540 ตามลำดับ
4. 80 และ 80 ตามลำดับ

Ex4 ช่วงเวลาใดที่น้ำมีการเปลี่ยนสถานะ




1. 0 – 15 นาที
2. 0 – 5 นาที และ 5 – 10 นาที
3. 5 – 10 นาที และ 10 – 15 นาที
4. 0 – 5 นาที และ 10 – 15 นาที

Ex5 กราฟในข้อใดที่แสดงการเปลี่ยนสถานะของน้ำจากของแข็งกลายเป็นไอ




Ex6 พลังงาน 10 กิโลแคลอรี จะเท่ากับกี่จูล

1. $4.2 \times 10^{2}$
2. $4.2 \times 10^{3}$
3. $4.2 \times 10^{4}$
4. $4.2 \times 10^{5}$

Ex7 จงหาปริมาณความร้อนที่ต้องใช้ในการทำให้น้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 25 $^{\circ}$C เดือด

Ex8 จงหาปริมาณความร้อนที่ต้องใช้ในการละลายน้ำแข็ง 250 กรัม (กำหนดอุณหภูมิของน้ำแข็ง 0 $^{\circ}$C)

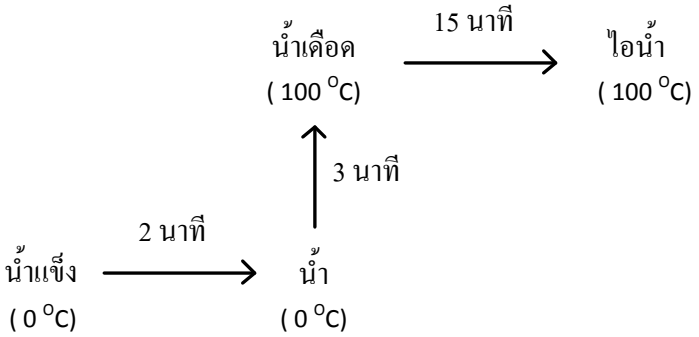
Ex9 ถ้าต้องการทำให้น้ำแข็งมวล 1 kg อุณหภูมิ $-10^{0}$C กลายเป็นไอน้ำอุณหภูมิ $100^{0}$C ทั้งหมดจงหาว่าต้องใช้พลังงานเท่าใด (ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำแข็ง = 2.10 kJ/kg.K, ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ = 4.18 kJ/kg.K, ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำแข็ง = 333 kJ/kg, ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ = 2256 kJ/kg)

Ex10 ปริมาณความร้อน 1200 แคลอรี่ จะทำให้น้ำแข็งมวล 40 กรัม ละลายไปเท่าใด และเหลือน้ำแข็งอยู่เท่าใด

Ex11 จงหาพลังงานความร้อนที่ต้องใช้ในการทำให้น้ำแข็ง 50 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส เปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอจนหมดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส

**คำชี้แจง** ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ Ex12 - 13

ในการหาความร้อนแฝงของน้ำแข็ง ได้จับเวลาในการทำให้น้ำแข็งมวล 20 กรัม ละลายและร้อนจนเดือดเป็นไอ บันทึกผลตามแผนผังดังต่อไปนี้ (กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ = 1 แคลอรีต่อกรัม.องศาเซลเซียส)




Ex12 จากข้อมูลนี้ ความร้อนแฝงของน้ำแข็งมีค่ากี่จูลต่อกิโลกรัม (1 แคลอรี = 4.2 จูล)

1. $3.26 \times 10^5$
2. $2.80 \times 10^5$
3. $2.02 \times 10^5$
4. $1.54 \times 10^5$

Ex13 จากข้อมูลนี้ ความร้อนแฝงของไอน้ำมีค่ากี่จูลต่อกิโลกรัม (1 แคลอรี = 4.2 จูล)

1. $2.10 \times 10^5$
2. $2.40 \times 10^5$
3. $2.10 \times 10^6$
4. $2.40 \times 10^6$