กำลังไฟฟ้า คือ พลังงานไฟฟ้าที่เครื่องใช้ไฟฟ้าใช้ในเวลา 1 วินาที มีหน่วยเป็นจูลต่อวินาที (J/s) หรือวัตต์ (W) เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ เช่น หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เตารีดไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า พัดลม ฯลฯ มีข้อมูลระบุไว้แตกต่างกันแต่จะมีตัวเลขกำกับไว้ที่เครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อแสดงให้เราทราบเกี่ยวกับกำลังไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าหรือแรงดันไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดนั้น ๆ เสมอ ดังตัวอย่างภาพที่ 1

หม้อหุงข้าวไฟฟ้า
AUTOMATIC RICE COOKER
รุ่น / MODEL KSH - 211
ความจุ / CAPACI 1.1 ลิตร
200 V 50 Hz 485 W

ก. หม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบธรรมดา

MODEL : HD3030
220-240V ~ 50-60Hz 660W

หม้อหุงข้าวไฟฟ้า ขนาด 1.0 ลิตร
ห้ามนำไปจุ่มน้ำ

มอก. 1039-2547
Class I Appliance

ข. หม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบดิจิทัลที่ควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์

ภาพที่ 1 ข้อมูลที่แสดงบนหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

จากภาพที่ 1 ก หม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบธรรมดา มีตัวเลขกำกับว่า 485 W มีความหมายดังนี้

485 W แสดงว่าหม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบธรรมดานี้ ใช้กำลังไฟฟ้า 485 วัตต์ ซึ่งหมายถึงหม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบธรรมดานี้จะใช้พลังงานไฟฟ้า 485 จูล ในเวลา 1 วินาที

ส่วนภาพที่ 1 ข หม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบดิจิทัลที่ควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ มีตัวเลขกำกับ 660 W มีความหมายดังนี้

660 W แสดงว่าหม้อหุงข้าวไฟฟ้านี้ ใช้กำลังไฟฟ้า 660 วัตต์ ซึ่งหมายถึงหม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบดิจิทัลที่ควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์นี้จะใช้พลังงานไฟฟ้า 660 จูล ในเวลา 1 วินาที

กำลังไฟฟ้าจะเขียนความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานไฟฟ้าที่เครื่องใช้ไฟฟ้าใช้และเวลาที่ใช้ได้ดังนี้

$$P = \frac{W}{t}$$

เมื่อ P แทน กำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็น จูลต่อวินาที (J/s) หรือวัตต์ (W)

W แทน พลังงานไฟฟ้าที่เครื่องใช้ไฟฟ้าใช้ มีหน่วยเป็น จูล (J)

t แทน เวลาที่ใช้ มีหน่วยเป็น วินาที (s)

นอกจากนี้หม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบธรรมดายังมีตัวเลขกำกับ 220 V แสดงว่าหม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบธรรมดานี้ ใช้กับความต่างศักย์ไฟฟ้า 220 โวลต์ หม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบดิจิทัลมีตัวเลขกำกับ 220-240 V แสดงว่าหม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบดิจิทัลนี้ สามารถใช้กับความต่างศักย์ไฟฟ้าที่มีค่าระหว่าง 220 โวลต์ถึง 240 โวลต์ นั่นเอง

ภาพที่ 2 ข้อมูลที่แสดงบนพัดลม

จากภาพที่ 2 พัดลมมีตัวเลขกำกับว่า 49 W หมายถึง พัดลมมีกำลังไฟฟ้า 49 วัตต์ นั่นคือ ค่าพลังงานไฟฟ้าที่พัดลมนี้ใช้ในเวลา 1 วินาที มีค่าเท่ากับ 49 จูล และตัวเลขที่กำกับ 220 V แสดงว่าพัดลมนี้ใช้กับความต่างศักย์ไฟฟ้า 220 โวลต์

จากค่ากำลังไฟฟ้าที่ระบุไว้บนเครื่องใช้ไฟฟ้า เราสามารถคำนวณพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่เครื่องใช้ไฟฟ้าใช้ไปได้จากสมการ $P = W/t$ ซึ่งจะเขียนเป็นสมการความสัมพันธ์ได้ใหม่เป็น

$$W = Pt$$

พลังงานไฟฟ้านอกจากจะมีหน่วยเป็นจูลแล้ว ยังคิดค่าพลังงานไฟฟ้าในหน่วยกิโลวัตต์ ชั่วโมง (kW h) หรือหน่วย (unit) โดยกำลังไฟฟ้าคิดในหน่วยกิโลวัตต์ (kW) กับเวลาที่ใช้ในหน่วยชั่วโมง (h)

การคำนวณกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าสามารถศึกษาได้จากตัวอย่างโจทย์ที่ 1 – 3

1. กาต้มน้ำไฟฟ้าใช้ต้มน้ำ 6 นาที ใช้พลังงานไฟฟ้าในการต้มน้ำ 270,000 จูล กาต้มน้ำไฟฟ้านี้มีกำลังไฟฟ้ากี่วัตต์

   แนวคิด หากำลังไฟฟ้าของกาต้มน้ำไฟฟ้า

   โจทย์กำหนด เวลาต้มน้ำ 6 นาที และพลังงานไฟฟ้าที่กาต้มน้ำไฟฟ้าใช้ 270,000 จูล

   จากความสัมพันธ์ $P = \frac{W}{t}$

   $$P = \frac{270{,}000\ \text{J}}{6 \times 60\ \text{s}}$$

   $$P = 750\ \text{J/s หรือ } 750\ \text{W}$$

   ดังนั้น กาต้มน้ำไฟฟ้ามีกำลังไฟฟ้า 750 จูลต่อวินาที หรือ 750 วัตต์

2. ถ้าใช้เตารีดไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้า 1,200 วัตต์ รีดผ้านาน 5 นาที จะใช้พลังงานไฟฟ้าไปเท่าใด

   แนวคิด หาพลังงานไฟฟ้าที่เตารีดไฟฟ้าใช้

   โจทย์กำหนด กำลังไฟฟ้าของเตารีดไฟฟ้า 1,200 วัตต์ และเวลาที่ใช้รีดผ้า 5 นาที

   จากความสัมพันธ์ $W = Pt$

   $$W = 1{,}200\ \text{W} \times (5 \times 60\ \text{s})$$

   $$W = 360{,}000\ \text{J}$$

   ดังนั้น เตารีดไฟฟ้าจะใช้พลังงานไฟฟ้า 360,000 จูล

3. ห้องนอนของเด็กชาย ก มีพัดลมขนาด 70 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง มีหลอดไฟฟ้าขนาด 28 วัตต์ จำนวน 2 ดวง และถ้าเด็กชาย ก ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดพร้อม ๆ กันวันละ 8 ชั่วโมง เด็กชาย ก ใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดกี่หน่วยในหนึ่งเดือน (1 เดือน คิด 30 วัน)

แนวคิด **หาพลังงานไฟฟ้าที่พัดลมใช้**

โจทย์กำหนด กำลังไฟฟ้าของพัดลมมีขนาด 70 วัตต์ หรือ 0.07 กิโลวัตต์

เด็กชาย ก ใช้พัดลมเป็นเวลา 8 ชั่วโมง

จากความสัมพันธ์ $W = Pt$

$W = 0.07 \text{ kW} \times 8 \text{ h}$

$W = 0.56 \text{ kW h}$ หรือ 0.56 unit

พัดลม 1 เครื่อง ใช้พลังงานไฟฟ้า 0.56 หน่วยต่อวัน จึงใช้พลังงานไฟฟ้าเดือนละ 16.8 หน่วย

หาพลังงานไฟฟ้าที่หลอดไฟฟ้าใช้

โจทย์กำหนด กำลังไฟฟ้าของหลอดไฟฟ้า 1 ดวง มีขนาด 28 วัตต์ หรือ 0.028 กิโลวัตต์

เด็กชาย ก ใช้หลอดไฟฟ้าเป็นเวลา 8 ชั่วโมง

จากความสัมพันธ์ $W = Pt$

$W = 0.028 \text{ W} \times 8 \text{ h}$

$W = 0.224 \text{ kW h}$ หรือ 0.224 unit

หลอดไฟฟ้า จำนวน 1 ดวง ใช้พลังงานไฟฟ้า 0.224 หน่วยต่อวัน

ถ้าใช้หลอดไฟฟ้า จำนวน 2 ดวง จะใช้พลังงานไฟฟ้า 0.224 หน่วย × 2 ดวง เท่ากับ 0.448 หน่วย

หลอดไฟฟ้า จำนวน 2 ดวง ใช้พลังงานไฟฟ้า 0.448 หน่วยต่อวัน จึงใช้พลังงานไฟฟ้าเดือนละ 13.44 หน่วย

ดังนั้น ห้องนอนของเด็กชาย ก ใช้พลังงานไฟฟ้าเดือนละ 16.80 + 13.44 เท่ากับ 30.24 หน่วย