

กฎของโอห์ม กำลังไฟฟ้า

และพลังงานไฟฟ้า



กฎของโอห์ม

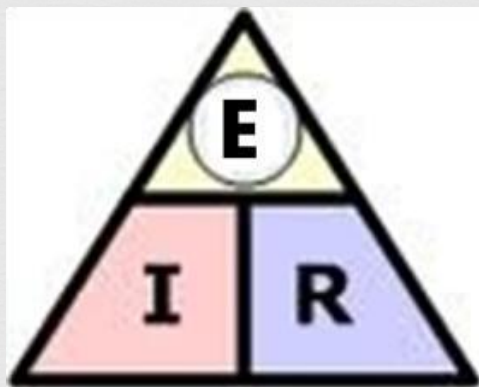
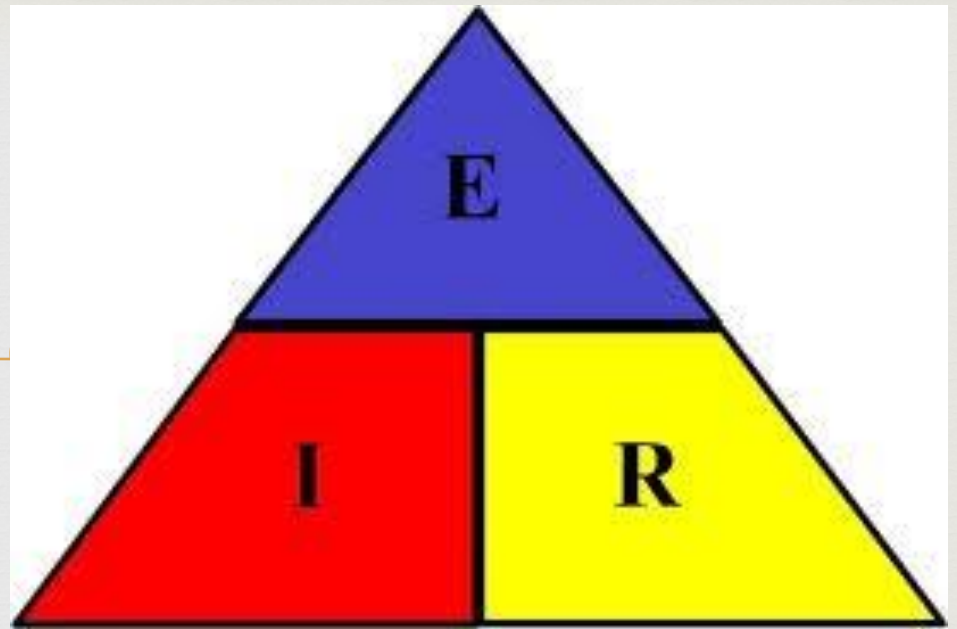


ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสมีหน่วยเป็นแอมแปร์ (A) แรงดันมีหน่วยเป็นโวลต์ (V) และความต้านทานมีหน่วยเป็นโอห์ม (Ω) กล่าวได้ดังนี้

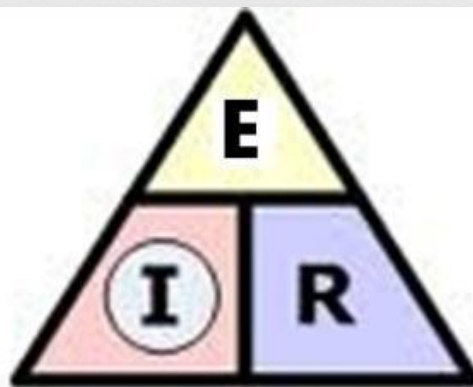
“จำนวนของกระแสที่ไหลในวงจรไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงตามค่าแรงดันที่จ่ายให้กับวงจรนั้น แต่เปลี่ยนแปลงเป็นส่วนกลับกับความต้านทานในวงจร”

ความต้านทานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น	กระแสไฟฟ้าที่ได้จะลดลง
ความต้านทานไฟฟ้าลดลง	กระแสไฟฟ้าที่ได้จะเพิ่มขึ้น

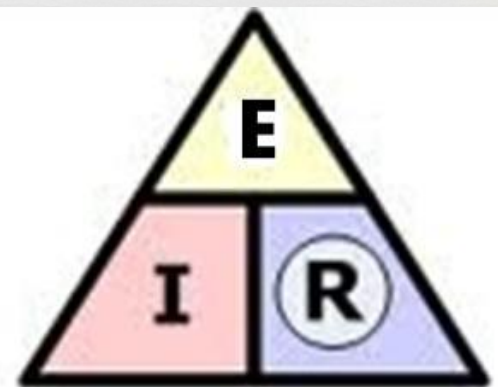
กฎของโอห์ม



$$\textcircled{E} = I \times R$$

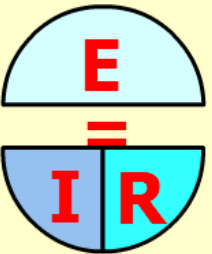


$$\textcircled{I} = \frac{E}{R}$$



$$\textcircled{R} = \frac{E}{I}$$

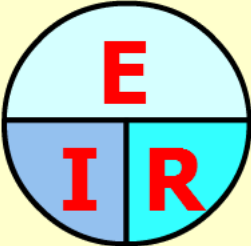
การใช้สมการกฎของโอห์ม



$E = IR$

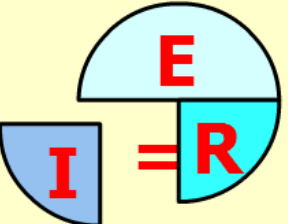
สูตรการหาแรงดัน

PRODUCE BY MDEC
wimonrat chokevisitkul



$I =$ กระแส หน่วยแอมป์ (A)
 $E =$ แรงดัน หน่วยโวลต์ (V)
 $R =$ ความต้านทาน หน่วยโอห์ม (Ω)

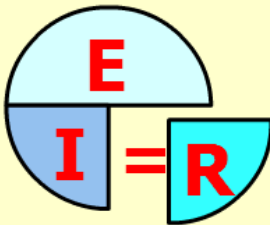
PRODUCE BY MDEC
wimonrat chokevisitkul



$I = \frac{E}{R}$

สูตรการหากระแส

PRODUCE BY MDEC
wimonrat chokevisitkul



$R = \frac{E}{I}$

สูตรการหาความต้านทาน

PRODUCE BY MDEC
wimonrat chokevisitkul

การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าด้วยกฎของโอห์ม



❧ **ตัวอย่าง** จ่ายแรงดันให้เส้นลวดความร้อนเส้นหนึ่ง 200 V เกิดกระแสไหลผ่านเส้นลวดความร้อน 5 A จงหาค่าความต้านทานของเส้นลวดความร้อนเส้นนี้

วิธีทำ

สูตร $R = \frac{E}{I}$

เมื่อ $R = ?$

$$E = 200 \text{ V}$$

$$I = 5 \text{ A}$$

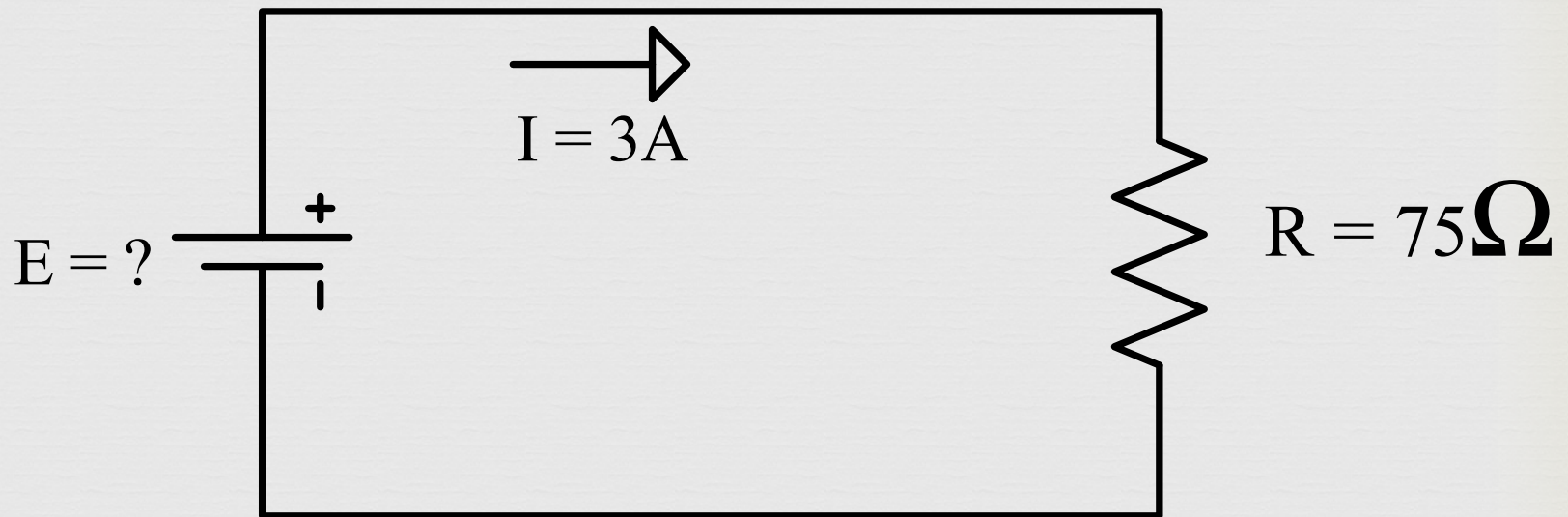
แทนค่า $R = \frac{200 \text{ V}}{5 \text{ A}} = 40 \text{ } \Omega$

เพราะฉะนั้นความต้านทานของเส้นลวดความร้อน = 40 Ω **ตอบ**

การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าด้วยกฎของโอห์ม



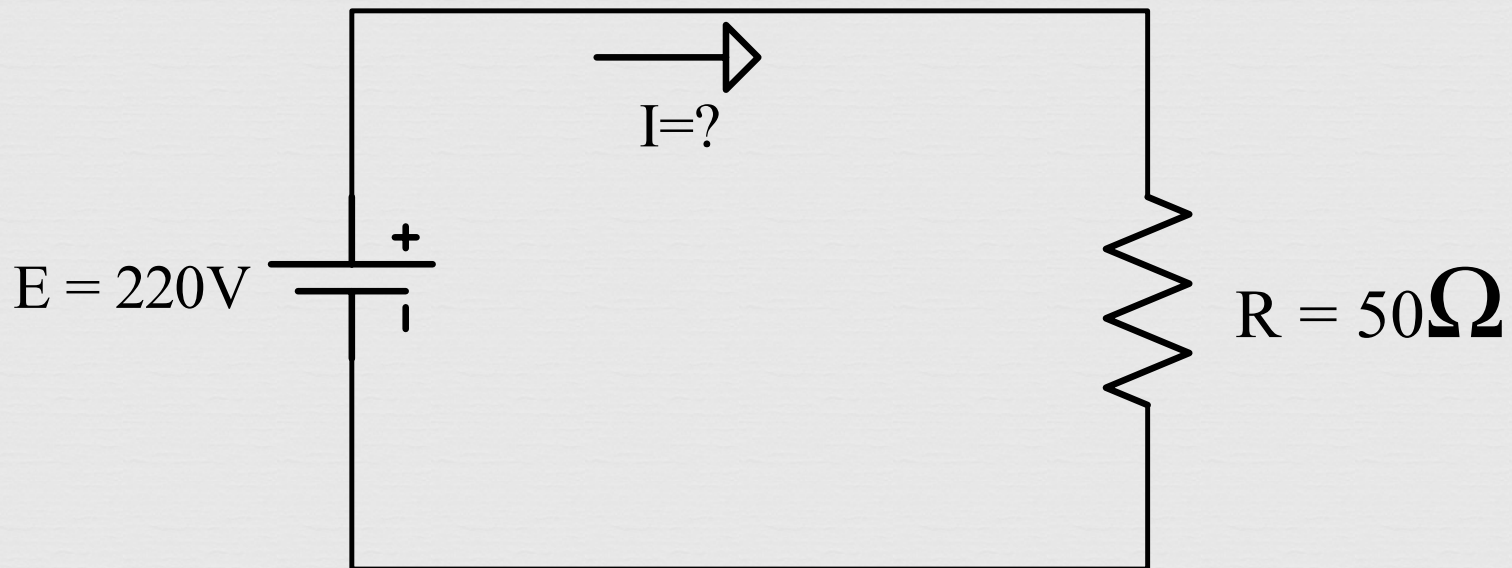
ตัวอย่าง มีกระแสไหล 3 A ผ่านความต้านทาน 75 Ω จะเกิดแรงดันตกคร่อม
วงจรเท่าไร



การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าด้วยกฎของโอห์ม



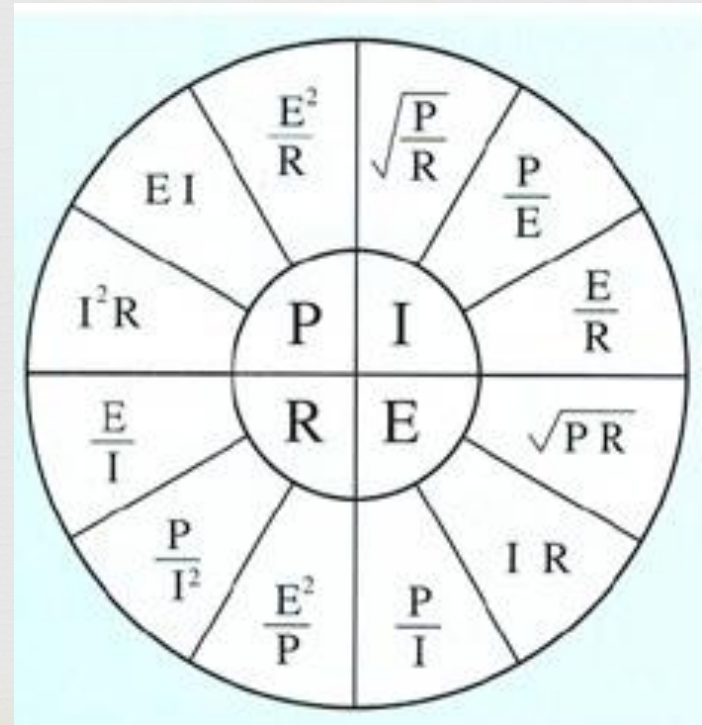
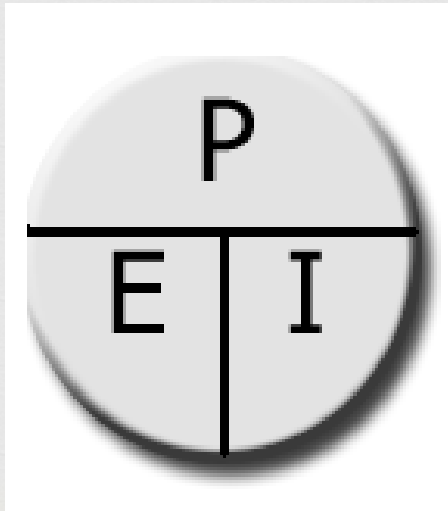
ตัวอย่าง จ่ายแรงดัน 220 V ให้เตารีดไฟฟ้าตัวหนึ่งมีค่าความต้านทาน 50 Ω จะเกิดกระแสไหลผ่านเตารีดตัวนี้เท่าไร



กำลังไฟฟ้ากับกฎของโอห์ม



กำลังไฟฟ้า หมายถึง เป็นอัตราการทำงานในในหนึ่งหน่วยเวลา โดย
จะมีความสัมพันธ์กับเวลา กำลังไฟฟ้ามีหน่วยเป็น (W) วัตต์





เครื่องปรับอากาศ		
รุ่น : LS-UK2465CH		
กำลังความเย็น	24,000 บีทียู/ชม.	
กำลังไฟฟ้า	2,330 วัตต์	
กระแสไฟฟ้า	1 Ø	
แรงดันไฟฟ้า	220-240 โวลต์	
ความถี่	50 เฮิรตซ์	
กระแสไฟฟ้า	10.50 แอมป์	
ชนิดของปริมาณ	R-22 1.50 กก.	
น้ำยา		
หมายเลขเครื่อง : 2010A2335		
เดือนปีที่ผลิต : เม.ย. 45		
ผลิตในประเทศไทยตามข้อกำหนดที่ได้		

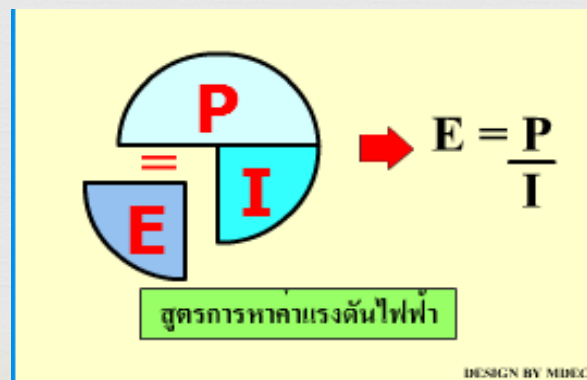
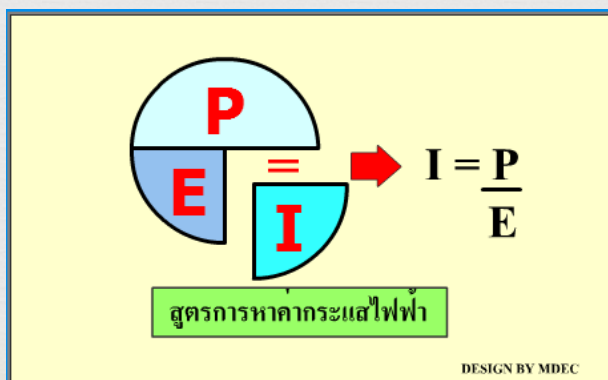
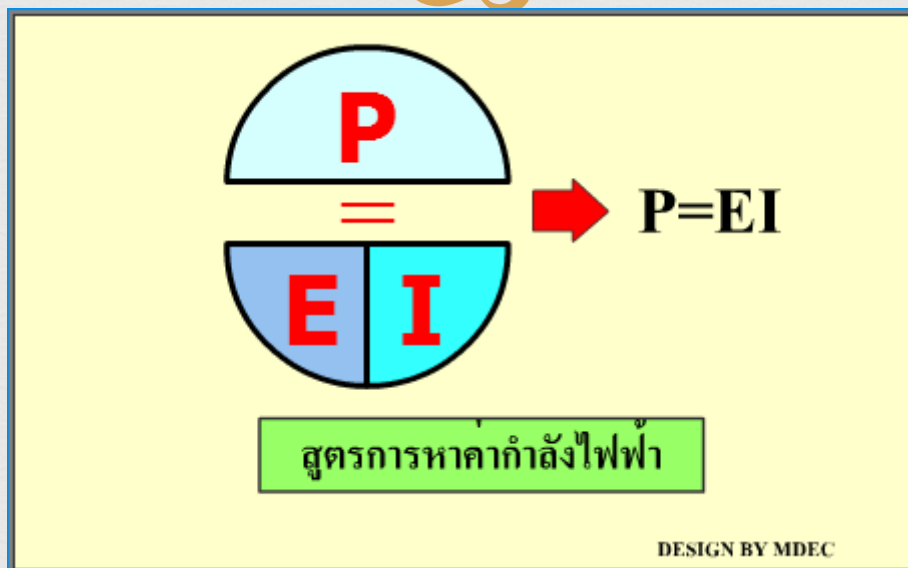


กำลังไฟฟ้า



กำลังไฟฟ้า

กำลังไฟฟ้ากับกฎของโอห์ม



การคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้า

ตัวอย่าง หลอดไฟฟ้านขนาด 120 W ต่อยู่ในวงจรไฟฟ้าที่มีแรงดัน 24 V หลอดไฟฟ้านี้จะมีกระแสไหลผ่านเท่าไร และมีค่าความต้านทานในตัวเท่าไร



วิธีทำ 1) หากกระแสจากสูตร $I = \frac{P}{E}$

เมื่อ $I = ?$

$$P = 120 \text{ W}$$

$$E = 24 \text{ V}$$

แทนค่า $I = \frac{120 \text{ W}}{24 \text{ V}} = 5 \text{ A}$

2) หาค่าความต้านทานจากสูตร $R = \frac{E}{I}$

เมื่อ $R = ?$

$$E = 24 \text{ V}$$

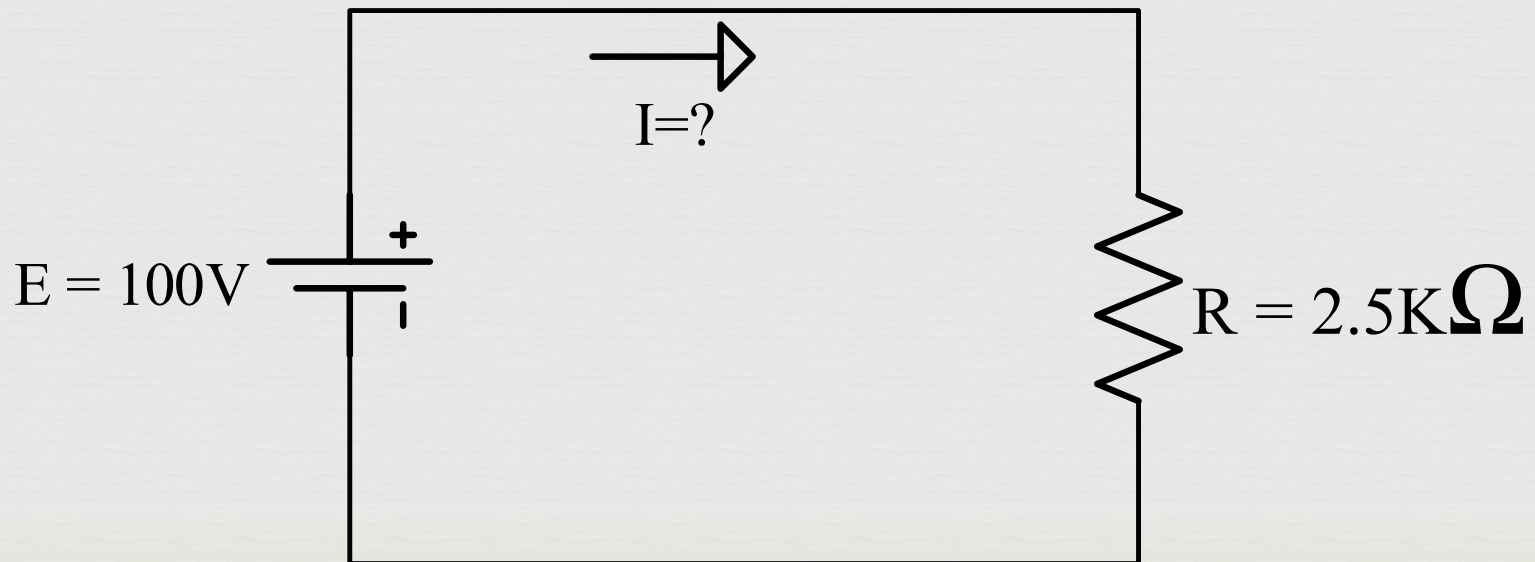
$$I = 5 \text{ A}$$

แทนค่า $R = \frac{24 \text{ V}}{5 \text{ A}} = 4.8 \Omega$ **ตอบ**

การคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้า



จ่ายแรงดัน 100 V ให้กับตัวต้านทานมีค่าความต้านทาน $2.5 \text{ k}\Omega$ จงหาค่ากระแสไหลในวงจร และหาค่าทนกำลังไฟฟ้าของตัวต้านทานตัวนี้



พลังงานไฟฟ้า



พลังงานไฟฟ้า (Electrical Energy) คือพลังงานที่ใช้ไปจาก
กำลังไฟฟ้าที่ส่งเข้ามาหรือส่งออกไป โดยมีความสัมพันธ์กับ
เวลา มีหน่วยใช้แสดงพลังงานเป็นจูล (J) พลังงานไฟฟ้าใช้
สัญลักษณ์ตัว (W) สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

พลังงานไฟฟ้า

$$W = P \times t$$

กำลังไฟฟ้า

เวลา (ชั่วโมง)

$$W \text{ (kWh)} = P \text{ (kW)} \times t \text{ (h)}$$

พลังงานไฟฟ้า



ตัวอย่าง เตารีดขนาด 1,000 วัตต์ ใช้รีดผ้าเป็นเวลา 4 ชั่วโมง จะใช้พลังงานไฟฟ้าไปเท่าไร

วิธีทำ

สูตร

$$W = Pt$$

เมื่อ

$$W = ?$$

$$P = 1,000 \text{ W} = 1\text{kW}$$

$$t = 4 \text{ h}$$

แทนค่า

$$W = 1,000 \text{ W} \times 4 \text{ h} = 4\text{kWh}$$

เตารีดใช้พลังงานไฟฟ้าไป

$$= 4\text{kWh}$$



พลังงานไฟฟ้า



พลังงานไฟฟ้า คือ พลังงานที่ถูกใช้ไปหรือถูกสร้างขึ้นใหม่ จาก กำลังไฟฟ้า (P) ที่ส่งเข้าหรือส่งออกไป โดยมีความสัมพันธ์กับเวลา พลังงานไฟฟ้าที่ถูกนำมาใช้งานตามบ้านเรือน จะคิดออกมาเป็น กิโลวัตต์ - ชั่วโมง (KWh)

$$\text{พลังงานไฟฟ้า (W)} = \text{กำลังไฟฟ้า (P)} \times \text{เวลา (t)}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้า (W)} = \text{กำลังไฟฟ้า (kW)} \times \text{เวลา (h)}$$

การคิดค่าไฟฟ้า



ตัวอย่าง หม้อหุงข้าว ขนาด 600 วัตต์ จำนวน 1 ใบ เปิดใช้ประมาณวันละ 2 ชั่วโมง ค่าไฟฟ้าหน่วยละ 5 บาท 1 เดือนต้องเสียค่าไฟกี่บาท

วิธีทำ

$$1 \text{ unit} = 1000\text{W} = 1\text{KWh}$$

ดังนั้น หม้อหุงข้าว

$$600\text{W} = 0.6\text{KW}$$

เปิดใช้งานวันละ 2 ชม.

$$= 0.6\text{KW} \times 2 \text{ ชม.}$$

$$= 1.2\text{KWh}$$

ค่าไฟฟ้าหน่วยละ 5 บาท/หน่วย $= 1.2\text{KWh} \times 5 \text{ บาท} = 6 \text{ บาท/วัน}$

ฉะนั้น 1 เดือน จะเสียค่าไฟฟ้า $= 30 \text{ วัน} \times 6 = 180 \text{ บาท}$

แบบฝึกหัด (กำหนดให้ค่าไฟหน่วยละ 5 บาท)



1. มีหลอดไฟฟ้าขนาด 40 วัตต์ จำนวน 10 ดวง เปิดใช้ประมาณวันละ 6 ชั่วโมง 1 เดือน จะเสียค่าไฟฟ้ากี่บาท
2. ตู้เย็น ขนาด 125 วัตต์ เปิดทำงาน 8 ชั่วโมง จะใช้ไฟฟ้า 1 เดือนจะเสียค่าไฟฟ้ากี่บาท 1 ปีจะเสียกี่บาท
3. แอร์ขนาด 2,000 วัตต์ จำนวน 2 เครื่อง ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง จะเสียค่าไฟฟ้ากี่บาท ถ้าเปิด 10 วัน
4. เตารีดไฟฟ้า ขนาด 800 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง เปิดวันละ 30 นาที ใน 1 ปีจะเสียค่าไฟฟ้ากี่บาท

แบบฝึกหัด



5. จ่ายแรงดันให้เส้นลวดความร้อนเส้นหนึ่ง 120 V เกิดกระแสไหลผ่านเส้นลวดความร้อน 5 A จงหาค่าความต้านทานของเส้นลวดความร้อนเส้นนี้
6. มีกระแสไหล 10 mA ผ่านความต้านทาน 100Ω จะเกิดแรงดันตกคร่อมวงจรเท่าไร
7. จ่ายแรงดัน 220 V ให้เตารีดไฟฟ้าตัวหนึ่งมีค่าความต้านทาน $1\text{ K}\Omega$ จะเกิดกระแสไหลผ่านเตารีดตัวนี้เท่าไร
8. จ่ายแรงดัน 10 V ให้กับตัวต้านทานมีค่าความต้านทาน $2\text{ k}\Omega$ จงหาค่ากระแสไหลในวงจร และหาค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าของตัวต้านทานตัวนี้