



## ใบเนื้อหา

รหัส 20128 – 1003 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้าและการวัด

สัปดาห์ที่ 1

หน่วยที่ 1 : ระบบหน่วยเอสไอ (SI)

จำนวน 4 ชั่วโมง

### พื้นฐานของระบบหน่วย

ระบบหน่วยคือ หน่วย หรือ ยูนิตบอกให้ทราบถึงขนาดหรือจำนวนของปริมาณ ปริมาณที่เป็นตัวเลขทั้งหมดที่มีอยู่ในวงจรไฟฟ้าจะไม่มีคามหมายใดๆ ทั้งสิ้น ถ้าหากไม่ได้เขียนหน่วยกำกับเอาไว้ หน่วยจะบ่งบอกให้ทราบถึงค่าปริมาณทางไฟฟ้า เช่น แรงดันไฟฟ้า มีหน่วยเป็น โวลต์ กระแสไฟฟ้า มีหน่วยเป็น แอมแปร์ กำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็น วัตต์ เป็นต้น

ในการประชุมนานาชาติทั่วไปครั้งที่ 11 เกี่ยวกับน้ำหนักและการวัดในปี ค.ศ.1960 ได้ตกลงให้นำระบบหน่วย SI มาใช้โดยระบบหน่วย SI ประกอบด้วยหน่วยวัดพื้นฐาน (base units) 6 หน่วย แสดงดังตารางที่ 1.1 นอกจากนี้ หน่วย SI ที่เราควรให้ความสนใจอีกสองหน่วยคือ เรเดียน (radian) ซึ่งเป็นหน่วยมุม และเคลวิน (Kelvin) เป็นหน่วยอุณหภูมิ

### ตารางที่ 1.1 หน่วยวัด SI พื้นฐาน

ปริมาณ	ตัวย่อ	หน่วย	อักษรย่อแทนหน่วย
1. เวลา	t	วินาที	s
2. มวล	m	กิโลกรัม	Kg
3. ความยาว	l	เมตร	m
4. กระแสไฟฟ้า	I	แอมแปร์	A
5. อุณหภูมิ	T	เคลวิน	K
6. ความเข้มของแสงสว่าง	$I_v$	แคนเดลา	cd

ที่มา : โมดรี วรวิจิตรรยากุล, 2540 : 3

นอกจากหน่วยวัดพื้นฐานและหน่วยวัดเสริมแล้ว ยังมีหน่วยวัดที่ใช้บอกปริมาณทางไฟฟ้า ถูกนำไปใช้งานทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติในงานไฟฟ้าอีก แสดงดังตารางที่ 1.2

### ตารางที่ 1.2 หน่วยวัดที่ใช้งานทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติในงานไฟฟ้า

ปริมาณ	ตัวย่อ	หน่วย	อักษรย่อแทนหน่วย
1. ความต้านทานไฟฟ้า	R	โอห์ม	$\Omega$
2. ความจุไฟฟ้า	Q	ฟารัด	F
3. แรงดันไฟฟ้า	V	โวลต์	V
4. กำลังไฟฟ้า	P	วัตต์	W



## ใบเนื้อหา

รหัส 20128 – 1003 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้าและการวัด

สัปดาห์ที่ 1

หน่วยที่ 1 : ระบบหน่วยเอสไอ (SI)

จำนวน 4 ชั่วโมง

### ตารางที่ 1.2 หน่วยวัดที่ใช้งานทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติในงานไฟฟ้า (ต่อ)

ปริมาณ	ตัวย่อ	หน่วย	อักษรย่อแทนหน่วย
5. พลังงาน	W	จูล	J
6. ความถี่	f	เฮิรตซ์	Hz
7. เส้นแรงแม่เหล็ก	$\emptyset$	เวเบอร์	Wb
8. ความหนาแน่นเส้นแรงแม่เหล็ก	B	เทสลา	T
9. ความเหนี่ยวนำไฟฟ้า	L	เฮนรี่	H
10. ความนำไฟฟ้า	G	ซีเมนซ์	S
11. ประจุไฟฟ้า	Q	คูลอมบ์	C
12. แรงแม่เหล็ก	N	นิวตัน	N

ที่มา : ไมตรี วรภูมิจรรยากุล, 2540 : 6

ปริมาณไฟฟ้าแต่ละประเภทมีชื่อหน่วยวัด เช่น กระแสไฟฟ้ามีหน่วยเป็นแอมแปร์ แรงดันไฟฟ้ามีหน่วยเป็นโวลต์ ซึ่งเป็นหน่วยวัดในระบบ SI จะมีหน่วยที่เล็กกว่าโวลต์ เช่น มิลลิโวลต์ หรือหน่วยที่ใหญ่กว่าโวลต์ เช่น กิโลโวลต์ เป็นต้น คำว่า มิลลิ หรือ กิโล คือ ชื่อนำหน้าหน่วยซึ่งมีรายละเอียดดัง ตารางที่ 1.3

### ตารางที่ 1.3 ชื่อนำหน้าหน่วย

ชื่อ	สัญลักษณ์	เลขยกกำลัง	ค่าตัวเลข
เทรา (tera)	T	$10^{12}$	1000000000000
จิกะ (giga)	G	$10^9$	1000000000
เมกะ (mega)	M	$10^6$	1000000
กิโล (Kilo)	k	$10^3$	1000
หน่วย (util)	-	$10^0$	1
เซนติ (centi)	c	$10^{-2}$	0.01
มิลลิ (milli)	m	$10^{-3}$	0.001

ที่มา : ไมตรี วรภูมิจรรยากุล, 2540 : 7



ใบเนื้อหา

รหัส 20128 – 1003 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้าและการวัด

สัปดาห์ที่ 1

หน่วยที่ 1 : ระบบหน่วยเอสไอ (SI)

จำนวน 4 ชั่วโมง

ตารางที่ 1.3 ชื่อนำหน้าหน่วย (ต่อ)

ชื่อ	สัญลักษณ์	เลขยกกำลัง	ค่าตัวเลข
ไมโคร (micro)	$\mu$	$10^{-6}$	0.000 001
นาโน (nano)	n	$10^{-9}$	0.000 000 001
พิโก (pico)	p	$10^{-12}$	0.000 000 000 001
เฟมโต (femto)	f	$10^{-15}$	0.000 000 000 000 001
แอตโต (atto)	a	$10^{-18}$	0.000 000 000 000 000 001

ที่มา : โมดรี วรวิจิตรยากุล, 2540 : 7

ความหมายของข้อมูลในตารางที่ 1.3 คือ การใช้ชื่อนำหน้าหน่วยเพื่อให้ การเขียน และการคำนวณ ปริมาณไฟฟ้าง่ายขึ้น เช่น

สัญลักษณ์ m คือ มิลลิ (milli) ซึ่งมีเลขยกกำลัง  $10^{-3}$  มีตัวเลข 0.001 หมายถึง 1 mV มีค่าเท่ากับ  $1 \times 10^{-3}V$  หรือ 1 mA มีค่าเท่ากับ  $1 \times 10^{-3} A$

สัญลักษณ์  $\mu$  คือ ไมโคร (micro) ซึ่งมีเลขยกกำลัง  $10^{-6}$  มีตัวเลข 0.000 001 หมายถึง 1  $\mu V$  มีค่าเท่ากับ

$1 \times 10^{-6}V$  หรือ 1  $\mu A$  มีค่าเท่ากับ  $1 \times 10^{-6} A$

สัญลักษณ์ k คือ กิโล (kilo) ซึ่งมีเลขยกกำลัง  $10^3$  มีตัวเลข 1000 หมายถึง 1 KV มีค่าเท่ากับ  $1 \times 10^3V$  หรือ 1 K $\Omega$  มีค่าเท่ากับ  $1 \times 10^3 \Omega$

ในการคำนวณหาค่าปริมาณไฟฟ้า ค่าปริมาณของหน่วยจะต้องมีขนาดเดียวกัน ถ้าหากว่าหน่วยไม่เท่ากันจะต้องทำการแปลงหน่วยปริมาณไฟฟ้าต่าง ๆ เหล่านั้นให้เป็นหน่วยเดียวกันเสียก่อนแล้วจึงทำการคำนวณหาค่าปริมาณไฟฟ้า

ตัวอย่างที่ 1.1 แปลงหน่วยกระแสไฟฟ้า 10 มิลลิแอมแปร์ (mA) ให้อยู่ในรูป แอมแปร์ (A)

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{จากตารางที่ 1.3} \quad 1 \text{ mA} &= 1 \times 10^{-3} \text{ A} \\ \text{ดังนั้น} \quad 10 \text{ mA} &= 10 \times 10^{-3} \text{ A} \\ &= 10 \times 0.001 \text{ A} \\ \therefore 10 \text{ mA} &= 0.01 \text{ A} \end{aligned}$$



ใบเนื้อหา

รหัส 20128 - 1003 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้าและการวัด

สัปดาห์ที่ 1

หน่วยที่ 1 : ระบบหน่วยเอสไอ (SI)

จำนวน 4 ชั่วโมง

ตัวอย่างที่ 1.2 แปลงหน่วยกระแสไฟฟ้า 0.01 แอมแปร์ (A) ให้อยู่ในรูป มิลลิแอมแปร์ (mA)

วิธีทำ

$$\text{จากตารางที่ 1.3} \quad 1 \text{ mA} = 1 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 1 \times 10^{-3} \text{ A} = 1 \text{ mA}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 1 \text{ A} = \frac{1}{1 \times 10^{-3}} \text{ mA}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 0.01 \text{ A} = \frac{0.01}{1 \times 10^{-3}} \text{ mA}$$

$$= \frac{0.01}{0.001} \text{ mA}$$

$$\therefore 0.01 \text{ A} = 10 \text{ mA}$$

ตัวอย่างที่ 1.3 แปลงหน่วยแรงดันไฟฟ้า 2.5 กิโลโวลต์ (kV) ให้อยู่ในรูป โวลต์ (V)

วิธีทำ

$$\text{จากตารางที่ 1.3} \quad 1 \text{ kV} = 1 \times 10^3 \text{ V}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 2.5 \text{ kV} = 2.5 \times 10^3 \text{ V}$$

$$= 2.5 \times 1000 \text{ V}$$

$$\therefore 2.5 \text{ kV} = 2500 \text{ V}$$