

## ภาคผนวก ก หน่วย และสัญลักษณ์

### ก.1 หน่วยฐาน (Base units)

หน่วย	ปริมาณ	สัญลักษณ์
เมตร (meter)	ความยาว	m
กิโลกรัม (kilogram)	มวล	kg
วินาที (second)	เวลา	s
แอมแปร์ (ampère)	กระแสไฟฟ้า	A
เคลวิน (Kelvin)	อุณหภูมิ	K
แคนเดลา (candela)	ความเข้มของการส่องสว่าง	cd
โมล (mole)	ปริมาณของสาร	mol

### ก.2 หน่วยเสริม (Supplementary units)

ปริมาณ	หน่วย	สัญลักษณ์
มุมระนาบ (plane angle)	เรเดียน (radian)	rad
มุมตัน (solid angle)	สเตอเรเดียน (steradian)	sr

### ก.3 หน่วยอนุพันธ์ (Derived units)

ปริมาณ	หน่วย	สัญลักษณ์	เปรียบเทียบ
พื้นที่	ตารางเมตร	$m^2$	
ปริมาตร	ลูกบาศก์เมตร	$m^3$	
ความถี่	เฮิรตซ์	Hz	$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$
ความหนาแน่น	กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$	
อัตราเร็ว ความเร็ว	เมตรต่อวินาที	$\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	
ความเร็วเชิงมุม	เรเดียนต่อวินาที	$\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$	
ความเร่ง	เมตรต่อวินาที <sup>2</sup>	$\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	
ความเร่งเชิงมุม	เรเดียนต่อวินาที <sup>2</sup>	$\text{rad}\cdot\text{s}^{-2}$	
แรง	นิวตัน	N	$1 \text{ N} = 1 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$
ความดัน	พาสคัล	Pa	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$
ปริมาณ	หน่วย	สัญลักษณ์	เปรียบเทียบ
งาน พลังงาน ปริมาณความร้อน	จูล	J	$1 \text{ J} = 1 \text{ N}\cdot\text{m}$
กำลัง	วัตต์	W	$1 \text{ W} = 1 \text{ J}\cdot\text{s}^{-1}$

ประจุไฟฟ้า	คูลอมบ์	C	1 C = 1A.s
ความต่างศักย์ไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้า	โวลต์	V	1 V = 1 J.C <sup>-1</sup>
สนามไฟฟ้า	โวลต์ต่อเมตร	V.m <sup>-1</sup>	
ความต้านทานไฟฟ้า	โอห์ม	$\Omega$	
ความจุไฟฟ้า	ฟารัด	F	1 F = 1 C.V <sup>-1</sup>
ฟลักซ์แม่เหล็ก	เวเบอร์	Wb	1 Wb = 1V.s
การเหนี่ยวนำ	เฮนรี	H	1 H = 1 Wb.A <sup>-1</sup>
ความหนาแน่นฟลักซ์ แม่เหล็ก	เทสลา	T	1 T = 1 Wb.m <sup>-2</sup>
สนามแม่เหล็ก	แอมแปร์ต่อเมตร	A.m <sup>-1</sup>	
ฟลักซ์ของการส่อง สว่าง	ลูเมน	lm	1 lm = 1cd.sr
ความสว่าง	ลักซ์	lx	1 lx = 1 lm.m <sup>-2</sup>
เลขคลื่น	1 ต่อเมตร	m <sup>-1</sup>	
เอนโทรปี	จูลต่อเคลวิน	J.K <sup>-1</sup>	
ความจุความร้อน	จูลต่อกิโลกรัม.เคลวิน	J.kg <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>	
สภาพนำความร้อน	วัตต์ต่อเมตรเคลวิน	W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>	
กัมมันตภาพ	1 ต่อวินาที	s <sup>-1</sup>	

#### ก.4 ค่าคงตัวทางฟิสิกส์ที่ควรทราบ

Name	Symbol	Value
Speed of light	c	$2.9979 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
Charge of electron	e	$1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$
Gravitational constant	G	$6.673 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$
Planck's constant	h	$6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$
Boltzmann's constant	k	$1.381 \times 10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$
Avogadro's number	$N_0$	$6.022 \times 10^{23} \text{ molecules.mol}^{-1}$
Gas constant	R	$8.314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$
Mass of electron	$m_e$	$9.110 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Mass of neutron	$m_n$	$1.675 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Mass of proton	$m_p$	$1.673 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Permittivity of free space	$\epsilon_0$	$8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2.\text{N}^{-1}.\text{m}^{-2}$
Permeability of free space	$\mu_0$	$4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb.A}^{-1}.\text{m}^{-1}$

### ก.5 คำนำหน้าหน่วยแสดงปริมาณด้วยตัวเลข

ตัวคูณ	ชื่อ	สัญลักษณ์
$10^{15}$	เพตะ (peta)	P
$10^{12}$	เทระ (tera)	T
$10^9$	จิกะ (giga)	G
$10^6$	เมกะ (mega)	M
$10^3$	กิโล (kilo)	k
$10^2$	เฮกโต (hecto)	h
10	เดคา (deca)	da
$10^{-1}$	เดซี (deci)	d
$10^{-2}$	เซนติ (centi)	c
$10^{-3}$	มิลลิ (milli)	m
$10^{-6}$	ไมโคร (micro)	$\mu$
$10^{-9}$	นาโน (nano)	n
$10^{-12}$	พิโก (pico)	p
$10^{-15}$	เฟมโต (femto)	f
$10^{-18}$	อัตโต (atto)	a

### ก.6 แฟกเตอร์ของการเปลี่ยนแปลงหน่วย

<p>ความยาว</p> <p>1 m = 100 cm = 1000 mm = <math>10^6 \mu\text{m}</math> = <math>10^9 \text{mm}</math></p> <p>1 km = 1000 m = 0.6214 mi</p> <p>1 m = 3.281 ft = 39.37 in.</p> <p>1 cm = 1 0.3937 in.</p> <p>1 ft = 30.48 cm</p> <p>1 in. = 2.540 cm</p> <p>1 mi = 5280 ft = 1.609 km</p> <p>1 Å = <math>10^{-10} \text{m}</math> = <math>10^{-8} \text{cm}</math> = <math>10^{-1} \text{nm}</math></p> <p>พื้นที่</p> <p><math>1 \text{cm}^2 = 0.155 \text{in}^2</math></p> <p><math>1 \text{m}^2 = 10^4 \text{cm}^2 = 10.76 \text{ft}^2</math></p> <p><math>1 \text{in}^2 = 6.452 \text{cm}^2</math></p> <p><math>1 \text{ft}^2 = 144 \text{in}^2 = 0.0929 \text{m}^2</math></p>	<p><math>1 \text{ft} \cdot \text{s}^{-2} = 0.3048 \text{m} \cdot \text{s}^{-2} = 30.48 \text{cm} \cdot \text{s}^{-2}</math></p> <p><math>1 \text{mi} \cdot \text{hr}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = 1.467 \text{cm} \cdot \text{s}^{-2}</math></p> <p>มวล</p> <p>1 kg = <math>10^3 \text{g}</math> = 0.0685 slug</p> <p>1 g = <math>6.85 \times 10^{-5} \text{slug}</math></p> <p>1 slug = 14.59 kg</p> <p>1 u = <math>1.661 \times 10^{-27} \text{kg}</math></p> <p>แรง</p> <p>1 N = <math>10^5 \text{dyne}</math> = 0.2247 lb</p> <p>1 lb = 4.45 N = <math>4.45 \times 10^5 \text{dyne}</math></p> <p>ความดัน</p> <p><math>1 \text{Pa} = 1 \text{N} \cdot \text{m}^{-2} = 1.451 \times 10^{-4} \text{lb} \cdot \text{in}^{-2}</math> = <math>0.209 \text{lb} \cdot \text{ft}^{-2}</math></p> <p><math>1 \text{lb} \cdot \text{in}^{-2} = 6891 \text{Pa}</math></p> <p><math>1 \text{lb} \cdot \text{ft}^{-2} = 47.85 \text{Pa}</math></p>
---	---

<p>ปริมาตร</p> <p>1 liter = <math>1000 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3 = 0.0351 \text{ ft}^3</math>  <math>= 61.02 \text{ in}^3</math>  1 <math>\text{ft}^3 = 0.02832 \text{ m}^3 = 28.32 \text{ liters}</math>  <math>= 7.477 \text{ gallons}</math></p> <p>เวลา</p> <p>1 min = 60 s  1 hr = 3600 s  1 da = 86,400 s  1 yr = <math>3.156 \times 10^7 \text{ s}</math></p> <p>ความเร็ว</p> <p>1 <math>\text{cm.s}^{-1} = 0.03281 \text{ ft.s}^{-1}</math>  1 <math>\text{ft.s}^{-1} = 30.48 \text{ cm.s}^{-1}</math>  1 <math>\text{mi.min}^{-1} = 60 \text{ mi.hr}^{-1} = 88 \text{ ft.s}^{-1}</math>  1 <math>\text{km.hr}^{-1} = 0.2778 \text{ m.s}^{-1}</math>  1 <math>\text{mi.hr}^{-1} = 0.447 \text{ m.s}^{-1}</math></p> <p>ความเร่ง</p> <p>1 <math>\text{m.s}^{-2} = 100 \text{ cm.s}^{-2} = 3.281 \text{ ft.s}^{-2}</math>  1 <math>\text{cm.s}^{-2} = 0.01 \text{ m.s}^{-2} = 0.03281 \text{ ft.s}^{-2}</math></p>	<p>1 atm = <math>1.013 \times 10^5 \text{ Pa} = 14.7 \text{ lb.in}^{-2}</math>  <math>= 2117 \text{ lb.ft}^{-2}</math></p> <p>พลังงาน</p> <p>1 J = <math>10^7 \text{ ergs} = 0.239 \text{ cal}</math>  1 cal = 4.186 J  1 ft.lb = 1.356 J  1 Btu = 1055 J = 252 cal  1 eV = <math>1.602 \times 10^{-19} \text{ J}</math>  1 kW.hr = <math>3.6 \times 10^6 \text{ J}</math></p> <p>มวล-พลังงาน</p> <p>1 kg <math>\leftrightarrow 8.988 \times 10^{16} \text{ J}</math>  1 u <math>\leftrightarrow 931.5 \text{ MeV}</math>  1 eV <math>\leftrightarrow 1.073 \times 10^{-9} \text{ u}</math></p> <p>กำลัง</p> <p>1 W = <math>1 \text{ J.s}^{-1}</math>  1 hp = 746 W = <math>550 \text{ ft.lb.s}^{-1}</math>  1 Btu.hr<sup>-1</sup> = 0.293 W</p>
---	--