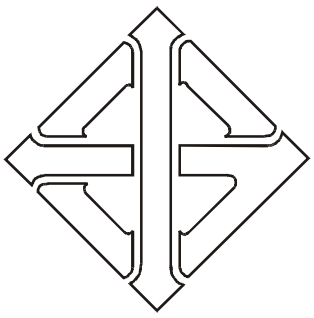

**มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**

THAI INDUSTRIAL STANDARD

**มอก. 230– 2550**

# หน่วยเอสไอและข้อแนะนำการใช้พหุคูณรวมทั้งการใช้หน่วยอื่น

SI UNITS AND RECOMMENDATIONS FOR THE USE OF THEIR MULTIPLES AND OF CERTAIN OTHER UNITS

**สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**

**กระทรวงอุตสาหกรรม**

ICS 01.060

ISBN 978-974-292-378-5

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
# หน่วยเอสไอและข้อแนะนำการใช้พหุคูณรวมทั้งการใช้หน่วยอื่น

**มอก. 230–2550**

**สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**
**กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400**
**โทรศัพท์ 0 2202 3300**

**ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 124 ตอนพิเศษ 179ง**
**วันที่ 19 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2550**

# คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 244
## มาตรฐานมูลฐานและการชั่งตวงวัด

**ประธานกรรมการ**

| | |
|---|---|
| รองศาสตราจารย์เอก ไชยสวัสดิ์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |

**กรรมการ**

| | |
|---|---|
| นายศักดิ์ชัย หัสมินทร์ | กรมทะเบียนการค้า |
| นายวันชัย ชินชูศักดิ์ | กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| นายศิริชัย เขียนมีสุข | สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ |
| นาวาอากาศเอก ธีระศักดิ์ เนียมนาภา | กรมสื่อสารทหารอากาศ |
| รองศาสตราจารย์ชูเกียรติ วิเชียรเจริญ | คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัมพร พรหมมนตรี | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| นายเชื่อมศักร สินชัยศรี | สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย |
| นายไชยยันต์ ศิริโชติ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| รองศาสตราจารย์ภรณี เจริญภักตร์ | สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ |
| ผู้ช่วยศาสตรจารย์ปรีชา เทียนประสงค์ | สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ |

**กรรมการและเลขานุการ**

| | |
|---|---|
| นางกนกวรรณ บุญยาทิษฐาน | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม |

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หน่วยเอสไอและข้อแนะนำการใช้พหุคูณรวมทั้งการใช้หน่วยอื่น นี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลักเกณฑ์การใช้หน่วยต่าง ๆ ของระบบหน่วยเอสไอ และการเลือกใช้หน่วยเอสไอ ซึ่งทำให้ใหญ่ขึ้นหรือเล็กลงโดยทศนิยม มาตรฐานเลขที่ มอก.230-2520 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 94 ตอนที่ 95 วันที่ 11 ตุลาคม พุทธศักราช 2520 และได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกและกำหนดใหม่เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลักเกณฑ์การใช้หน่วยต่าง ๆ ของระบบเอสไอ มาตรฐานเลขที่ มอก.230-2527 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม 101 ตอนที่ 152 วันที่ 25 ตุลาคม พุทธศักราช 2527 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงโดยเปลี่ยนแปลงทางวิชาการดังต่อไปนี้

- เพิ่มเติมหน่วยเสริมซึ่งคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยมาตราชั่งตวงวัด (Comité International des Poids et Mesures, CIPM) ยอมให้ใช้ได้ พ.ศ. 2523 (ค.ศ. 1900)
- เพิ่มเติมปริมาณและหน่วยจาก มอก.235 เล่ม 9 เล่ม 10 เล่ม 12 และเล่ม 13 โดยเพิ่มไว้ในภาคผนวก ก.
- ยกเลิกบทนิยามเก่าของเมตรและกำหนดบทนิยามใหม่แทนไว้ในภาคผนวก ข.

จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

| | |
|---|---|
| ISO 1000 : 1992 | SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units |
| Amendment 1:1998 | |

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

# ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

**ฉบับที่ 3769 ( พ.ศ. 2550 )**

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หลักเกณฑ์การใช้หน่วยต่าง ๆของระบบเอสไอ

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หน่วยเอสไอและข้อแนะนำการใช้พหุคูณรวมทั้งการใช้หน่วยอื่น

---

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลักเกณฑ์การใช้หน่วยต่าง ๆของระบบเอสไอ มาตรฐานเลขที่ มอก.230–2527

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 837 (พ.ศ. 2527) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลักเกณฑ์การใช้หน่วยต่าง ๆของระบบหน่วยเอสไอและการเลือกใช้หน่วยเอสไอ ซึ่งทำให้ใหญ่ขึ้นหรือเล็กลงโดยทศนิยม และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลักเกณฑ์การใช้หน่วยต่าง ๆของระบบเอสไอ ลงวันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2527 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หน่วยเอสไอและข้อแนะนำการใช้พหุคูณรวมทั้งการใช้หน่วยอื่น มาตรฐานเลขที่ มอก.230–2550 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2550

**โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์**

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
# หน่วยเอสไอและข้อแนะนำ
# การใช้พหุคูณรวมทั้งการใช้หน่วยอื่น

## 1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ก) อธิบายระบบหน่วยระหว่างประเทศ (ในข้อ 2. ข้อ 3. และข้อ 5.)

ข) แนะนำการใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยรวมทั้งการใช้หน่วยอื่น ซึ่งอาจใช้ร่วมกับหน่วยเอสไอได้ (ในข้อ 4. ข้อ 6. และภาคผนวก ก.)

ค) กำหนดบทนิยามของหน่วยฐาน SI (ในภาคผนวก ข.)

## 2. หน่วยเอสไอ

ชื่อ "ระบบหน่วยระหว่างประเทศ (Système International d'Unités)" หรือที่เรียกว่า หน่วยเอสไอ ใช้อักษรย่อว่า SI นั้น เป็นที่ยอมรับให้ใช้โดยที่ประชุมใหญ่ว่าด้วยมาตราชั่งตวงวัด (Conférence Générale des Poids et Mesures, CGPM) ในการประชุมครั้งที่ 11 เมื่อ พ.ศ. 2503 (ค.ศ.1960) ประกอบด้วย

- หน่วยฐาน (base unit)
- หน่วยอนุพัทธ์ (derived unit)

หน่วยเหล่านี้ประกอบกันขึ้นเป็นระบบที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน

2.1 หน่วยฐาน

หน่วย SI นี้กำหนดขึ้นจากหน่วยฐาน 7 หน่วยตามตารางที่ 1

**ตารางที่ 1 หน่วยฐาน**

(ข้อ 2.1)

| ปริมาณ | หน่วยฐาน | |
|---|---|---|
| | ชื่อ | สัญลักษณ์ |
| ความยาว (length) | เมตร (metre) | m |
| มวล (mass) | กิโลกรัม (kilogram) | kg |
| เวลา (time) | วินาที (second) | s |
| กระแสไฟฟ้า (electric current) | แอมแปร์ (ampere) | A |
| อุณหภูมิเชิงเทอร์มอไดนามิก (thermodynamic temperature) | เคลวิน (kelvin) | K |
| ปริมาณเนื้อสาร (amount of substance) | โมล (mole) | mol |
| ความเข้มการส่องสว่าง (luminous intensity) | แคนเดลา (candela) | cd |

***หมายเหตุ*** *บทนิยามของหน่วยฐานดูภาคผนวก ข.*

2.2 หน่วยอนุพัทธ์

หน่วยอนุพัทธ์แสดงในรูปของหน่วยฐานตามหลักการพีชคณิต สัญลักษณ์ต่าง ๆ แสดงด้วยเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ของการคูณและการหาร ตัวอย่างเช่น หน่วย SI ของความเร็ว เป็น เมตรต่อวินาที (m/s)

หน่วยอนุพัทธ์ SI บางหน่วยมีชื่อพิเศษและสัญลักษณ์ ซึ่ง CGPM ได้ยอมรับแล้ว ดังแสดงในตารางที่ 2 และตารางที่ 3

หน่วย SI เรเดียนและสตีเรเดียนซึ่งเดิมเรียกว่าหน่วยเสริม เป็นหน่วยอนุพัทธ์ที่ไม่มีมิติ (dimensionless) (หน่วยอนุพัทธ์ที่มีมิติเท่ากับ 1) มีชื่อพิเศษและสัญลักษณ์ ถึงแม้ว่าหน่วยของมุมเชิงระนาบ และมุมตันสามารถแสดงได้ด้วยเลข 1 แต่ก็ยังมีความสะดวก ที่จะใช้ชื่อพิเศษเป็น เรเดียน (rad) และสตีเรเดียน (sr) ตามลำดับแทนเลข 1 ตัวอย่างหน่วย SI ของความเร็วเชิงมุมอาจเขียนเป็น เรเดียนต่อวินาที (rad/s) บางครั้งอาจเป็นประโยชน์ในการแสดงหน่วยอนุพัทธ์ในรูปของหน่วยอนุพัทธ์อื่นที่มีชื่อพิเศษอยู่แล้ว ตัวอย่างหน่วย SI ของโมเมนต์ขั้วคู่ไฟฟ้า (electric dipole moment) โดยทั่วไปใช้ c · m แทน A · s · m

## ตารางที่ 2 หน่วยอนุพัทธ์ที่มีชื่อพิเศษ

(ข้อ 2.2)

| ปริมาณอนุพัทธ์ | หน่วยอนุพัทธ์ | | |
|---|---|---|---|
| | ชื่อพิเศษ | สัญลักษณ์ | แสดงในรูปของหน่วยฐาน SI และหน่วยอนุพัทธ์ SI |
| มุมเชิงระนาบ (plane angle) | เรเดียน (radian) | rad | 1 rad = 1 m/m =1 |
| มุมตัน (solid angle) | สตีเรเดียน (steradian) | sr | 1 sr = 1 $m^2/m^2$ = 1 |
| ความถี่ (frequency) | เฮิรตซ์ (hertz) | Hz | 1 Hz = 1 $s^{-1}$ |
| แรง (force) | นิวตัน (newton) | N | 1 N = 1 kg • $m/s^2$ |
| ความดัน (pressure),<br>ความเค้น (stress) | พาสคัล (pascal) | Pa | 1 Pa = 1 $N/m^2$ |
| พลังงาน (energy),<br>งาน (work),<br>ปริมาณความร้อน (quantity of heat) | จูล (joule) | J | 1 J = 1 N • m |
| กำลัง (power),<br>ฟลักซ์การแผ่รังสี (radiant flux) | วัตต์ (watt) | W | 1 W = 1 J/s |
| ประจุไฟฟ้า (electric charge),<br>ปริมาณไฟฟ้า (quantity of electricity) | คูลอมบ์ (coulomb) | C | 1 C = 1 A • s |
| ศักย์ไฟฟ้า (electric potential),<br>ความต่างศักย์ (potential difference),<br>แรงดันไฟฟ้า (tension),<br>แรงเคลื่อนไฟฟ้า (electromotive force) | โวลต์ (volt) | V | 1 V = 1 W/A |
| ความจุไฟฟ้า (capacitance) | ฟารัด (farad) | F | 1 F = 1 C/V |
| ความต้านทานไฟฟ้า (electric resistance) | โอห์ม (ohm) | Ω | 1 Ω = 1 V/A |
| ความนำไฟฟ้า (electric conductance) | ซีเมนส์ (siemens) | S | 1 S = 1 $\Omega^{-1}$ |
| ฟลักซ์แม่เหล็ก (magnetic flux) | เวเบอร์ (weber) | Wb | 1 Wb = 1 V• s |
| ความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก (magnetic flux density) | เทสลา (tesla) | T | 1 T = 1 $Wb/m^2$ |
| ความเหนี่ยวนำ (inductance) | เฮนรี (henry) | H | 1 H = 1 Wb/A |
| อุณหภูมิเซลเซียส (Celsius temperature) | องศาเซลเซียส [1)] (degree Celsius) | °C | 1 °C = 1 K |
| ฟลักซ์การส่องสว่าง (luminous flux) | ลูเมน (lumen) | lm | 1 lm = 1 cd • sr |
| ความสว่าง (illuminance) | ลักซ์ (lux) | lx | 1 lx = 1 $lm/m^2$ |

[1)] องศาเซลเซียสเป็นชื่อพิเศษสำหรับหน่วยเคลวินเพื่อใช้ระบุค่าอุณหภูมิเซลเซียส *(ดูข้อ ข.5 หมายเหตุ 6. บทนิยามของเคลวินในภาคผนวก ข.)*

**ตารางที่ 3 หน่วยอนุพัทธ์ที่มีชื่อพิเศษซึ่งเป็นที่ยอมรับทางด้านความปลอดภัยของสุขภาพบุคคล**

(ข้อ 2.2)

| ปริมาณอนุพัทธ์ | หน่วยอนุพัทธ์ SI | | |
|---|---|---|---|
| | ชื่อพิเศษ | สัญลักษณ์ | แสดงในรูปของหน่วยฐาน SI หรือหน่วยอนุพัทธ์ SI |
| กัมมันตภาพของนิวไคลด์รังสี (activity of a radionuclide) | เบ็กเคอเรล (becquerel) | Bq | $1\ Bq = 1\ s^{-1}$ |
| ขนาดรังสีที่ถูกดูดกลืน (absorbed dose), พลังงานจำเพาะที่ให้ (specific energy imparted), เคอร์มา (kerma), ดัชนีขนาดรังสีที่ถูกดูดกลืน (absorbed dose index) | เกรย์ (gray) | Gy | 1 Gy = 1 J/kg |
| ขนาดรังสีสมมูล (dose equivalent), ดัชนีขนาดรังสีสมมูล (dose equivalent index) | ซีเวิร์ต (sievert) | Sv | 1 Sv = 1 J/kg |

## 3. พหุคูณของหน่วย SI

คำอุปสรรคที่แสดงไว้ในตารางที่ 4 ใช้เป็นชื่อและสัญลักษณ์ของพหุคูณของหน่วย SI ทำให้ใหญ่ขึ้นหรือเล็กลงโดยทศนิยม (พหุคูณหรือพหุคูณย่อยฐานสิบ)

สัญลักษณ์ของคำอุปสรรคคำหนึ่ง ๆ นั้น ใช้ร่วมกับสัญลักษณ์ของหน่วยโดยตรงจะทำให้เกิดสัญลักษณ์ของหน่วยใหม่ ซึ่งสามารถยกกำลังเป็นบวกหรือลบก็ได้ และใช้ร่วมกับสัญลักษณ์ของหน่วยอื่น ๆ กลายเป็นสัญลักษณ์ของหน่วยประกอบ (compound unit) ขึ้นได้อีก

ตัวอย่าง

$$1\ cm^3 = (10^{-2}\ m)^3 = 10^{-6}\ m^3$$

$$1\ \mu s^{-1} = (10^{-6}\ s)^{-1} = 10^{6}\ s^{-1}$$

$$1\ mm^2/s = (10^{-3}\ m)^2/s = 10^{-6}\ m^2/s$$

ไม่ใช้คำอุปสรรคซ้อนกัน ตัวอย่าง ให้เขียน nm แทนที่จะเขียน mμm

***หมายเหตุ*** *1. ด้วยเหตุที่ชื่อหน่วยฐานของมวลคือ กิโลกรัม ซึ่งเป็นชื่อที่ประกอบด้วยคำอุปสรรค SI คือ "กิโล" ดังนั้น ชื่อหน่วยของมวลพหุคูณหรือพหุคูณย่อยฐานสิบ จึงเติมคำอุปสรรคหน้าคำว่า "กรัม" เช่น มิลลิกรัม* (mg) *แทนที่จะใช้ ไมโครกิโลกรัม* (μkg)

**ตารางที่ 4 คำอุปสรรค SI**

(ข้อ 3.)

| ตัวประกอบ | คำอุปสรรค | |
|---|---|---|
| | ชื่อ | สัญลักษณ์ |
| $10^{24}$ | ยอตตะ (yotta) | Y |
| $10^{21}$ | เซตตะ (zetta) | Z |
| $10^{18}$ | เอกซะ (exa) | E |
| $10^{15}$ | เพทะ (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 |
| $10^{-1}$ | เดซิ (deci) | d |
| $10^{-2}$ | เซนติ (centi) | c |
| $10^{-3}$ | มิลลิ (milli) | m |
| $10^{-6}$ | ไมโคร (micro) | μ |
| $10^{-9}$ | นาโน (nano) | n |
| $10^{-12}$ | พิโก (pico) | p |
| $10^{-15}$ | เฟมโต (femto) | f |
| $10^{-18}$ | อัตโต (atto) | a |
| $10^{-21}$ | เซปโต (zepto) | z |
| $10^{-24}$ | ยอกโต (yocto) | y |

## 4. การใช้หน่วย SI และพหุคูณของหน่วย SI

4.1 การเลือกใช้พหุคูณของหน่วย SI ที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้ พหุคูณที่จะเลือกใช้ควรเป็นตัวที่ทำให้ค่าตัวเลขอยู่ในพิสัยที่จะใช้ได้

4.2 ตัวพหุคูณควรเลือกใช้เพื่อให้ได้ค่าตัวเลขอยู่ในระหว่าง 0.1 ถึง 1 000 ในกรณีที่หน่วยประกอบมีหน่วยยกกำลัง 2 หรือยกกำลัง 3 อาจจะทำไม่ได้เสมอไป

ตัวอย่าง

| | | |
|---|---|---|
| $1.2 \times 10^4$ N | อาจเขียนเป็น | 12 kN |
| 0.003 94 m | อาจเขียนเป็น | 3.94 mm |
| 1 401 Pa | อาจเขียนเป็น | 1.401 kPa |
| $3.1 \times 10^{-8}$ s | อาจเขียนเป็น | 31 ns |

อย่างไรก็ดี ค่าของปริมาณเดียวกันในตารางหรือในการอภิปราย ควรใช้พหุคูณเป็นตัวเดียวกันทั้งหมด ถึงแม้ว่าจะมีบางตัวเลขอยู่นอกพิสัย 0.1 ถึง 1 000 ก็ตาม ในงานเฉพาะบางอย่างนิยมใช้พหุคูณตัวเดียวกันตลอด เช่น การเขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล มักใช้หน่วยของขนาดเป็นมิลลิเมตร

4.3 จำนวนของคำอุปสรรคที่ใช้ในหน่วยประกอบควรจำกัดให้เหมาะสมกับการใช้จริง

4.4 การหลีกเลี่ยงความผิดพลาดในการคำนวณ ทำได้โดยใช้ปริมาณเป็นหน่วย SI ทั้งหมด โดยใช้ 10 ยกกำลังแทนคำอุปสรรค

## 5. กฎการเขียนสัญลักษณ์ของหน่วย

5.1 สัญลักษณ์ของหน่วยให้พิมพ์ด้วยอักษรละตินแบบตัวตรง (โดยไม่ต้องคำนึงว่าในที่อื่นจะใช้ตัวชนิดใดก็ตาม) ไม่ต้องเปลี่ยนตามพจน์ ไม่ต้องมีมหัพภาค ควรเขียนไว้ท้ายค่าตัวเลขซึ่งแสดงปริมาณโดยเว้นระยะระหว่างค่าตัวเลขกับสัญลักษณ์ของหน่วย

สัญลักษณ์ของหน่วยควรเขียนด้วยอักษรตัวเล็ก นอกจากหน่วยที่เป็นชื่อวิสามานยนามให้เขียนอักษรตัวแรกเป็นตัวใหญ่

ตัวอย่าง

| | |
|---|---|
| m | เมตร |
| s | วินาที |
| A | แอมแปร์ |
| Wb | เวเบอร์ |

5.2 หน่วยประกอบที่ได้จากการคูณระหว่างหน่วย อาจแสดงได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่ง ดังนี้

$N \cdot m$ N m

***หมายเหตุ*** *2. ในกรณีที่มีชุดของอักขระจำกัดสามารถใช้จุดที่อยู่บนเส้นแทนจุดที่อยู่ระดับกลางตัวอักษรได้*

***หมายเหตุ*** *3. รูปแบบหลังอาจเขียนติดกันได้* (Nm) *แต่ควรระวังเป็นพิเศษในกรณีที่สัญลักษณ์ของหน่วยประกอบมีตัวใดตัวหนึ่งเหมือนกับสัญลักษณ์ของคำอุปสรรค เช่น* mN *ใช้เฉพาะ มิลลินิวตัน ไม่ใช้ เมตรนิวตัน*

หน่วยประกอบที่ได้จากการหารระหว่างหน่วยอาจแสดงได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่ง ดังนี้

$\frac{m}{s}$ m/s $m \cdot s^{-1}$

ในการเขียนสัญลักษณ์หน่วยประกอบหลังเส้นเอน (/) ต้องไม่ใช้เครื่องหมายคูณหรือเครื่องหมายหารอีกบนบรรทัดเดียวกัน นอกจากจะเขียนวงเล็บไว้เพื่อหลีกเลี่ยงความคลุมเครือ ในกรณีที่ยุ่งยากควรใช้กำลังลบหรือเครื่องหมายวงเล็บ

## 6. การใช้หน่วยที่ไม่ใช่หน่วย SI ซึ่งอาจใช้ร่วมกับหน่วย SI และพหุคูณของหน่วย SI

6.1 หน่วยที่นอกเหนือจากหน่วย SI ซึ่งมีความสำคัญในทางปฏิบัติ ดูตารางที่ 5 และตารางที่ 6 ซึ่งคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยมาตราชั่งตวงวัด (Comité International des Poids et Mesures, CIPM) ยอมให้ใช้ได้

6.2 คำอุปสรรคที่ให้ไว้ในตารางที่ 4 อาจใช้กับหน่วยที่ให้ไว้ในตารางที่ 5 และตารางที่ 6 ได้บางหน่วย เช่น มิลลิลิตร (ml) (ดูภาคผนวก ก. สดมภ์ที่ 6)

6.3 เฉพาะบางกรณี หน่วยประกอบได้มาจากหน่วยตามตารางที่ 5 และตารางที่ 6 ร่วมกับหน่วย SI และพหุคูณของหน่วย SI เช่น kg/h km/h (ดูภาคผนวก ก. สดมภ์ที่ 5 และสดมภ์ที่ 6)

***หมายเหตุ*** *4. หน่วยอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากหน่วย SI ซึ่ง CIPM ยอมให้ใช้ได้ชั่วคราว แสดงไว้ในภาคผนวก ก. สดมภ์ที่ 7 โดยแสดงเครื่องหมายดอกจันทร์ (*) ไว้*

**ตารางที่ 5 หน่วยที่ใช้ร่วมกับหน่วย SI**

(ข้อ 6.)

| ปริมาณ | หน่วย | | |
|---|---|---|---|
| | ชื่อ | สัญลักษณ์ | บทนิยาม |
| เวลา | นาที (minute) | min | 1 min = 60 s |
| | ชั่วโมง (hour) | h | 1 h = 60 min |
| | วัน (day) | d | 1 d = 24 h |
| มุมเชิงระนาบ | องศา (degree) | ° | $1° = (\pi/180)$ rad |
| | นาที (minute) หรือลิปดา | ′ | $1′ = (1/60)°$ |
| | วินาที (second) หรือพิลิปดา | ″ | $1″ = (1/60)′$ |
| ปริมาตร | ลิตร (litre) | l, L [1)] | $1\ l = 1\ dm^3$ |
| มวล | ตัน [2)] (tonne) | t | $1\ t = 10^3$ kg |

[1)] หน่วยลิตรมีสองสัญลักษณ์ซึ่งเทียบเท่ากัน อย่างไรก็ตาม CIPM จะสำรวจพัฒนาการใช้สัญลักษณ์ทั้งสองเพื่อจะให้เลือกเพียงหน่วยเดียว

[2)] ในภาษาอังกฤษ ใช้เมตริกตันด้วย

**ตารางที่ 6 หน่วยที่ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI**

(ข้อ 6.)

| ปริมาณ | หน่วย | | |
|---|---|---|---|
| | ชื่อ | สัญลักษณ์ | บทนิยาม |
| พลังงาน | อิเล็กตรอนโวลต์ (electronvolt) | eV | 1 อิเล็กตรอนโวลต์ คือ พลังงานจลน์ (kinetic energy) ซึ่งอิเล็กตรอนได้รับในการเคลื่อนที่ในสุญญากาศผ่านความต่างศักย์ 1 โวลต์<br>$1\ eV \approx 1.602\ 177 \times 10^{-19}\ J$ |
| มวล | หน่วยมวลอะตอมรวม (unified atomic mass unit) | u | 1 หน่วยมวลอะตอมรวมเท่ากับ 1/12 ของมวลของนิวไคลด์ $^{12}C$ หนึ่งอะตอม<br>$1\ u \approx 1.660\ 540 \times 10^{-27}\ kg$ |

## ภาคผนวก ก.

### ตัวอย่างของพหุคูณและพหุคูณย่อยฐานสิบของหน่วย SI และหน่วยอื่นซึ่งอาจนำไปใช้

(ข้อ 1.1.ข))

ภาคผนวกนี้แสดงตัวอย่างของพหุคูณและพหุคูณย่อยฐานสิบของหน่วย SI และหน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI ที่ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้เช่นเดียวกับหน่วยอื่นที่อาจนำไปใช้ หน่วยที่เลือกแสดงในตารางที่ ก.1 นี้ ไม่ได้มุ่งหมายให้ใช้ตามนี้โดยเคร่งครัด แต่ให้ไว้เพื่อแสดงปริมาณต่าง ๆ ที่ยังคงให้ความหมายเหมือนกันแม้จะใช้ในเทคโนโลยีสาขาต่างกัน งานบางสาขา (เช่น สาขาวิทยาศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์) อาจต้องการเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยฐานสิบของหน่วย SI ก็สามารถทำได้โดยอิสระมากกว่าที่ให้ตัวอย่างไว้

**ตารางที่ ก.1 ตัวอย่างของพหุคูณและพหุคูณย่อยฐานสิบของหน่วย SI และหน่วยอื่น ๆ ซึ่งอาจนำไปใช้**

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| เล่ม 1 ปริภูมิและเวลา (space and time) | | | | | | |
| 1-1 | มุม<br>(มุมเชิงระนาบ)<br>(angle,<br>plane angle) | rad<br>(เรเดียน) | <br><br><br><br><br><br>mrad<br><br><br><br><br><br>μrad | °<br>(องศา)<br>$1^\circ = \frac{\pi}{180}$ rad<br>′<br>(ลิปดา)<br>$1' = \frac{1^\circ}{60}$<br>″<br>(พิลิปดา)<br>$1'' = \frac{1'}{60}$ | | หน่วยกอน [(gon) หรือเกรด (grade)]<br>1 กอน = $\frac{\pi}{200}$ rad<br>ถ้าไม่ใช้หน่วยเป็นเรเดียนอาจใช้หน่วยเกรดหรือกอน<br>นิยมใช้หน่วยทศนิยมขององศามากกว่าลิปดาและพิลิปดาในการแสดงมุมเชิงระนาบที่มีหน่วยเป็นองศา ลิปดาและพิลิปดา ไม่ต้องเว้นวรรคระหว่างตัวเลขและสัญลักษณ์ |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1-2 | มุมตัน<br>(solid angle) | sr<br>สตีเรเดียน | | | | |
| 1-3.1 | ความยาว<br>(length) | m<br>(เมตร) | km<br>cm<br>mm<br>μm<br>nm<br>pm<br>fm | | | 1 ไมล์ทะเล* (nautical mile)<br>= 1 852 m<br>(พอดี)<br>* CIPM ยอมให้ใช้ได้ชั่วคราว |
| 1-4 | พื้นที่<br>(area) | $m^2$ | $km^2$<br>$dm^2$<br>$cm^2$<br>$mm^2$ | | | ha* (hectare : เฮกแทร์)<br>1 ha = $10^4 m^2$<br>a* (are : อาร์)<br>1 a = $10^2 m^2$<br>* CIPM ยอมให้ใช้ได้ชั่วคราว |
| 1-5 | ปริมาตร<br>(volume) | $m^3$ | $dm^3$<br>$cm^3$<br>$mm^3$ | l, L<br>(ลิตร)<br>1 l =<br>$10^{-3} m^3$ =<br>1 $dm^3$ | hl<br>1 hl = $10^{-1} m^3$<br>cl<br>1 cl = $10^{-5} m^3$<br>ml<br>1 ml = $10^{-6} m^3$ = 1 $cm^3$ | ในปี พ.ศ. 2507 (ค.ศ 1964) CGPM ประกาศว่า ชื่อหน่วยลิตร (l) อาจใช้เป็นชื่อเฉพาะแทนลูกบาศก์เดซิเมตร ($dm^3$) แต่ไม่ควรใช้หน่วยลิตรกับการวัดที่ต้องการความเที่ยงสูง<br>ดูหมายเหตุ [1)] ท้ายตารางที่ 5 |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1-7 | เวลา<br>(time)<br>ช่วงเวลา<br>(time interval)<br>ระยะเวลา<br>(duration) | s<br>(วินาที) | ks<br>ms<br>μs<br>ns | d<br>(วัน)<br>1 d = 24 h<br>(พอดี)<br>h<br>(ชั่วโมง)<br>1 h = 60 min<br>(พอดี)<br>min<br>(นาที)<br>1 min = 60 s<br>(พอดี) | | โดยทั่วไปมีการใช้หน่วยอื่น เช่น สัปดาห์ เดือน ปี (a) นิยามของเดือน และปี จำเป็นต้องกำหนดเป็นพิเศษ |
| 1-8 | ความเร็วเชิงมุม<br>(angular velocity) | rad/s | | | | |
| 1-10 | ความเร็ว<br>(velocity) | m/s | | m/h | km/h<br>1 km/h = $\frac{1}{3.6}$ m/s | 1 นอต* (knot) = 1.852 km/h<br>(พอดี)<br>= 0.514 444 m/s<br>หน่วยชั่วโมง ดูลำดับที่ 1-7<br>* CIPM ยอมให้ใช้ได้ชั่วคราว |
| 1-11.1 | ความเร่ง<br>(acceleration) | $m/s^2$ | | | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| เล่ม 2 คาบและปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง (periodic and related phenomena) | | | | | | |
| 2-3.1 | ความถี่ (frequency) | Hz (เฮิรตซ์) | THz<br>GHz<br>MHz<br>kHz | | | |
| 2-3.2 | ความถี่การหมุน (rotational frequency) | $s^{-1}$ | | $min^{-1}$ | | ชื่อ “รอบต่อนาที” (r/min) และ “รอบต่อวินาที” (r/s) ใช้กันอย่างกว้างขวางในข้อกำหนดเฉพาะสำหรับเครื่องจักรที่มีการหมุน (ดู IEC 27-1) หน่วยนาที ดูลำดับที่ 1-7 |
| 2-4 | ความถี่เชิงมุม (angular frequency) | rad/s | | | | |
| เล่ม 3 กลศาสตร์ (mechanics) | | | | | | |
| 3-1 | มวล (mass) | kg (กิโลกรัม) | Mg<br>g<br>mg<br>µg | t (ตัน) 1 t = $10^3$ kg | | ดูหมายเหตุ [2] ท้ายตารางที่ 5 |
| 3-2 | ความหนาแน่น (volumic mass, density, mass density) | $kg/m^3$ | $Mg/m^3$ หรือ $kg/dm^3$ หรือ $g/cm^3$ | $t/m^3$ หรือ kg/l | g/ml<br>g/l | หน่วยลิตร ดูลำดับที่ 1-5 หน่วยตัน ดูลำดับที่ 3-1 |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3-5 | ความหนาแน่นเชิงเส้น (lineic mass, linear density) | kg/m | mg/m | | | 1 เทกซ์ (tex) = $10^{-6}$ kg/m = 1 g/km หน่วยเทกซ์ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ |
| 3-7 | โมเมนต์ความเฉื่อย (moment of inertia) | $kg \cdot m^2$ | | | | |
| 3-8 | โมเมนตัม (momentum) | kg · m/s | | | | |
| 3-9.1 | แรง (force) | N (นิวตัน) | MN<br>kN<br>mN<br>μN | | | |
| 3-11 | โมเมนต์ของโมเมนตัม (moment of momentum) โมเมนตัมเชิงมุม (angular momentum) | $kg \cdot m^2/s$ | | | | |
| 3-12.1 | โมเมนต์ของแรง (moment of force) | N · m | MN · m<br>kN · m<br>mN · m<br>μN · m | | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3-15.1 | ความดัน<br>(pressure) | Pa<br>(พาสคัล) | GPa<br>MPa<br>kPa<br>hPa<br>mPa<br>μPa | | | บาร์* (bar), 1 bar = 100 kPa<br>(พอดี)<br>1 mbar = 1 hPa<br>หน่วยบาร์จำกัดให้ใช้อยู่ในงานด้านความดันของไหล<br>* CIPM ยอมให้ใช้ได้ชั่วคราว |
| 3-15.2 | ความเค้นแนวฉาก<br>(normal stress) | Pa | GPa<br>MPa<br>kPa | | | |
| 3-23 | ความหนืด<br>(viscosity)<br>ความหนืดพลวัต<br>(dynamic viscosity) | Pa · s | mPa · s | | | P [พอยส์ (poise)]<br>1 cP = 1 mPa · s<br>พอยส์และสโตกส์เป็นชื่อเฉพาะสำหรับหน่วย CGS หน่วยนี้รวมถึงพหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยต้องไม่ใช้ร่วมกับหน่วย SI |
| 3-24 | ความหนืดจลน์<br>(kinematic viscosity) | $m^2/s$ | $mm^2/s$ | | | St (stokes)<br>1 cSt = 1 $mm^2/s$<br>ดูข้อสังเกตลำดับที่ 3-23 |
| 3-25 | ความตึงผิว<br>(surface tension) | N/m | mN/m | | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3-26.1 และ 3-26.2 | พลังงาน (energy) งาน (work) | J (จูล) | EJ<br>PJ<br>TJ<br>GJ<br>MJ<br>kJ<br>mJ | | | |
| 3-27 | กำลัง (power) | W (วัตต์) | GW<br>MW<br>kW<br>mW<br>μW | | | |
| เล่ม 4 ความร้อน (heat) | | | | | | |
| 4-1 | อุณหภูมิเชิงเทอร์มอไดนามิก (thermodynamic temperature) | K (เคลวิน) | | | | |
| 4-2 | อุณหภูมิเซลเซียส (Celsius temperature) | °C (องศาเซลเซียส) | | | | อุณหภูมิเซลเซียส $t$ เท่ากับความแตกต่าง $(T-T_o)$ ระหว่างอุณหภูมิเชิงเทอร์มอไดนามิกสองอุณหภูมิคือ $T$ และ $T_o$ เมื่อ $T_o$ = 273.15 K (พอดี) บทนิยามและการใช้องศาเซลเซียส (°C) ดูข้อ ข.5 หมายเหตุ 6. หัวข้อบทนิยามของเคลวินในภาคผนวก ข. |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้ พหุคูณและ พหุคูณย่อย ของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศ เกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4-3.1 | สัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงเส้น (linear expansion coefficient) | $K^{-1}$ | | | | หน่วยองศาเซลเซียส ดูลำดับที่ 4-2 |
| 4-6 | ความร้อน (heat) | J | EJ<br>PJ<br>TJ<br>GJ<br>MJ<br>kJ<br>mJ | | | |
| 4-7 | อัตราการไหลของความร้อน (heat flow rate) | W | kW | | | |
| 4-9 | สภาพนำความร้อน (thermal conductivity) | $W/(m \cdot K)$ | | | | หน่วยองศาเซลเซียส ดูลำดับที่ 4-2 |
| 4-10.1 | สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อน (coefficient of heat transfer) | $W/(m^2 \cdot K)$ | | | | หน่วยองศาเซลเซียส ดูลำดับที่ 4-2 |
| 4-11 | ฉนวนความร้อน (thermal insulance) | $m^2 \cdot K/W$ | | | | หน่วยองศาเซลเซียส ดูลำดับที่ 4-2 |
| 4-15 | ความจุความร้อน (heat capacity) | J/K | kJ/K | | | หน่วยองศาเซลเซียส ดูลำดับที่ 4-2 |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4-16.1 | ความจุความร้อนเชิงมวล (massic heat capacity) | kJ/(kg· K) | kJ/(kg· K) | | | หน่วยองศาเซลเซียส ดูลำดับที่ 4-2 |
| 4-18 | เอนทรอปี (entropy) | J/K | kJ/K | | | หน่วยองศาเซลเซียส ดูลำดับที่ 4-2 |
| 4-19 | เอนทรอปีเชิงมวล (massic entropy) | J/(kg· K) | kJ/(kg· K) | | | หน่วยองศาเซลเซียส ดูลำดับที่ 4-2 |
| 4-21.2 | พลังงานเทอร์มอไดนามิกเชิงมวล (massic thermo-dynamic energy) | J/kg | MJ/kg<br>kJ/kg | | | |
| เล่ม 5 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก (electricity and magnetism) | | | | | | |
| 5-1 | กระแสไฟฟ้า (electric current) | A (แอมแปร์) | kA<br>mA<br>μA<br>nA<br>pA | | | |
| 5-2 | ประจุไฟฟ้า (electric charge)<br>ปริมาณไฟฟ้า (quantity of electricity) | C (คูลอมบ์) | kC<br>μC<br>nC<br>pC | A· h<br>1 A· h = 3.6 kC | | หน่วยชั่วโมง ดูลำดับที่ 1-7 |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5-3 | ความหนาแน่นประจุ (volumic charge, volume density of charge, charge density) | $C/m^3$ | $C/mm^3$<br>หรือ<br>$GC/m^3$<br>$MC/m^3$<br>หรือ<br>$C/cm^3$<br>$kC/m^3$<br>$mC/m^3$<br>$\mu C/m^2$ | | | |
| 5-4 | ความหนาแน่นประจุเชิงผิว (areic charge, surface density of charge) | $C/m^2$ | $MC/m^2$<br>หรือ<br>$C/mm^2$<br>$C/cm^2$<br>$kC/m^2$<br>$mC/m^2$<br>$\mu C/m^2$ | | | |
| 5-5 | ความแรงสนามไฟฟ้า (electric field strength) | V/m | MV/m<br>kV/m<br>หรือ<br>V/mm<br>V/cm<br>mV/m<br>$\mu V/m$ | | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5-6.1<br><br><br><br>5-6.2<br><br><br><br><br>5-6.3 | ศักย์ไฟฟ้า<br>(electric potential)<br>ความต่างศักย์<br>(potential difference)<br>แรงดันไฟฟ้า<br>(tension)<br>แรงเคลื่อนไฟฟ้า<br>(electromotive force) | V<br>(โวลต์) | MV<br>kV<br><br>mV<br>μV | | | |
| 5-7 | ความหนาแน่นฟลักซ์ไฟฟ้า<br>(electric flux density) | $C/m^2$ | $C/cm^2$<br>$kC/m^2$<br><br>$mC/m^2$<br>$\mu C/m^2$ | | | |
| 5-8 | ฟลักซ์ไฟฟ้า<br>(electric flux) | C | MC<br>kC<br><br>mC | | | |
| 5-9 | ความจุไฟฟ้า<br>(capacitance) | F<br>(ฟารัด) | <br>mF<br>μF<br>nF<br>pF | | | |
| 5-10.1 | สภาพยอม<br>(permittivity) | F/m | <br>μF/m<br>nF/m<br>pF/m | | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5-13 | การแยกขั้วทางไฟฟ้า (electric polarization) | $C/m^2$ | $C/cm^2$<br>$kC/m^2$<br>$mC/m^2$<br>$\mu C/m^2$ | | | |
| 5-14 | โมเมนต์ขั้วคู่ไฟฟ้า (electric dipole moment) | C · m | | | | |
| 5-15 | ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า (areic electric current, electric current density) | $A/m^2$ | $MA/m^2$<br>หรือ<br>$A/mm^2$<br>$A/cm^2$<br>$kA/m^2$ | | | |
| 5-16 | ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าเชิงเส้น (lineic electric current, linear electric current density) | A/m | kA/m<br>หรือ<br>A/mm<br>A/cm | | | |
| 5-17 | ความแรงสนามแม่เหล็ก (magnetic field strength) | A/m | kA/m<br>หรือ<br>A/mm<br>A/cm | | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5-18.1 | ความต่างศักย์แม่เหล็ก (magnetic potential difference) | A | kA<br>mA | | | |
| 5-19 | ความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก (magnetic flux density, การเหนี่ยวนำแม่เหล็ก (magnetic induction) | T (เทสลา) | mT<br>μT<br>nT | | | |
| 5-20 | ฟลักซ์แม่เหล็ก (magnetic flux) | Wb (เวเบอร์) | mWb | | | |
| 5-21 | ศักย์เวกเตอร์แม่เหล็ก (magnetic vector potential) | Wb/m | kWb/m หรือ Wb/mm | | | |
| 5-22.1<br><br><br>5-22.2 | ความเหนี่ยวนำตัวเอง (self-inductance)<br>ความเหนี่ยวนำร่วม (mutual inductance) | H (เฮนรี) | mH<br>μH<br>nH<br>pH | | | |
| 5-24 | ความซึมได้ (permeability) | H/m | μH/m<br>nH/m | | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5-27 | โมเมนต์แม่เหล็ก (magnetic moment), ไฟฟ้าโมเมนต์แม่เหล็ก electromagnetic moment) | $A \cdot m^2$ | | | | |
| 5-28 | ความเป็นแม่เหล็ก (magnetization) | A/m | kA/m หรือ A/mm | | | |
| 5-29 | การแยกขั้วแม่เหล็ก (magnetic polarization) | T | mT | | | |
| (IEC 27-1 : 1971, ลำดับที่ 86 | โมเมนต์ขั้วคู่แม่เหล็ก (magnetic dipole moment) | $N \cdot m^2/A$ หรือ $Wb \cdot m$ | | | | |
| 5-33 | ความต้านทาน (ต่อกระแสตรง) [resistance (to direct current)] | Ω (โอห์ม) | GΩ MΩ kΩ mΩ μΩ | | | |
| 5-34 | ความนำ (ต่อกระแสตรง) [conductance (of direct current)] | S (ซีเมนส์) | kS mS μS | | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5-36 | สภาพต้านทาน (resistivity) | $\Omega \cdot m$. | $G\Omega \cdot m$<br>$M\Omega \cdot m$<br>$k\Omega \cdot m$<br>$\Omega \cdot m$<br>$m\Omega \cdot m$<br>$\mu\Omega \cdot m$<br>$n\Omega \cdot m$ | | | $\frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$ ($=10^{-6} \Omega \cdot m = \mu\Omega \cdot m$) ก็ใช้ได้ |
| 5-37 | สภาพนำ (conductivity) | S/m | MS/m<br>kS/m | | | |
| 5-38 | ความต้านทานแม่เหล็ก (reluctance) | $H^{-1}$ | | | | |
| 5-39 | ความซึม (permeance) | H | | | | |
| 5-44.1 | อิมพีแดนซ์ (impedance) | $\Omega$ | $M\Omega$<br>$k\Omega$<br>$m\Omega$ | | | |
| | อิมพีแดนซ์เชิงซ้อน (complex impedance) | | | | | |
| 5-44.2 | มอดูลัสของอิมพีแดนซ์ (modulus of impedance) | | | | | |
| | อิมพีแดนซ์ (impedance) | | | | | |
| 5-44.3 | ความต้านทาน (resistance) | | | | | |
| 5-44.4 | รีแอกแทนซ์ (reactance) | | | | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5-45.1 | แอดมิตแทนซ์ (admittance), แอดมิตแทนซ์เชิงซ้อน (complex admittance) | S | kS<br>mS<br>μS | | | |
| 5-45.2 | มอดูลัสของแอดมิตแทนซ์ (modulus of admittance) แอดมิตแทนซ์ (admittance) | | | | | |
| 5-45.3 | ความนำ (conductance) | | | | | |
| 5-45.4 | ความรับไว้ได้ (susceptance) | | | | | |
| 5-49 | กำลังใช้งาน (active power) | W | TW<br>GW<br>MW<br>kW<br>mW<br>μW<br>nW | | | ในทางเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลังกำลังใช้งาน หน่วยเป็น วัตต์ (W) กำลังปรากฏ (apparent power) หน่วยเป็น โวลต์แอมแปร์ (volt ampere) และกำลังใช้งาน หน่วยเป็น วาร์ (var) |
| 5-52 | พลังงานใช้งาน (active energy) | J | TJ<br>GJ<br>MJ<br>kJ | W • h<br>1 W • h = 3.6 kJ (พอดี) | TW • h<br>GW • h<br>MW • h<br>kW • h | ชั่วโมง ดูลำดับที่ 1-7 |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| เล่ม 6 แสงและการแผ่รังสีทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับแสง (light and related electromagnetic radiation) | | | | | | |
| 6-3 | ความยาวคลื่น (wavelength) | m | μm<br>nm<br>pm | | | Å* [อังสตรอม (ångström)]<br>$1\ Å = 10^{-10}$ m<br>$= 10^{-1}$ nm $= 10^{-4}$ μm<br>*CIPM ยอมให้ใช้ได้ชั่วคราว |
| 6-7 | พลังงานการแผ่รังสี (radiant energy) | J | | | | |
| 6-10 | กำลังการแผ่รังสี (radiant power)<br>ฟลักซ์พลังงานการแผ่รังสี (radiant energy flux) | W | | | | |
| 6-13 | ความเข้มการแผ่รังสี (radiant intensity) | W/sr | | | | |
| 6-14 | การรับรังสี (radiance) | $W/(sr \cdot m^2)$ | | | | |
| 6-15 | การเปล่งรังสี (radiant exitance) | $W/m^2$ | | | | |
| 6-16 | การแผ่รังสี (irradiance) | $W/m^2$ | | | | |
| 6-29 | ความเข้มการส่องสว่าง (luminous intensity) | cd (แคนเดลา) | | | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วย SI และ CIPM ยอมให้ใช้ร่วมกับหน่วย SI ได้ | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6-30 | ฟลักซ์การส่องสว่าง (luminous flux) | lm (ลูเมน) | | | | |
| 6-31 | ปริมาณแสง (quantity of light) | | lm • s | lm • h<br>1 lm • h = 3 600 lm • s (พอดี) | | หน่วยชั่วโมง ดูลำดับที่ 1-7 |
| 6-32 | ความส่องสว่าง (luminance | $cd/m^2$ | | | | |
| 6-33 | การเปล่งความสว่าง (luminous exitance) | $lm/m^2$ | | | | |
| 6-34 | ความสว่าง (illuminance) | lx (ลักซ์) | | | | |
| 6-35 | การเผยผึ่งแสง (light exposure) | lx • s | | | | |
| 6-36.1 | ประสิทธิผลการส่องสว่าง (luminous efficacy) | lm/W | | | | |
| เล่ม 7 สวนศาสตร์ (acoustics) | | | | | | |
| 7-1 | คาบ (period), เวลาเป็นคาบ (periodic time) | s | ms<br>μs | | | |
| 7-2 | ความถี่ (frequency) | Hz | MHz<br>kHz | | | |
| 7-5 | ความยาวคลื่น (wavelength) | m | mm | | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยที่ไม่ใช่หน่วย SI แต่ CIPM ยอมให้คงอยู่และในกรณีเฉพาะใช้ร่วมกับหน่วย SI | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7-8 | ความหนาแน่น (volumic mass, mass density, density) | $kg/m^3$ | | | | |
| 7-9.1 | ความดันสถิต (static pressure) | Pa | mPa<br>μPa | | | |
| 7-9.2 | ความดันเสียง (เฉพาะขณะ) (instantaneous sound pressure) | | | | | |
| 7-11 | ความเร็วของอนุภาคเสียง (เฉพาะขณะ) (instantaneous sound particle velocity) | m/s | mm/s | | | |
| 7-13 | อัตราการไหลเชิงปริมาตร (เฉพาะขณะ) (instantaneous volume flow rate) | $m^3/s$ | | | | |
| 7-14.1 | ความเร็วเสียง (velocity of sound) | m/s | | | | |
| 7-16 | กำลังเสียง (sound power) | W | kW<br>mW<br>μW<br>pW | | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยที่ไม่ใช่หน่วย SI แต่ CIPM ยอมให้คงอยู่และในกรณีเฉพาะใช้ร่วมกับหน่วย SI | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7-17 | ความเข้มเสียง (sound intensity) | $W/m^2$ | $mW/m^2$<br>$\mu W/m^2$<br>$pW/m^2$ | | | |
| 7-18 | อิมพีแดนซ์เชิงสวนศาสตร์ (acoustic impedance) | $Pa \cdot s/m^3$ | | | | |
| 7-19 | อิมพีแดนซ์ทางกล (mechanical impedance) | $N \cdot s/m$ | | | | |
| 7-20.1 | ความหนาแน่นพื้นผิวของอิมพีแดนซ์เชิงกล (surface density of mechanical impedance) | $Pa \cdot s/m$ | | | | |
| 7-21 | ระดับความดันเสียง (sound pressure level) | | | | | B (เบล)<br>dB (เดซิเบล),<br>$1\ dB = 10^{-1}\ B$ |
| 7-22 | ระดับกำลังเสียง (sound power level) | | | | | B<br>dB |
| 7-28 | ดัชนีการลดทอนเสียง (sound reduction index) | | | | | B<br>dB |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยที่ไม่ใช่หน่วย SI แต่ CIPM ยอมให้คงอยู่และในกรณีเฉพาะใช้ร่วมกับหน่วย SI | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7-29 | พื้นที่ดูดกลืนสมมูลของพื้นผิวหรือวัตถุ (equivalent absorption area of a surface or object) | $m^2$ | | | | |
| 7-30 | เวลากังวาน (reverberation time) | s | | | | |
| เล่ม 8 เคมีกายภาพและฟิสิกส์โมเลกุล (physical chemistry and molecular physics) | | | | | | |
| 8-3 | ปริมาณเนื้อสาร (amount of substance) | mol (โมล) | kmol<br>mmol<br>μmol | | | |
| 8-5 | มวลเชิงโมล (molar mass) | kg/mol | g/mol | | | |
| 8-6 | ปริมาตรเชิงโมล (molar volume) | $m^3$/mol | $dm^3$/mol<br>$cm^3$/mol | l/mol | | หน่วยลิตร ดูลำดับที่ 1-6 |
| 8-7 | พลังงานเทอร์มอไดนามิกเชิงโมล (molar thermo dynamic energy) | J/mol | kJ/mol | | | |
| 8-8 | ความจุความร้อนเชิงโมล (molar heat capacity) | J/(mol · K) | | | | หน่วยองศาเซลเซียส ดูลำดับที่ 4-2 |
| 8-9 | เอนทรอปีเชิงโมล (molar entropy) | J/(mol · K) | | | | หน่วยองศาเซลเซียส ดูลำดับที่ 4-2 |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยที่ไม่ใช่หน่วย SI แต่ CIPM ยอมให้คงอยู่และในกรณีเฉพาะใช้ร่วมกับหน่วย SI | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8-13 | ความเข้มข้นของสาร B (concentration of B) ปริมาณความเข้มข้นของสาร B (amount of substance concentration of B) | $mol/m^3$ | $mol/dm^3$ หรือ $kmol/m^3$ | mol/l | | หน่วยลิตร ดูลำดับที่ 1-6 |
| 8-16 | โมแลลิตีของตัวละลาย B (molality of solute B) | mol/kg | mmol/kg | | | |
| 8-39 | สัมประสิทธิ์การแพร่ (diffusion coefficient) | $m^2/s$ | | | | |
| 8-41 | สัมประสิทธิ์การแพร่ความร้อน (thermal diffusion coefficient) | $m^2/s$ | | | | |
| เล่ม 9 ฟิสิกส์อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ (atomic and nuclear physics) | | | | | | |
| 9-28.2 | ส่วนพร่องมวล (mass defect) | kg | | μ (หน่วยมวลอะตอมรวม) 1 u ≈ 1.660 540 x $10^{-27}$ kg | | |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยที่ไม่ใช่หน่วย SI แต่ CIPM ยอมให้คงอยู่และในกรณีเฉพาะใช้ร่วมกับหน่วย SI | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 9-33 | กัมมันตภาพ (activity) | Bq | MBq<br>kBq | | | Ci* [คูรี (curie)]<br>1 Ci = $3.7 \times 10^{10}$ Bq<br>(พอดี)<br>* CIPM ยอมให้ใช้ได้ชั่วคราว |
| 9-34 | กัมมันตภาพเชิงมวล (massic activity), กัมมันตภาพจำเพาะ (specific activity) | Bq/kg | MBq/kg<br>kBq/kg | | | |
| 9-37 | ครึ่งชีวิต (half-life) | s | ms | d<br>h | | a (ปี)<br>หน่วยชั่วโมงและวัน ดูลำดับที่ 1-7 |
| เล่ม 10 ปฏิกิริยานิวเคลียร์และการแผ่รังสีที่ทำให้เกิดไอออน (nuclear reactions and ionizing radiations) | | | | | | |
| 10-1 | พลังงานปฏิกิริยา (reaction energy) | J | | eV<br>(อิเล็กตรอนโวลต์)<br>1 eV ≈ 1.602 177 x $10^{-19}$ J | GeV<br>MeV<br>keV | |
| 10-51.2 | ปริมาณรังสีดูดกลืน (absorbed dose) | Gy | mGy | | | แรด* [rad* (rad)]<br>1 rad = $10^{-2}$ Gy<br>* CIPM ยอมให้ใช้ได้ชั่วคราว |
| 10-52 | ปริมาณรังสีสมมูล (dose equivalent) | Sv | mSv | | | เรม* [rem* (rem)]<br>1 rem = $10^{-2}$ Sv<br>* CIPM ยอมให้ใช้ได้ชั่วคราว |
| 10-58 | การเผยผึ่ง (exposure) | C/kg | mC/kg | | | R (röentgen)<br>1 R = 2.58 x $10^{-4}$ C/kg<br>(พอดี)<br>* CIPM ยอมให้ใช้ได้ชั่วคราว |

| ลำดับใน มอก.235 | ปริมาณ | หน่วย SI | การเลือกใช้พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วย SI | หน่วยที่ไม่ใช่หน่วย SI แต่ CIPM ยอมให้คงอยู่และในกรณีเฉพาะใช้ร่วมกับหน่วย SI | | ข้อสังเกตและข้อสนเทศเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ในงานพิเศษ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | หน่วย | พหุคูณและพหุคูณย่อยของหน่วยที่ให้ไว้ในสดมภ์ที่ 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| เล่ม 12 เลขเฉพาะ (characteristic number) | | | | | | |
| 12-1 | เลขเรย์โนลด์ (Reynolds number) | 1 | | | | ไม่ใช้คำอุปสรรค อาจใช้เลขยกกำลัง เช่น $Re = 1.32 \times 10^3$ |
| 12-6 | เลขมัค (Mach number) | 1 | | | | |
| เล่ม 13 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง (solid state physics) | | | | | | |
| 13-17 | ความหนาแน่นของสถานะ (density of state) | $J^{-1}/m^3$ | | $eV^{-1}/m^3$ | | หน่วยอิเล็กตรอนโวลต์ ดูลำดับที่ 10-1 |
| 13-20 | สัมประสิทธิ์ฮอลล์ (Hall coefficient) | $m^3/C$ | | | | |
| 13-21 | แรงเคลื่อนไฟฟ้าความร้อน (thermo-electromotive force) | V | mV | | | |
| 13-24 | สัมประสิทธิ์ทอมสัน (Thomson coefficient) | V/K | mV/K | | | หน่วยองศาเซลเซียส ดูลำดับที่ 4-2 |
| 13-28.2 | พลังงานช่องว่าง (gap energy) | J | fJ<br>aJ | eV | | หน่วยอิเล็กตรอนโวลต์ ดูลำดับที่ 10-1 |
| 13-36.1 | อุณหภูมิคูรี (Curie temperature) | K | | | | หน่วยองศาเซลเซียส ดูลำดับที่ 4-2 |

## ภาคผนวก ข.

### บทนิยามของหน่วยฐาน SI

(ข้อ 1.1 ค))

ข.1 เมตร คือ ความยาวของระยะทางที่แสงเดินทางได้ในสุญญากาศในช่วงเวลา 1/299 792 458 วินาที
[มติ CGPM ครั้งที่ 17 พ.ศ. 2526 (ค.ศ. 1983) ข้อ 1]

metre : The metre is the length of the path travelled by light in vacuum during a time interval of 1/299 792 458 of a second.

ข.2 กิโลกรัม คือ หน่วยของมวลซึ่งเท่ากับมวลของกิโลกรัมต้นแบบระหว่างประเทศ
[มติ CGPM ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2444 (ค.ศ. 1901)]

kilogram : The kilogram is the unit of mass ; it is equal to the mass of the international prototype of the kilogram.

ข.3 วินาที คือ ช่วงเวลาเท่ากับ 9 192 631 770 คาบของการแผ่รังสีที่เนื่องจากการเปลี่ยนระดับไฮเพอร์ไฟน์สองระดับของอะตอมซีเซียม–133 ในสถานะพื้น
[มติ CGPM ครั้งที่ 13 พ.ศ. 2510 (ค.ศ. 1967) ข้อ 1]

second : The second is the duration of 9 192 631 770 periods of the radiation corresponding to the transition between the two hyperfine levels of the ground state of the cesium–133 atom.

ข.4 แอมแปร์ คือ ปริมาณกระแสไฟฟ้าคงตัวในตัวนำตรง 2 เส้น ที่มีความยาวอนันต์ มีพื้นที่ภาคตัดขวางกลมเล็กมากจนไม่จำเป็นต้องคำนึงถึง เมื่อวางคู่ขนานห่างกัน 1 เมตรในสุญญากาศแล้วเกิดแรงระหว่างตัวนำทั้งสองเท่ากับ $2 \times 10^{-7}$ นิวตันต่อความยาว 1 เมตร
[มติ CGPM พ.ศ. 2489 (ค.ศ. 1946) ข้อ 2 เห็นชอบโดย CGPM ครั้งที่ 9 พ.ศ. 2491 (ค.ศ. 1948)]

ampere : The ampere is that constant electric current which, if maintained in two straight parallel conductors infinite length, of negligible circular cross–section, and placed 1 metre apart in vacuum would produce between these conductors a force equal to $2 \times 10^{-7}$ newton per metre of length.

ข.5 เคลวิน คือ หน่วยของอุณหภูมิเชิงเทอร์มอไดนามิก ซึ่งเท่ากับ 1/273.16 ของอุณหภูมิเชิงเทอร์มอไดนามิกของจุดสามสถานะของน้ำ
[มติ CGPM ครั้งที่ 13 พ.ศ. 2510 (ค.ศ. 1967) ข้อ 4]

***หมายเหตุ 5.*** *มติ CGPM ครั้งที่ 13 พ.ศ. 2510 ข้อ 3 ได้ตกลงว่าด้วยควรใช้หน่วยเคลวินและสัญลักษณ์* K *สำหรับแสดงช่วงอุณหภูมิและความแตกต่างของอุณหภูมิ*

***หมายเหตุ 6.*** *นอกเหนือจากอุณหภูมิเชิงเทอร์มอไดนามิก (สัญลักษณ์ T) ซึ่งแสดงในหน่วยเคลวินแล้ว อุณหภูมิองศาเซลเซียส (สัญลักษณ์ t) ซึ่งนิยามไว้โดยสมการ ($t = T - T_o$) เมื่อ $T_o = 273.15$ K ก็ใช้ได้ด้วยการแสดงอุณหภูมิ จะแสดงในหน่วย "องศาเซลเซียส" ซึ่งเท่ากับหน่วย "เคลวิน" ในกรณีนี้ "องศาเซลเซียส" เป็นชื่อเฉพาะใช้แทน "เคลวิน" อย่างไรก็ตามช่วงอุณหภูมิหรือผลต่างอุณหภูมิองศาเซลเซียส สามารถแสดงด้วยหน่วย เคลวินได้เช่นเดียวกับหน่วยองศาเซลเซียส*

kelvin : The kelvin, unit of thermodynamic temperature, is the fraction 1/273, 16 of the thermodynamic temperature of the triple point of water.

NOTES

5 The 13th CGPM (1967), Resolution 3 also decided that the unit kelvin and its symbol K should be used to express an interval of a difference of temperature

6 In addition to the thermodynamic temperatrue (symbol $T$), expressed in kelvins, use is also made of Celsius temperature (symbol $t$) difined by the equation $t = T - T_o$, where $T_o = 273.15$ K by definition. To express Celsius temperature, the unit "degree Celsius", which is equal to the unit "kelvin", is used ; in this case, "degree Celsius" is a special name used in place of "kelvin". An interval of difference of Celsius temperature can, however, be expressed in kelvins ad well as in degrees Celsius.

ข.6 โมล คือ ปริมาณสารของระบบที่ประกอบด้วยองค์ประกอบมูลฐาน ซึ่งมีจำนวนเท่ากับจำนวนอะตอมของคาร์บอน-12ใน 0.012 กิโลกรัมของคาร์บอน-12 เมื่อใช้โมลต้องระบุองค์ประกอบมูลฐาน ซึ่งอาจจะเป็นอะตอม โมเลกุล ไอออน อิเล็กตรอน อนุภาคอื่นๆ หรือกลุ่มของอนุภาคตามที่ระบุ
[มติ CGPM ครั้งที่ 14 พ.ศ. 2514 (ค.ศ. 1971) ข้อ 3]

mole : The mole is the amount of substance of a system which contains as many elementary entities as there are atoms in 0.012 kilogram of carbon 12. When the mole is used, the elementary entities must be specified and may be atoms, molecules, ions, electrons, other particles, of specified groups of such particles.

ข.7 แคนเดลา คือ ความเข้มการส่องสว่างในทิศทางที่กำหนดของแหล่งกำเนิดซึ่งแผ่รังสีเอกรงค์ที่มีความถี่ $540 \times 10^{12}$ เฮิรตซ์ และมีความเข้มการแผ่รังสีในทิศทางนั้นเท่ากับ 1/683 วัตต์ต่อสตีเรเดียน
[มติ CGPM ครั้งที่ 16 พ.ศ. 2522 (ค.ศ. 1979) ข้อ 3]

candela : The candela is the luminous intensity in a given direction of a source which emits monochromatic radiation of frequency $540 \times 10^{12}$ hertz and of which the radiant intensity in that direction is 1/683 watt per steradian.