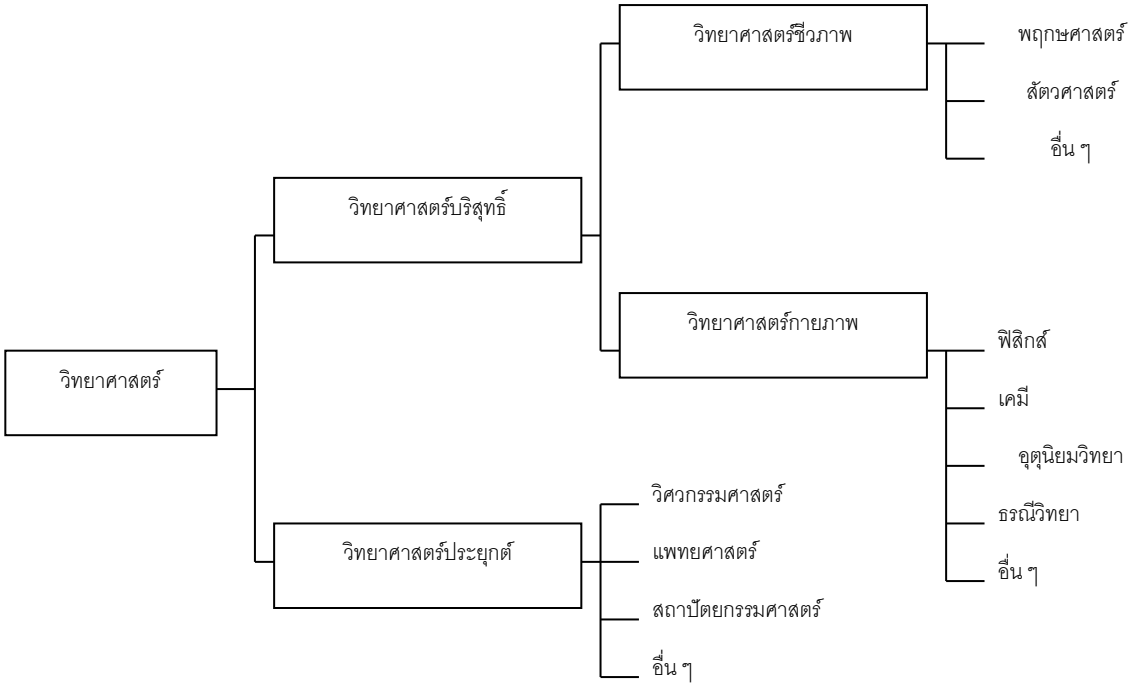
ใบความรู้ 2

หัวข้อเรื่อง ปริมาณและหน่วยทางฟิสิกส์

1. ความหมายของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ (Science) หมายถึง การศึกษาหาความจริงเกี่ยวกับ ปรากฏการณ์ธรรมชาติรอบๆตัวเรา ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต อย่างมีขั้นตอนและระเบียบแบบแผน วิทยาศาสตร์แบ่งออกได้ดังนี้



1. วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ (pure science) หรือ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (natural science) เป็นการศึกษาหาความจริงใหม่ๆ เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ เพื่อนำไปสู่กฎเกณฑ์และทฤษฎีต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ เช่น กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎของโอห์ม ทฤษฎีสัมพัทธภาพของของไอน์สไตน์ ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์ เป็นต้น วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์แบ่งออกเป็น 2 สาขาคือ

ก. วิทยาศาสตร์กายภาพ (physical science) ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ฟิสิกส์ เคมี ดาราศาสตร์ ธรณีวิทยา เป็นต้น

ข. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (biological science) ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต เช่น พฤกษศาสตร์ สัตวศาสตร์ เป็นต้น

2. วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (applied science) เป็นการนำความรู้จากกฎเกณฑ์หรือทฤษฎีของวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ มาประยุกต์เป็นหลักการทางเทคโนโลยี เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่สังคม เช่น วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ เป็นต้น

2. การค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

การค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นการค้นคว้าหาความจริงจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ ซึ่งสามารถทำได้ 3 แนวทางคือ

1. จากการสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติ
2. จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ
3. จากการสร้างแบบจำลอง (model) ทางความคิด

3. ฟิสิกส์

เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่ง ศึกษาธรรมชาติของสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา การค้นคว้าหาความรู้ทางฟิสิกส์ทำได้โดยการสังเกต การทดลอง และการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลเป็นทฤษฎี หลักหรือกฎ ความรู้เหล่านี้ สามารถนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ หรือทำนายสิ่งที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตและความรู้นี้สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ใหม่เพิ่มเติม และพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์

ความสำคัญของการศึกษาทางด้านฟิสิกส์ คือข้อมูลที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงกฎและทฤษฎีที่มีอยู่เดิม ข้อมูลที่ได้นี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data) เป็นข้อมูลที่ไม่เป็นตัวเลข ได้จากการสังเกตตามขอบเขตของการรับรู้ เช่น รูปร่าง ลักษณะ กลิ่น สี รส เป็นต้น

ข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) เป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลข ได้จากการวัดปริมาณต่างๆโดยใช้เครื่องมือวัดและวิธีการวัดที่ถูกต้อง เช่น มวล ความยาว เวลา อุณหภูมิ เป็นต้น

4. เทคโนโลยี

เป็นวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับศิลปะ ในการสร้าง การผลิต หรือการใช้อุปกรณ์ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์กับมนุษย์โดยตรง

5. ปริมาณกายภาพ

ปริมาณกายภาพ (physical quantity) เป็นปริมาณทางฟิสิกส์ที่ได้จากข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น มวล แรง ความยาว เวลา อุณหภูมิ เป็นต้น ปริมาณกายภาพแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ปริมาณฐาน (base unit) เป็นปริมาณหลักของระบบหน่วยระหว่างชาติ มี 7 ปริมาณ ดังนี้

ปริมาณฐาน	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์
ความยาว	เมตร	m
มวล	กิโลกรัม	kg
เวลา	วินาที	s
กระแสไฟฟ้า	แอมแปร์	A
อุณหภูมิอุณหพลวัติ	เคลวิน	K
ปริมาณสาร	โมล	mol
ความเข้มของการส่องสว่าง	แคนเดลา	cd

2. ปริมาณอนุพัทธ์ (derived unit) เป็นปริมาณที่ได้จากปริมาณฐานตั้งแต่ 2 ปริมาณขึ้นไปมาสัมพันธ์กัน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ปริมาณอนุพัทธ์	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์	เทียบเป็นหน่วยฐานและอนุพัทธ์อื่น
ความเร็ว	เมตรต่อวินาที	m/s	$1\ m/s = \frac{1\ m}{1\ s}$
ความเร่ง	เมตรต่อวินาที^{2}	m /s^2	$1\ m/s^2 = \frac{1\ m}{1s \times 1s}$
แรง	นิวตัน	N	1 N = 1 kg. m /s^2
งาน พลังงาน	จูล	J	1 J = 1 N.m
กำลัง	วัตต์	W	1 W = 1 J /s
ความดัน	พาสคาล	Pa	1 Pa = 1 N / m^2
ความถี่	เฮิรตซ์	Hz	1 Hz = 1 s^{-1}

6. ระบบหน่วยระหว่างชาติ

ในสมัยก่อนหน่วยที่ใช้สำหรับวัดปริมาณต่างๆ มีหลายระบบ เช่น ระบบอังกฤษ ระบบเมตริก และระบบของไทย ทำให้ไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ดังนั้นปัจจุบันหลายๆประเทศ รวมทั้งประเทศไทยด้วยได้ใช้หน่วยสากลที่เรียกว่า ระบบหน่วยระหว่างชาติ (The Internation System of Unit) เรียกย่อว่า ระบบเอสไอ (SI Units) ซึ่งประกอบด้วยหน่วยฐาน และหน่วยอนุพัทธ์ ดังนี้

1. หน่วยฐาน (base unit) เป็นปริมาณหลักของระบบหน่วยระหว่างชาติ มี 7 ปริมาณ ดังนี้

ปริมาณฐาน	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์
ความยาว	เมตร	m
มวล	กิโลกรัม	kg
เวลา	วินาที	s
กระแสไฟฟ้า	แอมแปร์	A
อุณหภูมิอุณหพลวัติ	เคลวิน	K
ปริมาณสาร	โมล	mol
ความเข้มของการส่องสว่าง	แคนเดลา	cd

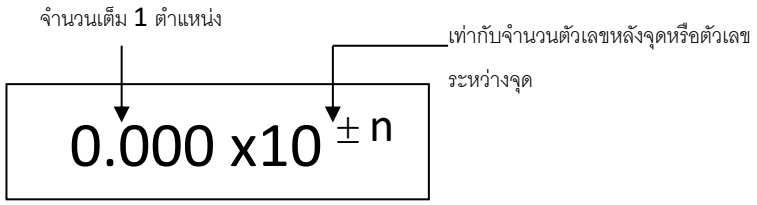
2. หน่วยอนุพัทธ์ (derived unit) เป็นปริมาณที่ได้จากปริมาณฐานตั้งแต่ 2 ปริมาณขึ้นไปมาสัมพันธ์กัน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ปริมาณอนุพัทธ์	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์	เทียบเป็นหน่วยฐานและอนุพัทธ์อื่น
ความเร็ว	เมตรต่อวินาที	m/s	$1\ m/s = \frac{1\ m}{1\ s}$
ความเร่ง	เมตรต่อวินาที^{2}	m/s^2	$1\ m/s^2 = \frac{1\ m}{1s \times 1s}$
แรง	นิวตัน	N	$1\ N = 1\ kg.\ m/s^2$
งาน พลังงาน	จูล	J	1 J = 1 N.m
กำลัง	วัตต์	W	1 W = 1 J /s
ความดัน	พาสคาล	Pa	$1\ Pa = 1\ N/m^2$
ความถี่	เฮิรตซ์	Hz	$1\ Hz = 1\ s^{-1}$

7. การบันทึกปริมาณที่มีค่ามากหรือน้อย

ผลที่ได้จากการวัดปริมาณทางวิทยาศาสตร์ บางครั้งมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 1 มากๆทำให้เกิดความยุ่งยากในการนำไปใช้งาน ดังนั้น การบันทึกปริมาณดังกล่าว เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำไปใช้สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

7.1 เขียนให้อยู่ในรูปของจำนวนเต็มหนึ่งตำแหน่ง ตามด้วยเลขทศนิยม แล้วคูณด้วยเลขสิบยกกำลังบวกหรือลบ ดังนี้



ตัวอย่าง จงเขียนปริมาณต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลัง

ก. 360,000,000 เมตร ข. 6,539,000 กิโลเมตร

ค. 0.00048 กิโลกรัม ง. 0.00127 วินาที

วิธีทำ ก. 360,000,000 เมตร = 360,000,000

= 3.6×10^{8} เมตร

ข. 6,539,000 กิโลเมตร = 7,539,000

= 6.5×10^{6} กิโลเมตร

ค. 0.00038 กิโลกรัม = 0.00038

= 3.8×10^{-4} กิโลกรัม

ง. 0.00117 วินาที = 0.00117

= 1.17×10^{-5} วินาที

7.2 เขียนโดยใช้คำ "อุปสรรค (prefix)"

คำอุปสรรค คือ คำที่ใช้เติมหน้าหน่วย SI เพื่อทำให้หน่วย SI ใหญ่ขึ้นหรือเล็กลง ดังแสดงในตาราง

คำอุปสรรค	สัญลักษณ์	ตัวพหุคูณ	คำอุปสรรค	สัญลักษณ์	ตัวพหุคูณ
เทอรา	T	10^{12}	พิโค	P	10^{-12}
จิกะ	G	10^{9}	นาโน	n	10^{-9}

เมกะ	M	10^{6}	ไมโคร	μ	10^{-6}
กิโล	k	10^{3}	มิลลิ	m	10^{-3}
เฮกโต	h	10^{2}	เซนติ	c	10^{-2}
เดคา	da	10	เดซิ	d	10^{-1}

ตัวอย่าง จงเขียนปริมาณต่อไปนี้ โดยใช้คำอุปสรรค

ก. ความยาว 12 กิโลเมตร ให้มีหน่วยเป็น เมตร

ข. มวล 0.00035 เมกะกรัม ให้มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม

วิธีทำ

ก. เปลี่ยน กิโล $\rightarrow$ เมตร

$= 12 \times 10^{3}$

$= 1.2 \times 10^{4}$ เมตร

ข. เปลี่ยน เมกะ $\rightarrow$ กิโล $\rightarrow$ กรัม $\rightarrow$ มิลลิ

$= 0.00035 \times 10^{3} \times 10^{3} \times 10^{3}$

$= 0.00035 \times 10^{9}$

$= (3.5 \times 10^{-4}) \times 10^{9}$

$= 3.5 \times 10^{5}$ มิลลิกรัม