

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)  
เรื่อง หน่วยและการเปลี่ยนหน่วย รายวิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



นางสาวจิรัชยา วงศ์ราษฎร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนพะเยาพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36

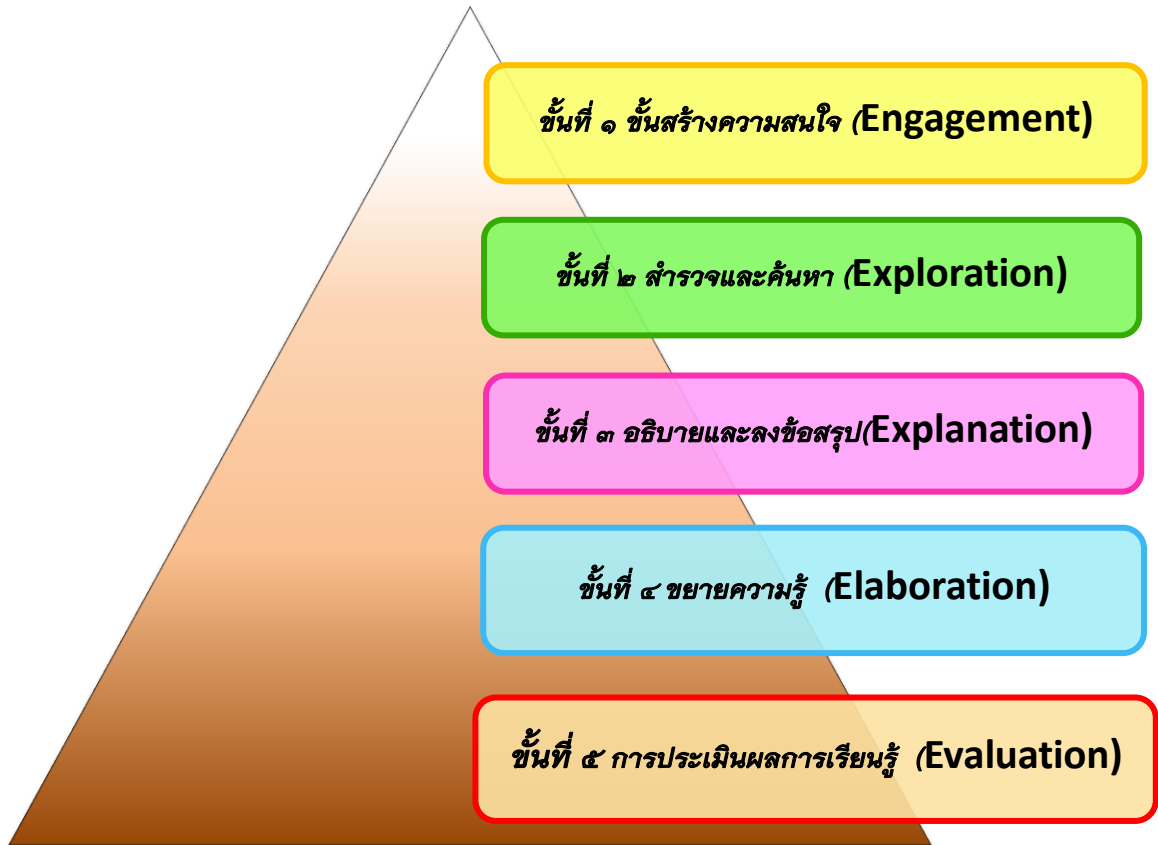
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง หน่วยและเปลี่ยนหน่วย รายวิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา SC30201 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชา ฟิสิกส์พื้นฐาน ว30201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประจำปีการศึกษา 2561 ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามสาระหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ทั้งนี้ได้ปรับให้สอดคล้องกับสภาพที่แท้จริงและยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสม

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง หน่วยและเปลี่ยนหน่วยเล่มนี้ จะมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนและผู้ที่ต้องการศึกษาเพื่อใช้ในการเตรียมการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นลดเวลาในการเตรียมการจัดการเรียนรู้ของครูและช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีทักษะกระบวนการทั้งในทางวิทยาศาสตร์และการทำงานร่วมกัน รวมถึงการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างมีคุณภาพมากขึ้น

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้(5E) เรื่อง หน่วยและเปลี่ยนหน่วย เล่มนี้ยังมีข้อผิดพลาดบกพร่องหลายประการ หากมีข้อเสนอแนะประการใดผู้จัดทำยินดีที่จะพิจารณาเสมอ และจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในโอกาสต่อไป

จิรัชยา วงศ์ราษฎร์

➤	ผังมโนทัศน์ขั้นตอนการจัดกิจกรรม	1
➤	บทบาทนักเรียน	2
➤	คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	3
➤	สาระสำคัญ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้	6
➤	กิจกรรมการเรียนรู้	7
	- ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)	
	- ขั้นสำรวจ และค้นหา (Exploration)	
	- ขั้นการอธิบาย และลงข้อสรุป (Explanation)	
	- ขั้นการขยายความรู้ (Elaboration)	
	- ขั้นการประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluation)	
➤	บรรณานุกรม	21



ให้นักเรียนทำความเข้าใจและปฏิบัติตามบทบาทของตนเองอย่างมีคุณภาพ



1. ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำการใช้ด้วยความตั้งใจ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ตามลำดับอย่างเต็มความสามารถ
3. ตั้งใจปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ ไม่เล่นหรือคุยขณะทำงาน
4. ปฏิบัติกิจกรรมเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง หน่วยและการเปลี่ยนหน่วย รายวิชาฟิสิกส์ 1 ให้ทันภายในระยะเวลาที่กำหนด
5. นักเรียนทุกคนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ ตรงต่อเวลา มีน้ำใจให้ความร่วมมือกับเพื่อนร่วมงานเพื่อให้งานมีคุณภาพและเสร็จทันเวลา
6. นักเรียนทุกคนร่วมมือกันแสดงความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ในการทำงานมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่นตลอดเวลา

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้(5E) เรื่อง หน่วยและการเปลี่ยนหน่วย รายวิชา  
ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดนี้ ใช้ประกอบการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถศึกษาได้  
ด้วยตนเอง ให้นักเรียนอ่านคำแนะนำและปฏิบัติตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้



### วิธีการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้(5E) เรื่อง หน่วยและการเปลี่ยนหน่วย  
รายวิชาฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว30201 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง หน่วยและการเปลี่ยนหน่วย จำนวน 15 ข้อ เพื่อให้รู้ว่ามีความรู้  
พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษามากน้อยเพียงใด รายบุคคล
3. นักเรียนแบ่งกลุ่มและศึกษาตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ทราบว่ามีจุดบกพร่องที่เรียนแต่ละบท  
แล้วนักเรียนสามารถเรียนรู้อะไรได้บ้าง

4. นักเรียนลงมือศึกษาปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง หน่วยและการเปลี่ยนหน่วย ตามลำดับขั้น ดังนี้
  - ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
  - ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
  - ขั้นที่ 3 ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
  - ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
  - ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)
5. นักเรียนร่วมกันตรวจบัตรกิจกรรมและบัตรคำถาม (โดยครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ)
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินความก้าวหน้าด้านความรู้ของนักเรียน จำนวน 15 ข้อ



## สาระสำคัญ

การอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ เป็นความพยายามของมนุษย์ที่จะอธิบายสิ่งที่สงสัย อยากที่จะเข้าใจ ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ทำให้เกิดการพัฒนาความรู้ที่เกิดจากการสังเกตการณ์ บันทึก ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ เพื่อสรุปหาความรู้และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้อง

ฟิสิกส์ เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวัด หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกายภาพแล้วสรุปเป็นหลักการ ทฤษฎี กฏนำไปสู่การสร้างเครื่องมือ อุปกรณ์ วิธีการและความรู้ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ

ปริมาณกายภาพและหน่วย เป็นปริมาณที่สามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือโดยตรงหรือโดยอ้อม ประกอบด้วยค่าที่วัดได้โดยมีหน่วยกำกับ หน่วยที่ใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลกโดยเฉพาะในวงการวิทยาศาสตร์ เรียกว่าระบบหน่วยระหว่างชาติหรือระบบเอสไอ ( SI Unit ) ระบบนี้ประกอบด้วยหน่วยฐานและหน่วยอนุพัทธ์

## ผลการเรียนรู้

สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ วิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางกายภาพ ในหน่วยระบบระหว่างชาติ ( SI Unit ) ได้





## จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K)
  - 1.1 เพื่อให้นักเรียนอธิบายความหมายและและขอบเขตของวิชาฟิสิกส์ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างฟิสิกส์กับศาสตร์สาขาอื่นๆ
  - 1.2 เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายปริมาณต่างๆทางฟิสิกส์ได้
2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)
  - 2.1 เพื่อให้นักเรียนสามารถระบุหน่วยฐานและหน่วยอนุพันธ์ในระบบเอสไอ(SI Unit) ได้อย่างถูกต้อง
  - 2.2 เพื่อให้นักเรียนสามารถเปลี่ยนหน่วยได้อย่างถูกต้อง
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)
  - 3.1 นักเรียนใฝ่เรียนรู้
  - 3.2 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน



# กิจกรรมการเรียนรู้



บัตรคำสั่ง



1

1. ให้นักเรียนอธิบายความหมายและความสำคัญของ“วิชาฟิสิกส์”ตามความเข้าใจของนักเรียน พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย (สามารถวาดรูปหรือแผนภาพความคิด (Mind Map)ตามจินตนาการได้)

บัตรคำสั่ง



ให้นักเรียนเติมคำระหว่างรูปภาพปริมาณฐานกับหน่วยต่อไปนี้ให้สอดคล้องกัน

- เมตร/วินาที
- นาที่
- กิโลกรัม
- นิวตัน
- เมตร
- เซนติเมตร
- จูล
- แคนเดล่า
- วินาที
- เมตร/วินาที<sup>2</sup>
- แอมแปร์
- เคลวิน
- วัตต์
- โมล
- เฮิร์ต
- กรัม

<p>ความ</p>	<p>.....</p>
<p>อุณหภูมิ</p>	<p>.....</p>
<p>เวลา</p>	<p>.....</p>
<p>กระแสไฟ</p>	<p>.....</p>
<p>มวล</p>	<p>.....</p>
<p>ความเข้ม การ</p>	<p>.....</p>
<p>ปริมาณ</p>	<p>.....</p>



บัตรคำสั่ง



- ให้นักเรียนศึกษาหน่วยและการเปลี่ยนหน่วยจากบัตรเนื้อหาเรื่อง ปริมาณและหน่วยทางฟิสิกส์





## บัตรเนื้อหา

### 1. วิชาฟิสิกส์

ความอยากรู้อยากเห็นและความช่างสังเกตเป็นพฤติกรรมของมนุษย์ ซึ่งก่อให้เกิดการศึกษาธรรมชาติที่อยู่รอบตัวเราตั้งแต่อดีตเป็นต้นมาด้วยวิธีการต่างๆ ธรรมชาติเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเรามากที่สุดเป็นสิ่งที่น่าสนใจและน่าเรียนรู้สำหรับทุกคน โดยเฉพาะในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้เรื่องเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เรียกว่า “ฟิสิกส์”



**ฟิสิกส์** (อังกฤษ: Physics, กรีก: **φύσις** [phusis], "ธรรมชาติ") เป็นวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ ธรรมชาติ สสารและพลังงาน ศึกษาการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ทางกายภาพ รวมทั้งเป็นความรู้พื้นฐานที่นำไปใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่มนุษย์ ตัวอย่างเช่น การนำความรู้พื้นฐานทางด้านแม่เหล็กไฟฟ้าไปใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ (โทรทัศน์ วิทยุ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ) อย่างแพร่หลาย หรือ การนำความรู้ทางอุณหพลศาสตร์(เทอร์โมไดนามิกส์)ไปใช้ในการพัฒนาเครื่องจักรกลและยานพาหนะ ยิ่งไปกว่านั้น ความรู้ทางฟิสิกส์บางอย่างอาจนำไปสู่การสร้างเครื่องมือใหม่ที่ใช้ในวิทยาศาสตร์สาขาอื่น เช่น การนำความรู้เรื่องกลศาสตร์ควอนตัม ไปใช้ในการพัฒนากล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนที่ใช้ในชีวิตวิทยา เป็นต้น

นักฟิสิกส์ศึกษาธรรมชาติ ตั้งแต่สิ่งที่เล็กมาก เช่น อะตอม และ อนุภาคย่อย ไปจนถึงสิ่งที่มีขนาดใหญ่ มหาศาล เช่น จักรวาล จึงกล่าวได้ว่า ฟิสิกส์ คือ ปรัชญาธรรมชาติเลยทีเดียวในบางครั้ง ฟิสิกส์ ถูกกล่าวว่าเป็น แก่นแท้ของวิทยาศาสตร์ (fundamental science)

ในปัจจุบัน วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่มีขอบเขตกว้างขวางและได้รับการพัฒนามาแล้วอย่างมาก งานวิจัยทางฟิสิกส์มักจะถูกแบ่งเป็นสาขาย่อย ๆ หลายสาขา เช่น ฟิสิกส์ของสสารควบแน่น ฟิสิกส์อนุภาค ฟิสิกส์อะตอม-โมเลกุล-และทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ฟิสิกส์พลศาสตร์ที่ไม่เป็นเชิงเส้นและเคออส และ ฟิสิกส์ของไหล นอกจากนี้ยังอาจแบ่งการทำงานของนักฟิสิกส์ออกได้อีกสองทาง คือ นักฟิสิกส์ที่ทำงานด้านทฤษฎี และนักฟิสิกส์ที่ทำงานทางด้านการทดลอง

ทั้งนี้ขอบเขตของวิชาฟิสิกส์ภาคปฏิบัติขึ้นอยู่กับขีดจำกัดของการสังเกตและประสิทธิภาพของเครื่องมือวัด ถ้าเทคโนโลยีของเครื่องมือวัดพัฒนามากขึ้น ข้อมูลที่ได้จะมีความละเอียดและถูกต้องมากขึ้น ทำให้ขอบเขตของวิชาฟิสิกส์ยิ่งขยายออกไป ข้อมูลที่ได้ใหม่อาจไม่สอดคล้องกับสิ่งที่ทฤษฎีและกฎที่มีอยู่เดิมทำนายไว้ทำให้ต้องสร้างทฤษฎีใหม่ขึ้นมาเพื่อทำให้ความสามารถในการทำนายมีมากขึ้น



ภาพแสงเหนือแสงใต้ (Aurora Borealis)

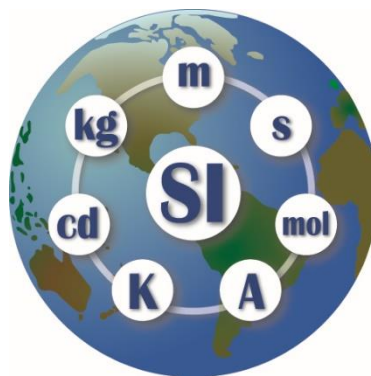
**ฟิสิกส์เป็นวิชาที่มีมนต์เสน่ห์...แค่ลอง**

## 2. ปริมาณและหน่วยทางฟิสิกส์



### ระบบหน่วย

ในสมัยก่อนหน่วยที่ใช้สำหรับวัดปริมาณต่างๆมีหลายระบบ เช่น ระบบอังกฤษ ระบบเมตริกและระบบของไทยทำให้ไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ดังนั้นปัจจุบันหลายๆประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วยได้ใช้ หน่วยสากล คือ ระบบหน่วยระหว่างชาติ (The International System of Unit ) เรียกย่อว่า ระบบเอสไอ(SI Units ) ซึ่งประกอบด้วยหน่วยฐานและหน่วยอนุพัทธ์ ดังนี้





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

ปริมาณฐาน	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์
ความยาว	เมตร (metre)	m
มวล	กิโลกรัม (kilogram)	kg
เวลา	วินาที (second)	s
กระแสไฟฟ้า	แอมแปร์ (ampere)	A
อุณหภูมิ	เคลวิน (Kelvin)	K
ปริมาณสาร	โมล (Mole)	mol
ความเข้มของการส่องสว่าง	แคนเดลา (Candla)	Cd

2. หน่วยอนุพัทธ์ (derived unit) เป็นปริมาณที่ได้จากปริมาณฐานตั้งแต่ 2 ปริมาณขึ้นไปมาสัมพันธ์กัน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ปริมาณ	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์
ความเร็ว	เมตร/วินาที	m/s
ความเร่ง	เมตร/วินาที <sup>2</sup>	m/s <sup>2</sup>
แรง	นิวตัน	N
งาน	จูล	J
กำลัง	วัตต์	W
ความถี่	เฮิร์ตซ์	Hz
ความดัน	พาสคาล	Pa



คำอุปสรรค หมายถึง **ตัวพหุคูณ** ที่ใช้นำหน้าหน่วยต่างๆ เพื่อทำหน้าที่ขยายหน่วยนั้น ๆ

ตัวพหุคูณ	ชื่อ	สัญลักษณ์
$10^{18}$	เอกซะ (exa)	E
$10^{15}$	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
$10^1$	เดคา (deca)	da
$10^{-1}$	เดซี (deci)	d
$10^{-2}$	เซนตี (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



การเปลี่ยนหน่วย

ในการวัดปริมาณต่าง ๆ ในบางครั้งยังมีหน่วยวัดออกมาไม่ใช่ในระบบ SI หรือเป็นระบบ SI แต่มีค่าอุปสรรคอยู่ด้วย หากมีการต้องเปลี่ยนหน่วยเพื่อนำไปแทนค่าในสูตรหรือสมการต่าง ๆ ก็มีวิธีการเปลี่ยน ดังนี้



**ตัวอย่าง 1.1** จงเปลี่ยนความยาว 7 เมตรเป็นหน่วย พิโกเมตร

วิธีทำ ให้นำค่าอุปสรรคนั้น ๆ มาคูณและหารหน่วย จากนั้นเปลี่ยนค่าอุปสรรคตัวหารเป็นตัวคูณที่เทียบเท่า ดังนี้

$$7\text{m} = \frac{7\text{pm}}{p} \quad (\text{นำ } p \text{ มาคูณและหาร})$$

$$7\text{m} = \frac{7\text{pm}}{10^{-12}} \quad (\text{เปลี่ยน } p \text{ ตัวหารเป็น } 10^{-12})$$

$$7\text{m} = 7 \times 10^{12} \text{ pm} \quad (\text{ย้าย } 10^{-12} \text{ ไปข้างบนเป็น } 10^{12})$$

ดังนั้น 7 เมตรมีค่าเท่ากับ  $7 \times 10^{12}$  พิโกเมตร

**ตัวอย่างที่ 1.2** จงเปลี่ยนหน่วย 1.5 ตารางมิลลิเมตร คิดเป็นเท่าไรในหน่วยตารางเมตร

วิธีทำ ให้นำค่าอุปสรรคนั้น ๆ มาคูณและหารหน่วย จากนั้นเปลี่ยนค่าอุปสรรคตัวหารเป็นตัวคูณที่เทียบเท่า ดังนี้

$$(\text{mm})^2 \rightarrow \text{m}^2$$

$$1.5(\text{mm})^2 \rightarrow \text{m}^2$$

$$1.5 \times (10^{-3})^2 \text{ m}^2 \rightarrow \text{m}^2 \quad (\text{แทนค่าในค่าอุปสรรค } m = 10^{-3})$$

$$1.5 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \rightarrow \text{m}^2$$

ดังนั้น 1.5 ตารางมิลลิเมตร มีค่าเท่ากับ  $1.5 \times 10^{-6}$  ตารางเมตร

ตัวอย่างที่ 1.3 จงเปลี่ยนหน่วย 100 เมกะกรัม เป็นหน่วย ไมโครกรัม

วิธีทำ ให้นำค่าอุปสรรคนั้นๆมาคูณและหารหน่วย จากนั้นเปลี่ยนค่าอุปสรรคตัวหารเป็นตัวคูณที่เทียบเท่า ดังนี้

**วิธีที่ 1**

$$\begin{aligned} \text{Mg} &\rightarrow \mu\text{g} \\ 100\text{Mg} &\rightarrow \mu\text{g} \\ \frac{100\text{Mg}(\mu)}{(\mu)} &\rightarrow \mu\text{g} \text{ (นำ } \frac{\mu}{\mu} \text{ คูณ 100 Mg)} \\ 100 \times \frac{10^6 \mu\text{g}}{10^{-6}} &\rightarrow \mu\text{g} \text{ (แทนค่า } \mu \text{ ในตัวส่วน)} \\ 100 \times 10^6 \times 10^6 \mu\text{g} &\rightarrow \mu\text{g} \text{ (ย้าย } 10^{-6} \text{ ไปข้างบนเป็น } 10^6) \\ 100 \times 10^{12} \mu\text{g} &\rightarrow \mu\text{g} \end{aligned}$$

**วิธีที่ 2**

$$\begin{aligned} \text{Mg} &\rightarrow \mu\text{g} \\ 100 \text{ Mg} &\rightarrow \mu\text{g} \\ 100 \times 10^6 \text{ g} &\rightarrow 100 \times 10^6 \mu\text{g} \\ 100 \times 10^6 \text{ g} &\rightarrow 100 \times 10^6 \times 10^6 \mu\text{g} \\ 100 \text{ Mg} &\rightarrow 100 \times 10^{12} \mu\text{g} \end{aligned}$$

ดังนั้น 100 เมกะกรัม มีค่าเท่ากับ  $100 \times 10^{12}$  ไมโครกรัม

ตัวอย่างที่ 1.4 จงเปลี่ยนหน่วย 20 เมตรต่อวินาที เป็นหน่วย กิโลเมตรต่อวินาที

วิธีทำ ให้นำค่าอุปสรรคนั้นๆมาคูณและหารหน่วย จากนั้นเปลี่ยนค่าอุปสรรคตัวหารเป็นตัวคูณที่เทียบเท่า ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{\text{m}}{\text{s}} &\rightarrow \frac{\text{km}}{\text{s}} \text{ (ต้องการเปลี่ยนหน่วยจาก } \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow \frac{\text{km}}{\text{s}}) \\ 20 \times \frac{\text{m}}{\text{s}} &\rightarrow \frac{\text{km}}{\text{s}} \\ 20 \times \frac{\text{m}(\text{k})}{\text{s}(\text{k})} &\rightarrow \frac{\text{km}}{\text{s}} \text{ (นำ k มาคูณเข้าทั้งเศษและส่วนของ } \frac{\text{m}}{\text{s}}) \\ \frac{20}{10^3} \times \frac{\text{km}}{\text{s}} &\rightarrow \frac{\text{km}}{\text{s}} \text{ (แปลงค่าอุปสรรค k ให้เป็น } 10^3) \\ 20 \times 10^{-3} \frac{\text{km}}{\text{s}} &\rightarrow \frac{\text{km}}{\text{s}} \text{ (ย้าย } 10^3 \text{ ไปข้างบนเป็น } 10^{-3}) \\ 2 \times 10^{-2} \frac{\text{km}}{\text{s}} &\rightarrow \frac{\text{km}}{\text{s}} \end{aligned}$$

ดังนั้น 20 เมตรต่อวินาที มีค่าเท่ากับ  $2 \times 10^{-2}$  กิโลเมตรต่อวินาที

**บัตรคำสั่ง**



ให้นักเรียนทำบัตรคำถามเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยและการเปลี่ยนหน่วย

1.ระบบหน่วย SI จัดตั้งขึ้นมาเพื่ออะไร

.....  
.....  
.....

2.หน่วยฐานมีกี่ปริมาณ อะไรบ้างจงอธิบาย (ปริมาณฐาน ชื่อหน่วย สัญลักษณ์ )

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3.ยกตัวอย่างหน่วยอนุพัทธ์อย่างน้อย 3 ตัวอย่าง เช่น แรง มีหน่วยเป็น นิวตัน (N)

.....  
.....  
.....  
.....

## บัตรคำสั่ง



ให้นักเรียนทำบัตรคำถามโดยแสดงวิธีการแปลงหน่วยต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงเปลี่ยนระยะทาง 50 Km เป็นหน่วย m

2. จงเปลี่ยนระยะทาง 7 m เป็นหน่วย nm

3. จงเปลี่ยนระยะทาง 99 pm เป็นหน่วย cm

4. จงเปลี่ยนปริมาตร  $99 \text{ kg/cm}^3$  เป็นหน่วย  $\text{g/m}^3$

5. จงเปลี่ยนเวลา 6 hr เป็นหน่วย s

6. จงเปลี่ยนความเร็ว  $100 \text{ km/hr}$  เป็นหน่วย  $\text{m/s}$

7. จงเปลี่ยนปริมาตร  $\mu\text{g/cm}^3$  เป็นหน่วย  $\text{g/m}^3$

8. จงเปลี่ยนแรง  $99.9 \frac{dg \times Cm^2}{s^2}$  เป็นหน่วย  $\frac{g \times m^2}{s^2}$

9. จงเปลี่ยนความดัน  $144 \times 10^5 \frac{mg}{ms^2 \times cm}$  เป็นหน่วย

$$\frac{pg}{Ts^2 \times m}$$



ตั้งใจทำกันนะคะเด็กๆ

- [1]. HUGH & FREEDMAN , **University Physics With Modern Physics** , Pearson Education Indochina LTD.
- [2]. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเมษฐ์ ปัญญาเหล็ก , **ฟิสิกส์ 1** , ห้างหุ้นส่วนจำกัด แสงจันทร์การพิมพ์ ถนนเจริญกรุง แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120 , พิมพ์ครั้งที่ 21 : มีนาคม 2558
- [3]. ก่องกัญจน์ ภัทรากาญจน์และธนกาญจน์ ภัทรากาญจน์ , **ฟิสิกส์ 1** , บริษัท วี.พรีนท์(1991)จำกัด , พิมพ์ครั้งที่ 4 จำนวน 3000 เล่ม พ.ศ. 2556