	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ รหัส 3100-0107	**เวลาเรียนรวม 3 คาบ**
	ชื่อหน่วย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความแข็งแรงของวัสดุ	**สอนครั้งที่ 1/18**

หัวข้อเรื่อง

1.1 ระบบของหน่วยการวัด

1.2 การแปลงหน่วย

1.3 ทบทวนตรีโกณมิติที่จำเป็นสำหรับการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาโจทย์ความแข็งแรงของวัสดุ

สาระสำคัญ

ระบบของหน่วยการวัด ,การแปลงหน่วย และตรีโกณมิติ เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เพราะเป็นพื้นฐานในการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในรายวิชานี้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อศึกษาหน่วยนี้แล้วผู้เรียนสามารถ

1. เลือกใช้หน่วยในระบบ SI ได้อย่างถูกต้อง
2. คำนวณเปลี่ยนหน่วยจากระบบอื่น ๆ มาเป็นระบบ SI
3. คำนวณหามุม และความยาวของด้านต่าง ๆ ในสามเหลี่ยมได้
4. มีวินัย มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

กิจกรรมการเรียนการสอน			
กระบวนการ	**เวลา (นาที)**	**กิจกรรมครู**	**กิจกรรมนักเรียน**
เตรียมความพร้อม	30	- ขานชื่อผู้เรียน ชี้แจงแนวทางการเรียนการสอน คำอธิบายรายวิชาและเกณฑ์การวัดประเมินผล	- เข้าเรียนตรงเวลา แสดงความคิดเห็น ร่วมตั้งเกณฑ์การวัดประเมินผล
ขั้นสนใจปัญหา	10	- ตั้งคำถามเกี่ยวกับระบบของหน่วยการวัด และตรีโกณมิติ ได้แก่ 1. ระบบหน่วยที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีอะไรบ้าง 2. ความยาว 10 กิโลเมตร ถ้าเปลี่ยนความยาวเป็นเมตรจะเท่ากับเท่าใด 3. มุมภายในของสามเหลี่ยมมุมฉากรวมกันเท่ากับเท่าใด	-ตอบคำถามอย่างมีเหตุผล
ขั้นให้เนื้อหา - ระบบของหน่วยการวัด - การแปลงหน่วย - ทบทวนตรีโกณมิติที่จำเป็นสำหรับการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาโจทย์ความแข็งแรงของวัสดุ	80	- บรรยาย / ถาม-ตอบ	- จดบันทึก - แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล - ร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน
ขั้นประยุกต์	30	- มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 3 ข้อ	- ทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย
ขั้นสำเร็จผล	30	- เฉลยแบบฝึกหัด - สรุปสาระ และสมการ	- แลกเปลี่ยนการตรวจแบบฝึกหัด - ร่วมสรุปสาระสำคัญของบทเรียน
	รวมเวลา 180		

สื่อการสอน

1. ใบเนื้อหาประกอบการเรียน
2. แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนตามหน่วยการเรียน
3. สื่อประกอบการสอน PowerPoint

การประเมินผล

ก่อนเรียน - สังเกตความพร้อมในการเรียน

ขณะเรียน - สังเกตการตอบคำถาม ความสนใจใฝ่รู้ การร่วมกิจกรรม

หลังเรียน - ถามตอบ ตรวจคำตอบแบบฝึกหัดที่มอบหมาย

งานที่มอบหมาย

1. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 เรื่องระบบของหน่วยการวัดและการแปลงหน่วย โจทย์ข้อที่ 1-2
2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 เรื่องทบทวนตรีโกณมิติที่จำเป็นสำหรับการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาโจทย์ความแข็งแรงของวัสดุ โจทย์ข้อที่ 3

เอกสารอ้างอิง

1. ชนะ กสิภาร์. 2528.ความแข็งแรงของวัสดุ. บริษัท ชวนชม 50 จำกัด.
2. บรรจบ อรชร. 2548.กลศาสตร์ของวัสดุ. ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ.
3. สุรเชษฐ รุ่งวัฒนพงษ์. 2538.กลศาสตร์ของแข็ง. บริษัท เอช. เอ็น. กรุ๊ป จำกัด.
4. Barry N. and Ambler. **The International System of Units (SI).** America : Le systeme. 2006
5. Beer, J.P. and Johnston, Jr., E.R. **Mechanics of Materials.** 2nd ed., Singapore : McGraw – Hill, 1992.
6. Singer, F.L. and Pytel, A. **Strength of Materials.** 3rd ed., New York: Harper & Row, 1980.

หน่วยที่ 1
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความแข็งแรงของวัสดุ

การศึกษาเกี่ยวกับความแข็งแรงของวัสดุเป็นเรื่องสำคัญ และมีความจำเป็นอย่างยิ่งก่อนที่จะออกแบบโครงสร้างต่าง ๆ ได้ เพราะผู้เรียนจะต้องรู้เสียก่อนว่าวัสดุที่จะใช้ในส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างนั้นสามารถรับแรงหรือน้ำหนักต่าง ๆ ได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งในการเรียนวิชาความแข็งแรงของวัสดุผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานที่ใช้ในการศึกษาตามเนื้อหาของรายวิชาดังนี้

1.1 ระบบของหน่วยการวัด

ระบบของหน่วยการวัดปัจจุบันมีอยู่ 3 ระบบ ได้แก่ระบบอังกฤษ ระบบเมตริก และระบบหน่วยระหว่างชาติ SI Unit ในหน่วยนี้จะกล่าวถึงเฉพาะ “ระบบหน่วยระหว่างชาติ SI Unit”

ระบบอังกฤษและระบบเมตริกนั้นเป็นระบบดั้งเดิม ซึ่งทั้งสองระบบนี้มีมาตรฐานในการวัดปริมาณต่าง ๆ แตกต่างกันไป ทำให้การวัดปริมาณเดียวกันที่เท่ากันได้ผลออกมาแตกต่างกันทั้งจำนวนและหน่วยการวัด ต่อมามีการประชุมใหญ่เรื่องมาตราชั่งตวงวัดระหว่างชาติ ที่ประชุมตกลงใช้ระบบหน่วยใหม่ ชื่อระบบหน่วยระหว่างชาติ ชื่อภาษาอังกฤษว่า “International System of unit” ชื่อย่อว่า SI Unit เช่น การบอกกำลังของเครื่องยนต์ บอกเป็น วัตต์ (Watt) การบอกแรงบิดของเครื่องยนต์ บอกเป็น นิวตันเมตร เป็นต้น

ระบบหน่วยระหว่างชาติ (International System of unit) หรือเรียกว่า SI Unit ซึ่งประกอบด้วยหน่วยต่าง ๆ ดังนี้

1. หน่วยรากฐานในระบบ SI Unit ได้แบ่งหน่วยรากฐานไว้ 7 หน่วยดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงหน่วยรากฐาน

ปริมาณกายภาพ	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์
ความยาว	เมตร (meter)	m
มวล	กิโลกรัม (kilogram)	kg
เวลา	วินาที (second)	s
กระแสไฟฟ้า	แอมแปร์ (ampere)	A
อุณหภูมิทางเทอร์โมไดนามิก	เคลวิน (kelvin)	K
ปริมาณของสสาร	โมล (mole)	mol
ความเข้มของการส่องสว่าง	แคนเดลา (candela)	cd

2. หน่วยเสริม (Supplementary unit) ในระบบ SI Unit มีอยู่ 2 ระบบดังแสดงในตารางที่ 1.2

<u>ตารางที่ 1.2</u> หน่วยเสริม

ปริมาณกายภาพ	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์
มุมระนาบ (plane angle)	เรเดียน (radian)	rad
มุมตัน (solid angle)	สตีเรเดียน (steradian)	sr

3. หน่วยอนุพันธ์ (derived unit) เป็นหน่วยที่ได้จากสูตรหรือสมการที่เกิดจากผลคูณหรือผลหารที่มาจากหน่วยรากฐาน เช่น พื้นที่ (m^2) เกิดจากการคูณหน่วยความยาว $m \times m = m^2$ หรือหน่วยของความเร็ว (m/s) เกิดจากความยาว หารด้วยเวลา m/s = m/s ซึ่งหน่วยอนุพันธ์ที่นิยมใช้กันมากแสดงในตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 ตัวอย่างหน่วยอนุพันธ์ของหน่วย SI

ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์	หน่วย
พื้นที่ (area)	A	m^2
ปริมาตร (volume)	V	m^3
ความเค้น (stress)	σ	N/m^2
โมเมนต์ (Moment)	M	N.m
กำลัง (Power)	P	watt
ความหนาแน่น (density)	ρ	kg/m^3

การใช้หน่วยจะมีคำอุปสรรค (prefix) คือคำที่ใส่นำหน้าชื่อหน่วยการวัดปริมาณต่าง ๆ ในกรณีจำนวนที่ได้จากการวัดปริมาณนั้น ๆ ที่มีค่ามากหรือน้อยเกินไป เช่น วัดตามความยาวของวัตถุก้อนหนึ่งได้เท่ากับ 0.002 เมตร ก็อาจเขียนใหม่เป็น 2 มิลลิเมตร คำว่า “มิลลิ” ในที่นี้ก็คือคำอุปสรรค

คำอุปสรรคที่นิยมใช้โดยทั่วไปกับระบบเมตริกและระบบ SI unit แสดงในตารางที่ 1.4

ตารางที่ 1.4 ตัวอย่างคำอุปสรรคของหน่วย SI

ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์	ตัวพหุคูณ
เพตะ (peta)	p	10^{15}
เทระ (tera)	T	10^{12}
จิกะ (giga)	G	10^{9}
เมกะ (mega)	M	10^{6}
กิโล (kilo)	k	10^{3}
มิลลิ (milli)	m	10^{-3}
ไมโคร (micro)	μ	10^{-6}
นาโน (nano)	n	10^{-9}
พิโก (pico)	P	10^{-12}
เฟมโต (femto)	f	10^{-15}

1.2 การแปลงหน่วย

การแปลงหน่วย คือ การแปลงหน่วยระบบหน่วยหนึ่งไปเป็นอีกระบบหน่วยหนึ่ง หรือการแปลงจากหน่วยใหญ่กว่าให้เล็กลงในระบบหน่วยเดียวกัน เช่น การแปลงหน่วยจากระบบอังกฤษเป็น ระบบเมตริก หรือการแปลงหน่วยเมตรเป็นมิลลิเมตร เป็นต้น

ตัวอย่างที่ 1.1 จงแปลงหน่วยจากความยาว 15 กิโลเมตร ให้เป็น เมตร

<u>วิธีทำ</u>

$$1\ \text{km} = 1 \times 10^{3}\ \text{m}$$

$$15\ \text{km} = 15 \times 10^{3}\ \text{m}$$

ดังนั้น $15\ \text{km} = 15 \times 10^{3}\ \text{m} = 15000\ \text{m}$ **<u>ตอบ</u>**

ตัวอย่างที่ 1.2 จงแปลงหน่วย 25 เมกะนิวตัน/ตารางเมตร ให้เป็นหน่วย นิวตัน/ตารางมิลลิเมตร

<u>วิธีทำ</u>

จากความรู้พื้นฐาน

$$1\ m = 1000\ mm$$

$$1\ m \times 1\ m = 1000\ mm \times 1000\ mm$$

$$\therefore \quad 1\ m^2 = 10^6\ mm^2$$

$$25\ MN/m^2 = \frac{25\times10^6}{10^6}\ N/mm^2$$

ดังนั้น $25\ MN/m^2 = 25\ N/mm^2$ **<u>ตอบ</u>**

ข้อควรจำ $\mathbf{1\ MN/m^2 = 1\ N/mm^2}$

ตัวอย่างที่ 1.3 จงแปลงหน่วย 105 จิกะนิวตัน/ตารางเมตร ให้เป็นหน่วย นิวตัน/ตารางมิลลิเมตร

<u>วิธีทำ</u>

$$105\ GN/mm^2 = 105 \times 10^3\ MN/m^2$$

แต่ $1\ MN/m^2 = 1\ N/mm^2$

ดังนั้น $105\ MN/mm^2 = 105 \times 10^3\ N/mm^2$ **<u>ตอบ</u>**

ตัวอย่างที่ 1.4 จงแปลงหน่วย 40 จิกะนิวตัน/ตารางมิลลิเมตร ให้เป็นหน่วย นิวตัน/ตารางเมตร

<u>วิธีทำ</u>

$$40\ GN/mm^2 = 40 \times 10^9\ N/mm^2$$

แต่ $1\ N/mm^2 = 1\ MN/m^2$

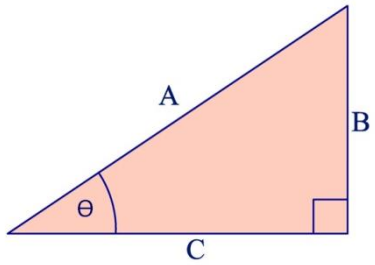
$$40 \times 10^9\ N/mm^2 = 40 \times 10^9\ MN/m^2$$

$$40 \times 10^9\ N/mm^2 = 40 \times 10^9 \times 10^6\ N/m^2$$

ดังนั้น $40\ GN/mm^2 = 40 \times 10^{15}\ N/m^2$ **<u>ตอบ</u>**

1.3 ทบทวนตรีโกณมิติที่จำเป็นสำหรับการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาโจทย์ความแข็งแรงของวัสดุ

พิจารณาสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังแสดงในรูปที่ 1.1 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างด้าน A, B, C และมุม θ



รูปที่ 1.1 แสดงสามเหลี่ยมมุมฉาก

ถ้า A, B, C เป็นความยาวของด้านทั้งสามด้าน และมุม θ เป็นมุมที่อยู่ตรงข้ามกับด้าน B ด้าน A เป็นด้านที่อยู่ตรงข้ามมุมฉาก และด้าน C เป็นด้านที่อยู่ประชิดมุม θ ความสัมพันธ์ของความยาวทั้งสามด้านเป็นไปตามทฤษฎีของปีทาโกรัส (Pythagorean theorem) คือ

$$A^2 = B^2 + C^2$$

หาความยาวด้าน A ได้จาก A $= \sqrt{B^2+C^2}$

หาความยาวด้าน B ได้จาก B $= \sqrt{A^2-C^2}$

หาความยาวด้าน C ได้จาก C $= \sqrt{A^2-B^2}$

การหามุม θ จากความยาวด้านทั้งสาม มีความสัมพันธ์ ดังนี้

$$\sin\theta = \frac{\text{ด้านตรงข้ามมุม } \theta}{\text{ด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{B}{A}$$

$$\cos\theta = \frac{\text{ด้านประชิดมุม } \theta}{\text{ด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{C}{A}$$

$$\tan\theta = \frac{\text{ด้านตรงข้ามมุม } \theta}{\text{ด้านประชิดมุม } \theta} = \frac{B}{C}$$

หรือหาได้จาก $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$

มุม θ จะหาได้จากสมการใด ๆ ของสมการข้างต้นในรูปสมการ ดังนี้

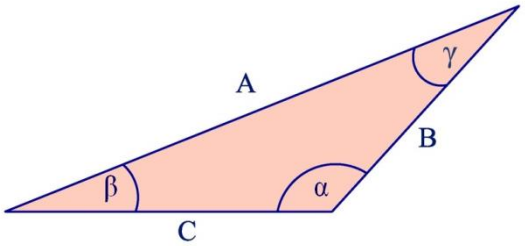
$$\theta = \arcsin\frac{B}{A} = \sin^{-1}\frac{B}{A}$$

$$\theta = \arccos\frac{C}{A} = \cos^{-1}\frac{C}{A}$$

$$\theta = \arctan\frac{B}{C} = \tan^{-1}\frac{B}{C}$$

กฎของไซน์ (law of sines) และกฎของโคไซน์ (law of cosines)

กฎทั้งสองนี้ให้ความสัมพันธ์ ระหว่างมุมและด้านของสามเหลี่ยมใด ๆ ดังแสดงในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 แสดงสามเหลี่ยมมุมฉาก

กฎของไซน์ (law of sines)

$$\frac{A}{\sin\alpha} = \frac{B}{\sin\beta} = \frac{C}{\sin\gamma}$$

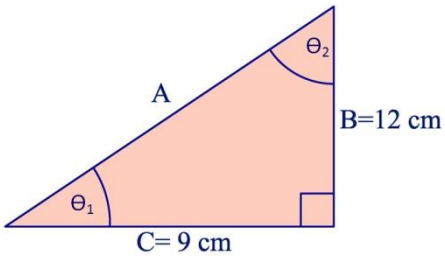
กฎของโคไซน์ (law of cosines)

$$A^2 = B^2 + C^2 - 2BC\cos\alpha$$

$$B^2 = A^2 + C^2 - 2AC\cos\beta$$

$$C^2 = A^2 + B^2 - 2AB\cos\gamma$$

ตัวอย่างที่ 1.5 จงหาความยาวด้าน A ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และหาค่าของ มุม θ_1 และ θ_2



<u>วิธีทำ</u> หาความยาวด้าน C จากทฤษฎีของปีทาโกรัส

$$A = \sqrt{B^2+C^2} = \sqrt{12^2+9^2}$$

$$A = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$$

แสดงวิธีการหาค่ามุม θ_1 จากค่า sine,cosin, และtangent ซึ่งจะให้ค่าที่เท่ากัน

$$\sin\theta_1 = \frac{B}{A} = \frac{12}{15} = 0.8$$

$$\theta_1 = \sin^{-1}0.8 = 53.13^\circ$$

$$\cos\theta_1 = \frac{C}{A} = \frac{9}{15} = 0.6$$

$$\theta_1 = \cos^{-1}0.6 = 53.13^\circ$$

$$\tan\theta_1 = \frac{B}{C} = \frac{12}{9} = 1.3333$$

$$\theta_1 = \tan^{-1}1.3333 = 53.13^\circ$$

$$\theta_1 = 53.13^\circ$$ **<u>ตอบ</u>**

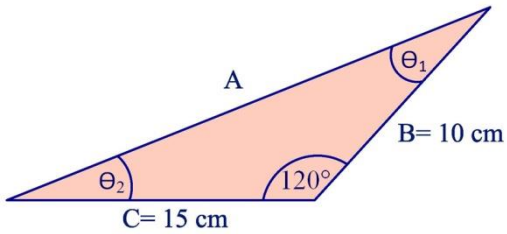
หาค่ามุม θ_2 ได้จาก มุมรวมภายในสามเหลี่ยมมีค่าเท่ากับ 180°

ดังนั้น $$\theta_2 = 180-(\theta_1+90)$$

$$\theta_2 = 180-(53.13+90) = 36.87^\circ$$

$$\theta_2 = 36.87^\circ$$ **<u>ตอบ</u>**

ตัวอย่างที่ 1.6 จงคำนวณหา มุม θ_1 และ θ_2



<u>วิธีทำ</u> หาความยาวด้าน C โดยกฎของ cosines

$$A^2 = B^2 + C^2 - 2BC\cos\alpha$$

$$A^2 = 10^2 + 15^2 - 2(10)(15)\cos 120$$

$$A = \sqrt{475} = 21.79 \text{ cm.}$$

มุม θ_2 จากกฎของ sines

$$\frac{B}{\sin\theta_2} = \frac{A}{\sin 120}$$

$$\sin\theta_2 = 10 \times \frac{\sin 120}{21.79} = 0.3974$$

$$\theta_2 = \sin^{-1}(0.3974) = 23.42^\circ$$

$$\theta_2 = 23.42^\circ$$ **<u>ตอบ</u>**

หาค่ามุม θ_1 ได้จาก มุมรวมภายในสามเหลี่ยมมีค่าเท่ากับ 180°

$$\theta_1 = 180 - (\theta_2 + 120)$$

$$\theta_1 = 180 - (23.42 + 120) = 36.58^\circ$$

$$\theta_1 = 36.58^\circ$$ **<u>ตอบ</u>**

<u>ข้อสังเกต</u> การหาความยาวด้าน C โดยกฎของ cosines จะต้องทราบด้านที่เหลือทั้งสองด้าน คือด้าน A และด้าน B และต้องทราบมุมที่อยู่ตรงข้ามกับด้าน C ซึ่งก็คือ มุม 120°

	แบบฝึกหัด	**หน่วยที่ 1**
	วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ รหัส 3100-0107	**เวลาเรียนรวม 3 คาบ**
	ชื่อหน่วย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความแข็งแรงของวัสดุ	**สอนครั้งที่ 1/18**

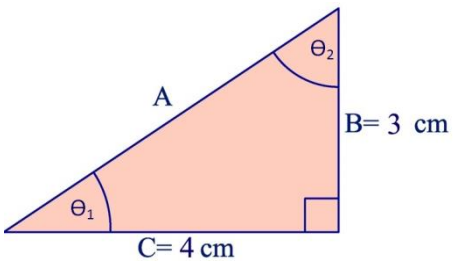
1. จงเติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์

ชื่อ	สัญลักษณ์	หน่วย
1) อุณหภูมิ	.....	.....
2) เวลา	.....	.....
3) พื้นที่	.....	.....
4) โมเมนต์	.....	.....
5) มวล	.....	.....

2. จงเขียนความสัมพันธ์ของระบบหน่วยให้ถูกต้อง

1) ระยะทางจากจุด A ถึงจุด B มีค่าเท่ากับ 5 mm = ... m
2) อิฐก้อนหนึ่งมีมวล 50 kg = ... g
3) พื้นที่ 400 (cm^2) = ... m^2
4) เสาคอนกรีตรับแรงอัด 30 MN/m^2 = ... N/mm^2
5) ยางรถยนต์บรรจุลมที่ความดัน 50 N/mm^2 = ... MN/m^2

3. จงหาความยาวด้าน A ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และหาค่าของ มุม θ_1 และ θ_2



	เฉลยแบบฝึกหัด	**หน่วยที่ 1**
	วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ รหัส 3100-0107	**เวลาเรียนรวม 3 คาบ**
	ชื่อหน่วย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความแข็งแรงของวัสดุ	**สอนครั้งที่ 1/18**

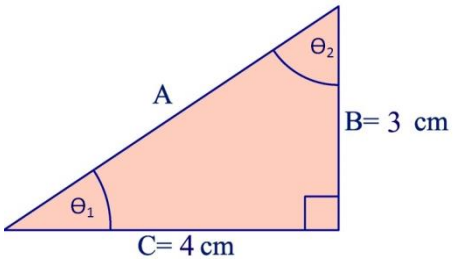
1. จงเติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์

ชื่อ	สัญลักษณ์	หน่วย
1) อุณหภูมิ	K	หน่วยรากฐาน
2) เวลา	s	หน่วยรากฐาน
3) พื้นที่	A	หน่วยอนุพันธ์
4) โมเมนต์	M	หน่วยอนุพันธ์
5) มวล	kg	หน่วยรากฐาน

2. จงเขียนความสัมพันธ์ของระบบหน่วยให้ถูกต้อง

1) ระยะทางจากจุด A ถึงจุด B มีค่าเท่ากับ 5 mm = 0.005 m
2) อิฐก้อนหนึ่งมีมวล 50 kg = 50000 g
3) พื้นที่ 400 (cm^2) = 0.04 m^2
4) เสาคอนกรีตรับแรงอัด 30 MN/m^2 = 30 N/mm^2
5) ยางรถยนต์บรรจุลมที่ความดัน 50 N/mm^2 = 50 MN/m^2

3. จงหาความยาวด้าน A ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และหาค่าของ มุม θ_1 และ θ_2



<u>วิธีทำ</u> หาความยาวด้าน C จากทฤษฎีของปีทาโกรัส

$$A = \sqrt{B^2+C^2} = \sqrt{3^2+4^2}$$

$$A = \sqrt{25} = 5 \text{ cm}$$

แสดงวิธีการหาค่ามุม θ_1 จากค่า sine,cosin, และtangent ซึ่งจะให้ค่าที่เท่ากัน

$$\sin\theta_1 = \frac{B}{A} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$\theta_1 = \sin^{-1}0.6 = 36.87^\circ$$

$$\cos\theta_1 = \frac{C}{A} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$\theta_1 = \cos^{-1}0.8 = 36.87^\circ$$

$$\tan\theta_1 = \frac{B}{C} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$\theta_1 = \tan^{-1}0.75 = 36.87^\circ$$

$$\theta_1 = 36.87^\circ$$ **<u>ตอบ</u>**

หาค่ามุม θ_2 ได้จาก มุมรวมภายในสามเหลี่ยมมีค่าเท่ากับ 180°

ดังนั้น $\theta_2 = 180 - (\theta_1 + 90)$

$$\theta_2 = 180 - (36.87+90) = 53.13^\circ$$

$$\theta_2 = 53.13^\circ$$ **<u>ตอบ</u>**

	แบบทดสอบก่อนเรียน	**หน่วยที่ 1**
	วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ รหัส 3100-0107	**เวลาเรียนรวม 3 คาบ**
	ชื่อหน่วย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความแข็งแรงของวัสดุ	**สอนครั้งที่ 1/18**

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>หน่วยรากฐานในระบบ SI Unit

   ก. ความยาว (เมตร) ข. มวล (กิโลกรัม)

   ค. ปริมาณของสสาร (โมล) ง. พื้นที่ (ตารางเมตร)

   จ. ความเข้มของการส่องสว่าง (แคนเดลา)

2. ข้อใดบอกตัวพหุคูณคำอุปสรรคในระบบ SI Unit ไม่ถูกต้อง

   ก. กิโล (kilo) = 10^{3} ข. เมกะ (mega) = 10^{6}

   ค. จิกะ (giga) = 10^{9} ง. เพตะ (peta) = 10^{12}

   จ. มิลลิ (milli) = 10^{-3}

3. ข้อใดบอกหน่วยอนุพันธ์ในระบบ SI Unit ไม่ถูกต้อง

   ก. ความยาว (m) ข. ปริมาตร (m^3)

   ค. ความเค้น (N/m^2) ง. โมเมนต์ (N/m)

   จ. กำลัง (watt)

4. ข้อใดแปลงหน่วย 10 เมกะนิวตัน/ตารางเมตร ให้เป็นหน่วย นิวตัน/ตารางมิลลิเมตรได้ถูกต้อง

   ก. 1 N/mm^2 ข. 10 N/mm^2

   ค. 100 N/mm^2 ง. 1000 N/mm^2

   จ. 10000 N/mm^2

5. ข้อใดแปลงหน่วย 50 เมกะนิวตัน/ตารางเมตร ให้เป็นหน่วย นิวตัน/ตารางมิลลิเมตรได้ถูกต้อง

   ก. 50×10^{2} N/mm^2 ข. 50×10^{3} N/mm^2

   ค. 50×10^{4} N/mm^2 ง. 50×10^{5} N/mm^2

   จ. 50×10^{6} N/mm^2

6. ข้อใดแปลงหน่วย 10 จิกะนิวตัน/ตารางมิลลิเมตร ให้เป็นหน่วย นิวตัน/ตารางเมตรได้ถูกต้อง

   ก. 10×10 N/m^2 ข. 10×10^{5} N/m^2

   ค. 10×10^{10} N/m^2 ง. 10×10^{15} N/m^2

   จ. 10×10^{20} N/m^2

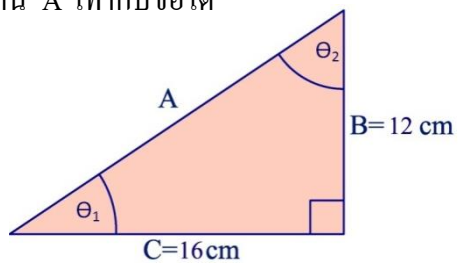
7. ผลรวมมุมภายในของสามเหลี่ยมมุมฉากเท่ากับข้อใด

ก. 45° ข. 65°

ค. 90° ง. 135°

จ. 180°

8. จากรูปความยาวด้าน A เท่ากับข้อใด

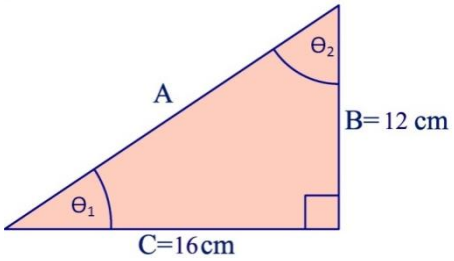


ก. 10 m ข. 15 m

ค. 20 m ง. 25 m

จ. 30 m

9. จากรูปความยาวด้าน มุม θ_1 และ θ_2 เท่ากับข้อใด

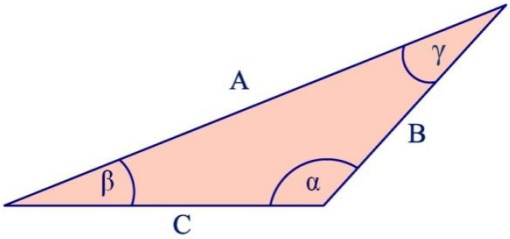


ก. $50.19^\circ, 39.81^\circ$ ข. $60.19^\circ, 29.81^\circ$

ค. $70.19^\circ, 19.81^\circ$ ง. $39.81^\circ, 50.19^\circ$

จ. $29.81^\circ, 60.19^\circ$

10. จากรูปข้อใดบอก กฎของโคไซน์ (law of cosines) ได้ถูกต้อง



ก. $A^2 = B^2 + C^2 - 2B \sin \alpha$ ข. $A^2 = B^2 + C^2 + 2BC \sin \alpha$

ค. $A^2 = B^2 + C^2 - 2BC \cos \gamma$ ง. $A^2 = B^2 + C^2 + 2BC \cos \gamma$

จ. $A^2 = B^2 + C^2 - 2BC \cos \alpha$

	แบบทดสอบหลังเรียน	**หน่วยที่ 1**
	วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ รหัส 3100-0107	**เวลาเรียนรวม 3 คาบ**
	ชื่อหน่วย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความแข็งแรงของวัสดุ	**สอนครั้งที่ 1/18**

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>หน่วยรากฐานในระบบ SI Unit

   ก. พื้นที่ (ตารางเมตร) ข. มวล (กิโลกรัม)

   ค. ปริมาณของสสาร (โมล) ง. ความยาว (เมตร)

   จ. ความเข้มของการส่องสว่าง (แคนเดลา)

2. ข้อใดบอกตัวพหุคูณคำอุปสรรคในระบบ SI Unit ไม่ถูกต้อง

   ก. มิลลิ (milli) $= 10^{-3}$ ข. กิโล (kilo) $= 10^{3}$

   ค. เมกะ (mega) $= 10^{6}$ ง. จิกะ (giga) $= 10^{9}$

   จ. เพตะ (peta) $= 10^{12}$

3. ข้อใดบอกหน่วยอนุพันธ์ในระบบ SI Unit ไม่ถูกต้อง

   ก. ความยาว (m) ข. ปริมาตร (m^3)

   ค. โมเมนต์ (N/m) ง. ความเค้น (N/m)

   จ. กำลัง (watt)

4. ข้อใดแปลงหน่วย 10 เมกะนิวตัน/ตารางเมตร ให้เป็นหน่วย นิวตัน/ตารางมิลลิเมตรได้ถูกต้อง

   ก. 10000 N/mm^2 ข. 1000 N/mm^2

   ค. 100 N/mm^2 ง. 10 N/mm^2

   จ. 1 N/mm^2

5. ข้อใดแปลงหน่วย 50 เมกะนิวตัน/ตารางเมตร ให้เป็นหน่วย นิวตัน/ตารางมิลลิเมตรได้ถูกต้อง

   ก. 50×10^{6} N/mm^2 ข. 50×10^{5} N/mm^2

   ค. 50×10^{4} N/mm^2 ง. 50×10^{3} N/mm^2

   จ. 50×10^{2} N/mm^2

6. ข้อใดแปลงหน่วย 10 จิกะนิวตัน/ตารางมิลลิเมตร ให้เป็นหน่วย นิวตัน/ตารางเมตรได้ถูกต้อง

   ก. 10×10^{20} N/m^2 ข. 10×10^{15} N/m^2

   ค. 10×10^{10} N/m^2 ง. 10×10^{5} N/m^2

   จ. 10×10 N/m^2

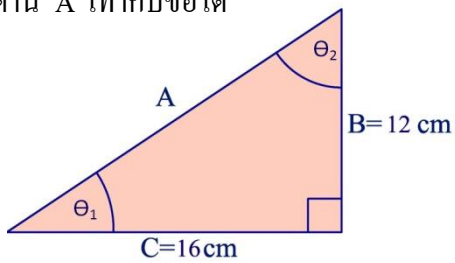
7. ผลรวมมุมภายในของสามเหลี่ยมมุมฉากเท่ากับข้อใด

ก. 180° ข. 135°

ค. 90° ง. 65°

จ. 45°

8. จากรูปความยาวด้าน A เท่ากับข้อใด

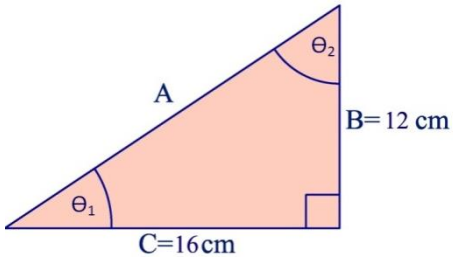


ก. 30 m ข. 20 m

ค. 15 m ง. 25 m

จ. 5 m

9. จากรูปความยาวด้าน มุม θ_1 และ θ_2 เท่ากับข้อใด

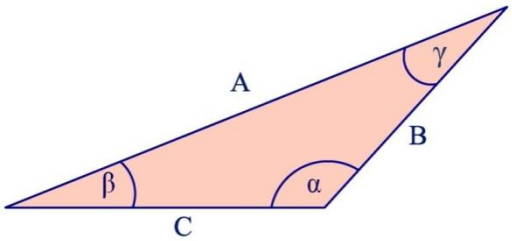


ก. $70.19^\circ, 19.81^\circ$ ข. $60.19^\circ, 29.81^\circ$

ค. $50.19^\circ, 39.81^\circ$ ง. $39.81^\circ, 50.19^\circ$

จ. $29.81^\circ, 60.19^\circ$

10. จากรูปข้อใดบอก กฎของโคไซน์ (law of cosines) ได้ถูกต้อง



ก. $A^2 = B^2 + C^2 - 2BC \cos \alpha$ ข. $A^2 = B^2 + C^2 + 2BC \sin \alpha$

ค. $A^2 = B^2 + C^2 - 2BC \cos \gamma$ ง. $A^2 = B^2 + C^2 + 2BC \cos \gamma$

จ. $A^2 = B^2 + C^2 - 2B \sin \alpha$

	เฉลยแบบทดสอบ	**หน่วยที่ 1**
	วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ รหัส 3100-0107	**เวลาเรียนรวม 3 คาบ**
	ชื่อหน่วย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความแข็งแรงของวัสดุ	**สอนครั้งที่ 1/18**

ข้อที่	แบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบ หลังเรียน
1	ง	ก
2	ง	จ
3	ง	ค
4	ข	ง
5	ข	ง
6	ง	ข
7	จ	ก
8	ค	ข
9	ก	ค
10	จ	ก