	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1.	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วย บทนำของวิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1.	จำนวน 3 ชั่วโมง
<p>หัวเรื่อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ความรู้พื้นฐานเบื้องต้น 1.2 ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ 1.3 กฎของนิวตัน 1.4 กฎของความโน้มถ่วง <p>สาระสำคัญ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรู้พื้นฐานของกลศาสตร์ ประกอบด้วย ความหมายของ มวล แกนอ้างอิง เวลา แรง อากาศความเฉื่อย อนุภาค วัตถุเกร็ง 2. ปริมาณที่ใช้ในทางสถิตยศาสตร์มี 2 ชนิด ปริมาณสเกลาร์เป็นปริมาณที่มีเฉพาะขนาด ปริมาณเวกเตอร์เป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง 3. กฎข้อที่ 1 อนุภาคจะยังคงหยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่ต่อไปในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วสม่ำเสมอถ้าแรงที่มากระทำต่ออนุภาคนั้นอยู่ในสภาวะที่สมดุลเขียนสมการได้ว่า $\sum F = 0$ กฎข้อที่ 2 ความเร่งของอนุภาคเป็นสัดส่วนกับแรงลัพธ์ที่กระทำต่ออนุภาคและมีทิศทางไปทางเดียวกันกับแรงลัพธ์นั้นด้วยเขียนสมการได้ว่า $\sum F = ma$ กฎข้อที่ 3 แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาของวัตถุที่กระทำต่อกันจะมีขนาดเท่ากันอยู่ในแนวเดียวกันแต่ทิศทางตรงกันข้ามกันเขียนสมการได้ว่า $\sum F_1 = \sum F_2$ 4. แรงโน้มถ่วง คือแรงที่กระทำต่อน้ำหนักของวัตถุกระทำกับวัตถุเพราะฉะนั้นการคำนวณหาน้ำหนักจึงขึ้นกับความโน้มถ่วงที่มีรากฐานสูตรของนิวตัน ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ว่า $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ <p>สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ วิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายของ มวล แกนอ้างอิง เวลาแรง อากาศ ความเฉื่อย อนุภาค วัตถุเกร็ง ได้อย่างถูกต้อง 2. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์และแยกประเภทปริมาณต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. ผู้เรียนสามารถบอกนิยามและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ได้อย่างถูกต้อง 4. ผู้เรียนสามารถบอกนิยามและกฎความโน้มถ่วง ได้อย่างถูกต้อง 		

เนื้อหาสาระ

1.1 ความรู้พื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม

กลศาสตร์ (Mechanics) เป็นวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งซึ่งเน้นไปทางฟิสิกส์ อันกล่าวถึงการเคลื่อนที่ (Movement) หรือหยุดนิ่ง (Motionless) ภายใต้แรงที่มากระทำ นับเป็นวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สำคัญ

กลศาสตร์ หมายถึง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่ง ที่ว่าด้วยการกระทำของแรงต่อเทหวัตถุ รวมไปถึงแรงที่เกิดขึ้นจากเทหวัตถุด้วย (แรงที่กระทำกับวัตถุ)

สำหรับคำว่าวัตถุ (Material) มีสถานะ 3 ลักษณะ

1. ของแข็ง (Solid)
2. ของเหลว (Liquid)
3. ก๊าซ (Gas)

ในกรณีที่วัตถุมีสถานะทั้งของเหลวและก๊าซ จะเรียกวัดภูนั้นว่ามีสถานะเป็นของไหล (Fluid)

ประเภทของกลศาสตร์ (Type of Mechanics)

โดยทั่วไปแล้ว กลศาสตร์สามารถจำแนกได้ตามลักษณะการกระทำของแรงที่มีต่อวัตถุ เป็น 2 ประเภทดังนี้

1. สถิตศาสตร์ (Statics) ประกอบด้วยการศึกษาถึงสภาพวัตถุที่หยุดนิ่ง หรืออยู่ในสภาวะสมดุลภายใต้แรงที่มากระทำ

2. พลศาสตร์ (Dynamics) ประกอบด้วย การ ศึกษาถึงสภาพวัตถุที่เคลื่อนที่และความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นๆ

- จลนพลศาสตร์ (Kinetic) ว่าด้วยการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ต้องคำนึงแรงภายนอกที่มากระทำให้เกิดการเคลื่อนที่

- จลนศาสตร์ (Kinematics) ว่าด้วยการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยไม่ได้คำนึงถึงแรงที่เป็นต้นเหตุของการเคลื่อนที่

ความรู้พื้นฐาน

อวกาศ (Space) คือ ขอบเขตรูปทรงเลขาคณิต ซึ่งสามารถบอกตำแหน่งได้ โดยการวัดเชิงเส้นและเชิงมุมที่สัมพันธ์กับระบบแกน โคออร์ดิเนต (Coordinate system)

แกนอ้างอิง (Reference frame) ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุในอวกาศ โดยกำหนดเป็นระยะเชิงเส้นหรือเชิงมุม

เวลา (Time) คือการลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เป็นปริมาณพื้นฐานทางวิชาพลศาสตร์ แต่

ไม่ได้ใช้โดยตรงในการวิเคราะห์ปัญหาทางสถิตยศาสตร์

แรง (Force) เป็นการกระทำของวัตถุหนึ่งต่อวัตถุหนึ่ง และพยายามที่จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกันกับการกระทำของมัน

มวล (Mass) คือปริมาณที่ใช้วัดความเฉื่อยของวัตถุมีคุณสมบัติในการดึงดูด มวลอื่นๆ ที่อยู่ใกล้กัน

ความเฉื่อย (Inertia) เป็นคุณสมบัติของสารที่ต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่

อนุภาค (Particle) คือวัตถุที่มีขนาดเล็กมากในทางคณิตศาสตร์ถือว่าอนุภาคมีขนาดเกือบเป็นศูนย์ดังนั้นจึงถือได้ว่าเป็นมวลของจุด

วัตถุเกร็ง (Rigid body) คือ วัตถุที่ไม่เปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่าง เมื่ออยู่ภายใต้แรงกระทำ

1.2 ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์

ปริมาณที่ใช้ในวิชาสถิตยศาสตร์มีสองชนิด คือ ปริมาณสเกลาร์ และ ปริมาณเวกเตอร์

ปริมาณสเกลาร์ (Scalar) คือปริมาณที่คำนึงถึงเฉพาะ ขนาด เช่น เวลา ปริมาตร ความหนาแน่น อัตราเร็ว (speed) พลังงาน และมวลสาร เป็นต้น

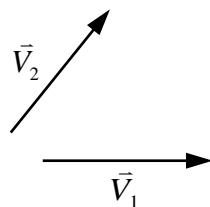
ปริมาณเวกเตอร์ คือปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น น้ำหนัก โมเมนต์ การขจัดความเร็ว (Velocity) ความเร่ง โดยการรวมกันของปริมาณเวกเตอร์ต้องเป็นไปตามกฎของสี่เหลี่ยมด้านขนาน และกฎรูปสามเหลี่ยมของแรง

เวกเตอร์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

เวกเตอร์อิสระ (Free vector) เป็นเวกเตอร์ที่มีขนาดและทิศทางแน่นอน แต่ตำแหน่งที่กระทำจะเปลี่ยนแปลงไปได้อย่างอิสระในอวกาศ

เวกเตอร์เลื่อนไถล (Sliding vector) เป็นเวกเตอร์ที่มีขนาดและทิศทางแน่นอน แต่ตำแหน่งที่กระทำจะเปลี่ยนไปได้เฉพาะในแนวที่กระทำเพียงแนวเดียวเท่านั้น

เวกเตอร์ตรึง (Fixed vector) เป็นเวกเตอร์ที่มีขนาดทิศทางและจุดกระทำที่แน่นอน โดยทั่วไปสัญลักษณ์ที่ใช้แทนปริมาณเวกเตอร์ จะนิยมเขียนเป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรงที่มีหัวลูกศรวางอยู่บนตัวอักษร เช่น \vec{V}



รูปที่ 1. สัญลักษณ์เวกเตอร์

1.3 กฎของนิวตัน (Newton's laws)

กฎข้อที่ 1 อนุภาคจะยังคงหยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่ต่อไปในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วสม่ำเสมอ ถ้าแรงที่มากระทำต่ออนุภาคนั้นอยู่ในสภาวะที่สมดุล

กฎข้อที่ 2 ความเร่งของอนุภาคเป็นสัดส่วนกับแรงลัพธ์ที่กระทำต่ออนุภาคและมีทิศทางไปทางเดียวกันกับแรงลัพธ์นั้นด้วย

กฎข้อที่ 3 แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาของวัตถุที่กระทำต่อกันจะมีขนาดเท่ากันอยู่ในแนวเดียวกันแต่ทิศทางตรงกันข้ามกัน

ถ้าจะเขียนให้อยู่ในรูปของสมการแล้วกฎของนิวตัน(Newton's laws) สามารถเขียนได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 เป็นกฎพื้นฐานของการสมดุลแรง

$$\sum F = 0$$

กฎข้อที่ 2 เป็นกฎพื้นฐานทางพลศาสตร์

$$\sum F = ma$$

กฎข้อที่ 3 เป็นความเข้าใจเรื่องแรง

$$\sum F_{\text{Action}} = \sum F_{\text{Reaction}}$$

1.4 กฎของความโน้มถ่วง (Law of Gravitation)

ในวิชา สถิติศาสตร์และ พลศาสตร์จะมีการคำนวณหาค่าของน้ำหนัก (Weight) ของวัตถุ อยู่เสมอ ซึ่งน้ำหนักของวัตถุก็เกิดจากแรงโน้มถ่วง (Gravitational force) กระทำกับวัตถุนั้นเอง เพราะฉะนั้นการคำนวณหาน้ำหนักจึงขึ้นกับความโน้มถ่วงที่มีรากฐานสูตรของนิวตัน ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ว่า

$$F = K \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

เมื่อ F คือ แรงดึงดูดซึ่งกันและกันของสองอนุภาค

K คือ ค่าคงที่ของความโน้มถ่วงจากการทดลองของพบว่า $K = 6.673(10^{-11}) \text{ m}^3/(\text{kg}\cdot\text{s}^2)$

m_1, m_2 คือ มวลสารของสองอนุภาค

r คือ ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของสอง อนุภาค

แรงดึงดูดที่โลกกระทำต่อวัตถุคือ น้ำหนัก (Weight) ของวัตถุนั้น ซึ่งเกิดขึ้นเสมอไม่ว่าวัตถุหยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่ เนื่องจากการดึงดูดนี้ก็คือแรง ดังนั้นน้ำหนักของวัตถุจึงมีหน่วยเป็นนิวตัน(N) ในหน่วยเอสไอ โดยหน่วยของมวลจะเป็นกิโลกรัม (kg) ซึ่งคนทั่วไปมักจะใช้เป็นค่าของน้ำหนักอยู่เสมอ ฉะนั้นถ้าหากพบว่ามีการใช้น้ำหนักเป็นกิโลกรัมในความหมายทางวิชาการที่แท้จริงแล้วจะหมายถึงค่าของมวล ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงการสับสนจึงควรใช้หน่วยของแรงเป็นนิวตัน

สำหรับวัตถุมวลสาร m ที่อยู่บนโลกจะหาค่าน้ำหนักได้จากสมการ

$$W = mg$$

เมื่อ W = น้ำหนักมีหน่วยเป็นนิวตัน (N)

m = มวลมีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg)

g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกที่มีค่าประมาณ 9.806 65 เมตร/

วินาที²

เมื่อกำหนดให้ g เป็นความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก จะได้ว่า

$$F = mg = K \frac{m_c m}{r^2}$$

นั่นคือ $g = K \frac{m_c}{r^2}$

เมื่อ K = ค่าคงที่จากความโน้มถ่วงมีค่าประมาณ $6.673 \times 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$

m = มวลของวัตถุ

m_c = มวลของโลก มีค่าประมาณ $5.976 \times 10^{24} \text{ kg}$

r = รัศมีของโลก มีค่าประมาณ 6 375 000 m

เมื่อแทนค่าในสูตรก็จะได้ว่า

$$g = \frac{6.673 \times 10^{-11} \times 5.976 \times 10^{24}}{(6\,375\,000)^2}$$

หรือ $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

หน่วย (Units)

ในปัจจุบันหน่วยที่นิยมใช้เป็นหน่วยเดียวกัน คือหน่วยเอสไอ (SI Units) ซึ่งย่อมาจากคำว่า System International d' Units หรือเป็นภาษาอังกฤษว่า International System of Units

ปริมาณ (Quantity)	สัญลักษณ์ (Symbol)	หน่วยเอสไอ, สัญลักษณ์ (SI Units, Symbol)
ความยาว	L	Meter, m
เวลา	T	Second, s
มวล	M	Kilogram, kg
แรง	F	Newton, N

*แรง 1 นิวตันคือแรงที่ทำให้มวล 1 กิโลกรัม มีความเร่ง 1 เมตร/วินาที²
จากกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน

$$F = ma$$

$$1\text{ N} = (1\text{ kg}) \times (1\text{ m/s}^2)$$

ดังนั้น $N = \text{kg} \cdot \text{m/s}^2$

สำหรับหน่วยเอสไอนั้น ค่า g มาตรฐานเท่ากับ 9.806 65 เมตร/วินาที² จากการเปรียบเทียบหน่วยของมวลทราบว่า มวล 1 ปอนด์ (lb) มีค่าเท่ากับมวล 0.453 592 37 กิโลกรัม (kg)

ดังนั้นจากกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน

$$F = ma$$

$$(1\text{ lbf}) = (1\text{ lbm}) \times (32.1740\text{ ft/s}^2)$$

$$= (0.453\ 592\ 37\text{ kg}) \times (9.806\ 65\text{ m/s}^2)$$

$$= 4.4482\text{ N}$$

หรือ $1\text{ N} = 0.224\ 81\text{ lbf}$

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า

1 N	$=$	$0.224\ 81\text{ lbf}$
1 lbf	$=$	4.45 N

คำอุปสรรคในหน่วยเอสไอ

ตัวประกอบที่ใช้คูณ (Multiplication Factor)	อุปสรรค (Prefix)	สัญลักษณ์ (Symbol)
10^{12}	terra	T
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^2	hecto	H
10	deka	da
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	milli	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p

กฎที่ใช้เขียนปริมาณในระบบเมตริก

- (1) ใช้คำอุปสรรคเพื่อให้ตัวเลขมีค่าอยู่ระหว่าง 0.1 ถึง 1000
- (2) ควรหลีกเลี่ยงการใช้คำอุปสรรค hector, deca, deci และ centi นอกจากจะเป็นตัวเลขที่แน่นอนของพื้นที่หรือปริมาตรซึ่งถ้าไม่ใช้คำอุปสรรคที่กล่าวมาจะทำให้ตัวเลขไม่น่าดู
- (3) สำหรับตัวเลขเศษส่วนให้ใช้คำอุปสรรคเฉพาะตัวเลขเศษ (numerator) ยกเว้นหน่วยกิโลกรัมให้ใช้ตัวเลขส่วนได้ เช่น kN/m ไม่ให้ใช้คำว่า N/mm และเช่น J/kg ไม่ให้ใช้คำว่า mJ/g
- (4) ห้ามใช้คำอุปสรรคซ้อนกัน เช่น GN แต่ไม่ให้ใช้ kMN
- (5) ใช้จุด(dot) แทนการคูณของหน่วย เช่น N · m
- (6) เลขยกกำลังที่เขียนบนหน่วยใดจะเป็นตัวชี้กำลังของหน่วยนั้นทั้งหน่วย เช่น mm² จะหมายถึง (mm)²
- (7) การเขียนกลุ่มตัวเลขของจำนวนใด ๆ จะเว้นช่องว่างทุก ๆ ตัวเลข 3 หลัก โดยนับจากจุดทศนิยมไปทั้งทางซ้ายและขวา จะไม่ใช่เครื่องหมายจุดภาค (comma) เช่น 5 264 738. 1 ถ้าเป็นตัวเลข 4 หลัก อาจไม่ต้องเว้นช่องว่างก็ได้ เช่น 0.1542

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู

ขั้นนำ

1. กล่าวทักทายนักเรียนแล้วแนะนำตนเองและเชีครายชื่อนักศึกษา (5 นาที)
2. แนะนำจุดประสงค์รายวิชา หัวข้อที่จะต้องเรียน การวัดการประเมินผล ข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียน(10 นาที)

ขั้นสอน

1. สอนแบบบรรยายในหน่วยที่ 1 (ในหัวข้อย่อย 1 , 2 , 3) (70 นาที)
2. สอนสาริตหลักการคำนวณตัวอย่างที่ 1 , 2 , 3 (40 นาที)
3. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและเปิด โอกาสให้ผู้เรียนถาม (30 นาที)
4. เฉลยแบบฝึกหัด (10 นาที)

ขั้นสรุป

1. สรุปเนื้อให้ผู้เรียนฟัง (10 นาที)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

1. ให้ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนตามหัวข้อ 1 , 2 , 3 และทำรายงานส่ง
2. ให้ทำแบบฝึกหัด
3. ให้ไปศึกษาเรื่อง การบวกและลบเวกเตอร์ผลคูณสเกลาร์และผลคูณเวกเตอร์ การแก้ปัญหของเวกเตอร์ ซึ่งจะเรียนสัปดาห์หน้า

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนความรู้พื้นฐานเบื้องต้นปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์
กฎของนิวตันกฎของความโน้มถ่วง
2. แผ่นใสความรู้พื้นฐานเบื้องต้นปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์กฎของนิวตันกฎ
ของความโน้มถ่วง

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจผู้เรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. ทำแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัด

คำสั่ง ให้นักศึกษาตอบคำถามให้สมบูรณ์และถูกต้องที่สุด

1. จงอธิบายความหมายของ มวล แกนอ้างอิง เวลาแรง อากาศ ความเฉื่อย อนุภาค วัตถุ เกร็ง
2. จงบอกความหมายของปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์และแยกประเภทปริมาณต่างๆ
3. จงบอกนิยามและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
4. จงบอกนิยามและกฎความโน้มถ่วง

เฉลยแบบฝึกหัด

1. อวกาศ (Space) คือ ขอบเขตรูปทรงเลขาคณิต ซึ่งสามารถบอกตำแหน่งได้ โดยการวัดเชิงเส้นและเชิงมุมที่สัมพันธ์กับระบบแกนโคออร์ดิเนต (Coordinate system)

แกนอ้างอิง (Reference frame) ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุในอวกาศ โดยการกำหนดเป็นระยะเชิงเส้นหรือเชิงมุม

เวลา (Time) คือการลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เป็นปริมาณพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ได้ใช้โดยตรงในการวิเคราะห์ปัญหาทางสถิตยศาสตร์

แรง (Force) เป็นการกระทำของวัตถุหนึ่งต่อวัตถุหนึ่ง และพยายามที่จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกันกับการกระทำของมัน

มวล (Mass) คือปริมาณที่ใช้วัดความเฉื่อยของวัตถุมีคุณสมบัติในการดึงดูดมวลอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้กัน

ความเฉื่อย (Inertia) เป็นคุณสมบัติของสารที่ต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่

อนุภาค (Particle) คือวัตถุที่มีขนาดเล็กมากในทางคณิตศาสตร์ถือว่าอนุภาคมีขนาดเกือบเป็นศูนย์ดังนั้นจึงถือได้ว่าเป็นมวลของจุด

วัตถุเกร็ง (Rigid body) คือ วัตถุที่ไม่เปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่าง เมื่ออยู่ภายใต้แรงกระทำ

2. ปริมาณสเกลาร์ (Scalar) คือปริมาณที่คำนึงถึงเฉพาะ ขนาด เช่น เวลา ปริมาตร ความหนาแน่น อัตราเร็ว (speed) พลังงาน และมวลสาร เป็นต้น

ปริมาณเวกเตอร์ คือปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น น้ำหนัก โมเมนต์ การขจัดความเร็ว (Velocity) ความเร่ง โดยการรวมกันของปริมาณเวกเตอร์ต้องเป็นไปตามกฎของสี่เหลี่ยมด้านขนาน และกฎรูปสามเหลี่ยมของแรง

3. กฎของนิวตัน (Newton's laws)

กฎข้อที่ 1 อนุภาคจะยังคงหยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่ต่อไปในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วสม่ำเสมอถ้าแรงที่มากกระทำต่ออนุภาคนั้นอยู่ในสภาวะที่สมดุล $\sum F = 0$

กฎข้อที่ 2 ความเร่งของอนุภาคเป็นสัดส่วนกับแรงลัพธ์ที่กระทำต่ออนุภาคและมีทิศทางไปทางเดียวกันกับแรงลัพธ์นั้นด้วย $\sum F = ma$

กฎข้อที่ 3 แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาของวัตถุที่กระทำต่อกันจะมีขนาดเท่ากันอยู่ในแนวเดียวกันแต่ทิศทางตรงกันข้ามกัน $\sum F_{\text{Action}} = \sum F_{\text{Reaction}}$

4. แรงโน้มถ่วง คือ แรงที่กระทำต่อน้ำหนักของวัตถุกระทำกับวัตถุเพราะฉะนั้นการคำนวณหาน้ำหนักจึงขึ้นกับความโน้มถ่วงที่มีรากฐานสูตรของนิวตัน

ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ว่า $F = K \frac{m_1 m_2}{r^2}$

แบบทดสอบสัปดาห์ที่ 1

คำสั่ง ให้นักศึกษาตอบคำถามให้สมบูรณ์และถูกต้องที่สุด

1. จงอธิบายความหมายของ มวล แกนอ้างอิง เวลาแรง อากาศ ความเฉื่อย อนุภาค วัตถุ เกร็ง
2. จงบอกความหมายของปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์และแยกประเภทปริมาณต่างๆ
3. จงบอกนิยามและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
4. จงบอกนิยามและกฎความโน้มถ่วง

เฉลยแบบทดสอบสัปดาห์ที่ 1

1. **อวกาศ (Space)** คือ ขอบเขตรูปทรงเลขาคณิต ซึ่งสามารถบอกตำแหน่งได้ โดยการวัดเชิงเส้นและเชิงมุมที่สัมพันธ์กับระบบแกนโคออร์ดิเนต (Coordinate system)

แกนอ้างอิง (Reference frame) ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุในอวกาศ โดยการกำหนดเป็นระยะเชิงเส้นหรือเชิงมุม

เวลา (Time) คือการลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เป็นปริมาณพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ได้ใช้โดยตรงในการวิเคราะห์ปัญหาทางสถิตยศาสตร์

แรง (Force) เป็นการกระทำของวัตถุหนึ่งต่อวัตถุหนึ่ง และพยายามที่จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกันกับการกระทำของมัน

มวล (Mass) คือปริมาณที่ใช้วัดความเฉื่อยของวัตถุมีคุณสมบัติในการดึงดูดมวลอื่นๆ ที่อยู่ใกล้กัน

ความเฉื่อย (Inertia) เป็นคุณสมบัติของสารที่ต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่

อนุภาค (Particle) คือวัตถุที่มีขนาดเล็กมากในทางคณิตศาสตร์ถือว่าอนุภาคมีขนาดเกือบเป็นศูนย์ดังนั้นจึงถือได้ว่า เป็นมวลของจุด

วัตถุแข็ง (Rigid body) คือ วัตถุที่ไม่เปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่าง เมื่ออยู่ภายใต้แรงกระทำ

2. **ปริมาณสเกลาร์ (Scalar)** คือปริมาณที่คำนึงถึงเฉพาะ ขนาด เช่น เวลา ปริมาตร ความหนาแน่น อัตราเร็ว (speed) พลังงาน และมวลสาร เป็นต้น

ปริมาณเวกเตอร์ คือปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น น้ำหนัก โมเมนต์ การขจัดความเร็ว (Velocity) ความเร่ง โดยการรวมกันของปริมาณเวกเตอร์ต้องเป็นไปตามกฎของสี่เหลี่ยมด้านขนาน และกฎรูปสามเหลี่ยมของแรง

3. กฎของนิวตัน (Newton's laws)

กฎข้อที่ 1 อนุภาคจะยังคงหยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่ต่อไปในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วสม่ำเสมอถ้าแรงที่มากระทำต่ออนุภาคนั้นอยู่ในสภาวะที่สมดุล $\sum F = 0$

กฎข้อที่ 2 ความเร่งของอนุภาคเป็นสัดส่วนกับแรงลัพธ์ที่กระทำต่ออนุภาคและมีทิศทางไปทางเดียวกันกับแรงลัพธ์นั้นด้วย $\sum F = ma$

กฎข้อที่ 3 แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาของวัตถุที่กระทำต่อกันจะมีขนาดเท่ากันอยู่ในแนวเดียวกันแต่ทิศทางตรงกันข้ามกัน $\sum F_{\text{Action}} = \sum F_{\text{Reaction}}$

4. แรงโน้มถ่วง คือ แรงที่กระทำต่อน้ำหนักของวัตถุกระทำกับวัตถุเพราะฉะนั้นการคำนวณหาน้ำหนักจึงขึ้นกับความโน้มถ่วงที่มีรากฐานสูตรของนิวตัน

ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ว่า $F = K \frac{m_1 m_2}{r^2}$

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของคุณ.....

.....

.....

.....

.....

.....