

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30100-1014 ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม	สอนครั้งที่ 5 - 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานตั้งสมการสมดุล ΣF_x , ΣF_y , ΣM จาก FBD	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งานตั้งสมการสมดุล ΣF_x , ΣF_y , ΣM จาก FBD	

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงในชีวิตประจำวัน หรือในงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ - สมรรถนะย่อย -

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน -
- 2) วิธีประเมิน -
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ -

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ของแรง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. คำนวณโมเมนต์ของแรงได้
2. คำนวณหาโมเมนต์รวมในระนาบได้
3. คำนวณโมเมนต์ในปริภูมิได้
4. คำนวณหาโมเมนต์รวมในปริภูมิได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. มีทักษะในการคำนวณหาแรงรวมและแรงย่อยได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงออกถึง คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับระบบแรง พร้อมทำเป็นรายงานส่งในกลุ่ม Line รายวิชากลศาสตร์ วิศวกรรม

5. สารการเรียนรู้

1. โมเมนต์ของแรง
2. โมเมนต์รวมในระนาบ

3. โมเมนตัมในปฏิกิริยา
4. โมเมนตัมรวมในปฏิกิริยา

6. กิจกรรมการเรียนรู้

สอนครั้งที่ 5

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนชี้แจงและแจ้งจุดประสงค์ของการเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โมเมนตัมของแรง พร้อมแบ่งกลุ่มผู้เรียน ออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4
2. ผู้เรียนรับฟังที่ครูชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โมเมนตัมของแรง พร้อมแบ่งกันและตั้งชื่อกลุ่ม
3. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเปิดคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง โมเมนตัมและแรงคู่ควบ เปิดให้ผู้เรียนดูพร้อมตั้งคำถามประมาณ 1 – 2 คำถาม
4. ผู้เรียนดูคลิปจาก YouTube โมเมนตัมและแรงคู่ควบแล้วร่วมกันคิดค้นหาคำตอบจากคำถามของครูผู้สอน

2. ชี้นสอน/ชี้ให้ประสบการณ์/ชี้กิจกรรมการเรียนรู้

5. ครูผู้สอน สอนด้วยวิธีการบรรยาย ประกอบหนังสือเรียน, ใบความรู้ และสื่อ Power Point เรื่อง โมเมนตัมของแรง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา
6. ผู้เรียนฟังการบรรยาย เรื่อง โมเมนตัมของแรง หากมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้
7. ครูผู้สอนอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง โมเมนตัมของแรง ตามหัวข้อที่กำหนดไว้
8. ผู้เรียนฟังอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง โมเมนตัมของแรง ตามหัวข้อที่กำหนดไว้ หากมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้
9. ครูผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 3 เรื่อง โมเมนตัมของแรง
10. ผู้เรียนให้ทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 3 เรื่อง โมเมนตัมของแรง
11. ครูผู้สอนเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดที่ 3.1 พร้อมตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน
12. ผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบแบบฝึกหัด หน่วยที่ 3 พร้อม ตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน
13. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ 3
14. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ 3

3. ชี้นสรุป

15. ครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง โมเมนตัมของแรง ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่มทราบ
16. ผู้เรียนร่วมกับครูผู้สอน อธิบาย สรุปเนื้อหา เรื่อง โมเมนตัมและแรงคู่ควบ พร้อมข้อซักถาม (ถ้ามี) ให้กับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

17. ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-Test)
18. ผู้เรียนทำแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-Test)
19. ครูผู้สอนแจ้งผลการประเมิน คะแนน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนที่มีผลการประเมินไม่ผ่านครูผู้สอนนั้นมาทำการซ่อมจนกว่าจะได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด
20. ผู้เรียนรับรู้ผลการประเมิน คะแนน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ แบบทดสอบหลังเรียน (ถ้ามีผู้เรียนผลการประเมินไม่ผ่าน ให้ติดต่อครูผู้สอนแล้วทำการซ่อมเสริม จนกว่าผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด)

สอนครั้งที่ 6

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทักทายนักเรียน ตรวจสอบความพร้อม
2. ครูทบทวนเรื่อง "โมเมนต์ในระนาบ (2D)"

ถามนักเรียน: โมเมนต์คืออะไร? นักเรียนตอบว่า "แรงที่ทำให้วัตถุหมุน"

3. ครูทบทวนสูตร $M = F \times d$ (แรง $\times$ ระยะตั้งฉาก)

4. ครูตั้งคำถามเชื่อมโยง: แล้วถ้าแรงไม่กระทำในระนาบเดียวกันล่ะ? จะคำนวณโมเมนต์ใน ปริภูมิ (3 มิติ) ได้อย่างไร?

5. ครูอธิบายว่า บทเรียนนี้เราจะเรียนรู้การคำนวณ “โมเมนต์ในปริภูมิ” โดยใช้เวกเตอร์

2. ชี้นสอนและกิจกรรม

6. ครูอธิบายว่า โมเมนต์ในปริภูมิ = ผลของแรงที่กระทำต่อจุดในพื้นที่ 3D
7. แนะนำสูตรเวกเตอร์:

$$M = r \times F$$

r = เวกเตอร์จากจุดหมุนไปยังจุดที่แรงกระทำ

F = : แรงที่กระทำ

8. ครูวาดภาพ 3 มิติที่มีแกน x, y, z และแสดงตัวอย่างแรงที่ไม่ได้อยู่ในระนาบ
9. กิจกรรมกลุ่มเล็ก:

- ให้นักเรียนจับกลุ่ม 3 คน
- ครูแจกโจทย์ให้แต่ละกลุ่มหาทิศทางของโมเมนต์จากเวกเตอร์ r และ F ที่กำหนด
- ใช้มือหมุนโมเดลไม้ไอติมแทนทิศทางของเวกเตอร์

3. ชี้นสรุป /ประเมินผล

10. ครูถามนักเรียนทบทวนแบบใช้คำถามนำ

เวกเตอร์ r และ F คืออะไร? ทำไมต้องใช้ cross product? โมเมนต์ในปริภูมิมีทิศทางอย่างไร?

11. ครูสรุปเนื้อหาแต่ละหน่วยย่อย:

- ความเข้าใจพื้นฐานของโมเมนต์ในปริภูมิ

- การใช้เวกเตอร์ $r \times F$
- การคำนวณโมเมนต์ในระบบ 3D
- การประยุกต์ใช้กับงานจริง

12. ครูเชื่อมโยงไปสู่หัวข้อถัดไป:

“เมื่อมีแรง 2 แรงที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกันและทำให้เกิดการหมุน $\rightarrow$ เกิด ‘แรงคู่ควบ’ (Couple Moment)”

ซึ่งเป็นหัวข้อสำคัญในการวิเคราะห์ระบบที่ไม่มีแรงลัพธ์แต่มีการหมุน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รายวิชากลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)
2. PowerPoint หน่วยที่ 3 โมเมนต์ของแรง
3. วิดิทัศน์ แสดงหลักการเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรง
4. สื่อประกอบการสอน เรื่อง โมเมนต์ของแรง

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- แบบทดสอบการเรียนรู้ท้ายบท

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- ใบงานที่ 3.1 เรื่อง โมเมนต์ของแรง
- ใบงานที่ 3.2 เรื่อง โมเมนต์ของแรง
- ใบมอบหมายงาน เรื่อง โมเมนต์ของแรง

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

9.2 วิธีการประเมิน

1. ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3 โมเมนต์ของแรง
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายหน่วย หน่วยที่ 3 โมเมนต์ของแรง
3. ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3 โมเมนต์ของแรง
4. สังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3 โมเมนต์ของแรง
2. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย หน่วยที่ 3 โมเมนต์ของแรง
3. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3 โมเมนต์ของแรง
4. สังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

.....

10.2 กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

10.3 รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

10.4 สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

.....

.....

10.5 ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

10.6 แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

.....

10.7 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

10.8 สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม

.....

10.9 การวัดและประเมินผลหลังการสอน

.....

.....

10.10 สมรรถนะที่นักเรียนได้

.....

.....

10.11 ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอน

.....

10.12 ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย

.....

.....

10.13 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.14 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนนักศึกษา

.....

.....

10.15 แนวทางพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายมารวย ปัญญานกิจ)
ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก
(นายมงคล แก่กล้า)
ลงชื่อ.....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(นายกิตติศักดิ์ ห่วงมิตร)
ลงชื่อ.....ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย
(นายยุทธพันธ์ โคตรพันธ์)