

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30100-1014 ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม	สอนครั้งที่ 3 - 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานแยกแรงกระทำและแรงปฏิกิริยาในระบบสองมิติ	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แยกแรงกระทำและแรงปฏิกิริยาในระบบสองมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับระบบแรงในชีวิตประจำวัน 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. ประมวลความรู้เกี่ยวกับระบบแรง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. บอกความหมายของสเกลาร์และเวกเตอร์ได้
2. คำนวณหาหาแรงรวมในระนาบใด
3. คำนวณหาแรงย่อยโดยการแตกแรงได้
4. คำนวณหาแรงรวมจากแรงย่อยในระนาบ x และ y ได้
5. คำนวณแรงในระบบปริภูมิได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

1. มีทักษะในการคำนวณหาแรงรวมและแรงย่อยได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

1. แสดงออกถึง คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

1. ค้นคว้าและศึกษาเกี่ยวกับระบบแรง พร้อมทำเป็นรายงานส่งในกลุ่ม Line รายวิชากลศาสตร์ วิศวกรรม

5. สารการเรียนรู้

1. สเกลาร์และเวกเตอร์
2. การรวมแรงในระนาบ
3. การแตกแรง
4. การรวมแรงย่อยแกน x แกน y
5. ระบบแรงปริภูมิ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

สอนครั้งที่ 3

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนชี้แจงและแจ้งจุดประสงค์ของการเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบแรง พร้อมแบ่งกลุ่มผู้เรียน ออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4 – 5 คน ตามความสมัครใจ
2. ผู้เรียนรับฟังที่ครูชี้แจงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบแรง พร้อมแบ่งกัน
3. ครูผู้สอนแจกแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)
4. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)

2. ขั้นสอนและกิจกรรม

5. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเปิดคลิปวิดีโอจาก YouTube เรื่อง ระบบแรง เปิดให้ผู้เรียนดูพร้อมตั้งคำถามประมาณ 1 – 2 คำถาม
6. ผู้เรียนดูคลิปจาก YouTube ระบบแรงแล้วร่วมกันคิดค้นหาคำตอบจากคำถามของครูผู้สอน
7. ครูผู้สอน สอนด้วยวิธีการบรรยาย ประกอบหนังสือเรียน, ใบความรู้ และสื่อ Power Point เรื่อง ระบบแรง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระของการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา
8. ผู้เรียนฟังการบรรยาย เรื่อง ระบบแรง หากมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้
9. ครูผู้สอนอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง ระบบแรง ตามหัวข้อที่กำหนดไว้
10. ผู้เรียนฟังอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่อง ระบบแรง ตามหัวข้อที่กำหนดไว้ หากมีข้อซักถามสามารถสอบถามเนื้อหาสาระของการเรียนรู้
11. ครูผู้สอนให้แบบใบงานที่ 2.1 หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบแรง
ครูผู้สอนเฉลยคำตอบแบบใบงานที่ 2.1 พร้อมตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน
12. ผู้เรียนให้ทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบแรง ผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบแบบฝึกหัด หน่วยที่ 2 พร้อม ตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน

3. ขั้นสรุป/ประเมินผล

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

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

สอนครั้งที่ 4

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทักทายนักเรียนและตรวจความพร้อม

2. ครูทบทวน “ระบบแรง” โดยถามนักเรียน:

ระบบแรงคืออะไร ? ถ้ามีแรงมากกว่า 1 แรงกระทำต่อวัตถุ เราจะรวมแรงอย่างไร?

ครูยกตัวอย่างสถานการณ์จริง เช่น การยกของเอียง / การลากวัตถุด้วยเชือกเอียง

- ถามนักเรียนว่า “แรงแนวเอียงแบบนี้จะคำนวณยังไง?”

ครูเกริ่นเข้าสู่บทเรียนวันนี้

“ถ้าเราต้องการวิเคราะห์แรงที่ทำมุม เราจำเป็นต้อง แยกแรง ออกเป็นแนวแกน x และ y ก่อน แล้วจึงนำไปวิเคราะห์ต่อได้”

2. ชี้นสอนและกิจกรรม

3. ครูอธิบายว่า “การแตกแรง” คือการแยกแรงเอียงออกเป็นแรง 2 แรงตั้งฉากกัน (x และ y)

4. ครูแสดงภาพและตัวอย่างแรงเอียง เช่น แรง 100 N ทำมุม 30° กับแนวระดับครูเขียนรูปเวกเตอร์และเขียน FBD ให้ดู

5. นักเรียนช่วยกันเขียนแรง F_x และ F_y โดยใช้: $F_x = F\cos\theta$, $F_y = F\sin\theta$

กิจกรรมกลุ่มย่อย (จับคู่):

6. นักเรียนแต่ละคู่ใช้โปรแทรกเตอร์และไม้บรรทัด วาดเวกเตอร์และแตกแรงจากโจทย์ที่ครูกำหนด

7. ครูเดินตรวจพร้อมแนะนำ สรุปพร้อม: ให้นักเรียนอธิบายว่า การแตกแรงทำให้เข้าใจอะไรได้ดีขึ้นบ้าง

8. ครูอธิบายว่าในบางกรณี แรงไม่ได้อยู่แค่ในระนาบ 2 มิติ (x, y) แต่มีแนว z เข้ามาด้วย เช่น

9. การยกของเอียงขึ้นจากพื้น (มีแรงแนวตั้งร่วมด้วย)

10. ครูแสดงตัวอย่างเวกเตอร์ 3 มิติ $\rightarrow$ ใช้แนวคิดเวกเตอร์ตามแกน x, y, z กิจกรรมกลุ่ม 4 คน:

11. ให้นักเรียนจำลองการยกกล่องขึ้นเอียง (ครูเตรียมกล่องกระดาษ)

12. นักเรียนวาด FBD แล้วเขียน F_x, F_y, F_z

13. นักเรียนช่วยกันคำนวณแต่ละแรงจากมุมที่กำหนด เช่น

14. มุมกับพื้น 45° , มุมเอียง 30° , มุมการดึงเชือก

15. ครูอธิบายการใช้หลักตรีโกณ (sin, cos, tan) ในระบบ 3 แกน
สรุปว่า การแตกแรงในระบบ 3D ช่วยให้คำนวณและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมได้แม่นยำยิ่งขึ้น

16. ครูผู้สอนให้แบบใบงานที่ 2.2 หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบแรง
ครูผู้สอนเฉลยคำตอบแบบใบงานที่ 2.2 พร้อมตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน

17. ผู้เรียนให้ทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบแรง ผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบแบบฝึกหัด หน่วยที่ 2
พร้อม ตรวจคำตอบ เพื่อประเมินผลการเรียน

3. ขั้นสรุป /ประเมินผล

18. ครูทบทวนคำถามกับนักเรียน : การแตกแรงคืออะไร ? เราใช้สูตรอะไรบ้าง ?

ถ้าทำมุม 60° กับพื้น จะใช้ sin หรือ cos กับแนว x?

19. ครูสรุปแต่ละหน่วยย่อย:

- เข้าใจการแตกแรงใน 2D
- เข้าใจการแตกแรงในระบบปริภูมิ (3D)
- ฝึกใช้ FBD และคำนวณแรงที่ซับซ้อน

20. ครูเชื่อมโยงเนื้อหาไปยังบทเรียนถัดไป:

- “เมื่อเรารู้ว่าแรงหนึ่งมีค่าเท่าไรและกระทำ ณ จุดใด เราจะสามารถคำนวณว่าแรงนั้นสร้างโมเมนต์ หรือ แรงคู่ควบ ได้หรือไม่”

- ซึ่งเป็นหัวข้อสำคัญในการคำนวณเครื่องกล และการวิเคราะห์โครงสร้างในบทถัดไป

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รายวิชากลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)
2. PowerPoint หน่วยที่ 2 ระบบแรง
3. วิดีทัศน์ แสดงหลักการเกี่ยวกับระบบแรง
4. สื่อประกอบการสอน เรื่อง ระบบแรง

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- แบบทดสอบการเรียนรู้ท้ายบท

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- ใบงานที่ 2.1 เรื่อง ระบบแรง
- ใบงานที่ 2.2 เรื่อง ระบบแรง
- ใบมอบหมายงาน เรื่อง ระบบแรง

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

9.2 วิธีการประเมิน

1. ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2 ระบบแรง
2. ตรวจสอบทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย หน่วยที่ 2 ระบบแรง
3. ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 2 ระบบแรง
4. สังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2 ระบบแรง
2. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย หน่วยที่ 2 ระบบแรง
3. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 2 ระบบแรง
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 ปัญญานกกิจ)
ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก
(นายมงคล แก่กล้า)
ลงชื่อ.....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(นายกิตติศักดิ์ ห่วงมิตร)
ลงชื่อ.....ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย
(นายยุทธพันธ์ โคตรพันธ์)

