

โครงการจัดการเรียนรู้ วิชา 3100-0103 กลศาสตร์ของไหล	
หน่วยที่ 2 ของไหลที่อยู่นิ่ง เรื่อง - การทรงตัวของวัตถุในของไหล	ครั้งที่ 12 จำนวน 3 ชั่วโมง
จุดประสงค์การสอน	รายการสอน
1. คำนวณหาความเสถียรภาพของวัตถุได้ 2. ประยุกต์ใช้หลักการลอยตัว และความมีเสถียรภาพของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้	- การทรงตัวของวัตถุในของไหล
วิธีการสอน บรรยาย / ถาม-ตอบ / สาธิต	
สื่อการสอน <ul style="list-style-type: none"> - วีดิทัศน์ - แบบฝึกกิจกรรม - แบบทดสอบหลังเรียน - แบบประเมินผลการเรียนรู้ - กิจกรรม - ใบงาน 	หนังสืออ้างอิง จักรี ตันเชื้อ . กลศาสตร์ของไหล ศสอ. กรุงเทพฯ
การประเมินผล ทำแบบฝึกหัด ได้เกินร้อยละ50	

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 3100-0103 วิชา กลศาสตร์ของไหล จำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

หน่วยที่ 2 ของไหลที่อยู่นิ่ง

เรื่อง

- การทรงตัวของวัตถุในของไหล

สาระสำคัญ

วัตถุที่มีเสถียรภาพในการทรงตัวหมายถึง วัตถุจะคงสภาพการทรงตัวได้ แม้มีอิทธิพลของแรงภายนอกทำให้วัตถุเอียง เมื่อหมดแรงอิทธิพลนั้น วัตถุจะกลับสู่ตำแหน่งเดิม คล้ายกับตุ๊กตาดัมลูก เรียกว่า วัตถุที่มีเสถียรภาพ (Stability)

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการคำนวณหาความมีเสถียรภาพของวัตถุ ประยุกต์ใช้หลักการลอยตัว และความมีเสถียรภาพของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

พุทธิพิสัย

1. บอกองค์ประกอบของการทรงตัวของวัตถุในของไหลได้

ทักษะพิสัย

1. ฝึกการคำนวณหาความมีเสถียรภาพของวัตถุได้

จิตพิสัย

1. แนะนำวิธีการประยุกต์ใช้หลักการลอยตัว และความมีเสถียรภาพของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้

เนื้อหาสาระ

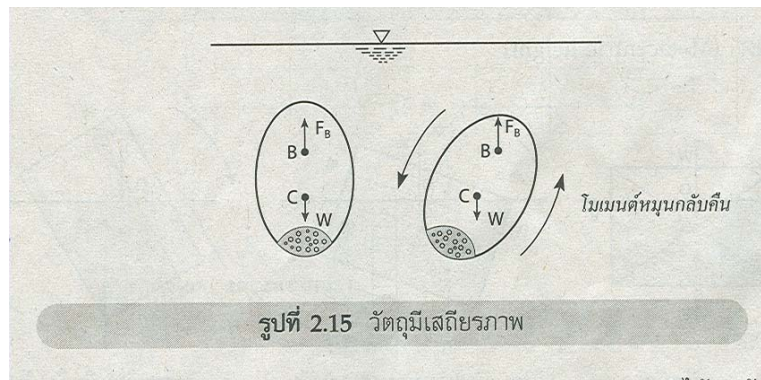
2.8.3 การทรงตัวของวัตถุในของไหล

สภาพของการทรงตัวของวัตถุไม่ว่าจะลอยหรือจมอยู่ในของไหล จะต้องพิจารณาองค์ประกอบ 3 สิ่งนี้ คือ

1. จุดศูนย์กลางถ่วงของวัตถุ (Center of Gravity ; C)
2. จุดศูนย์กลางของแรงลอยตัว (Center of buoyancy ; B)
3. จุดศูนย์กลางเมตา (Meta center ; M)

ก. การทรงตัวของวัตถุจมในของไหล

วัตถุจะมีสภาพการทรงตัวอยู่ได้ก็ต่อเมื่อ จุด C อยู่ต่ำกว่าจุด B ดังรูปที่ 2.15



วัตถุมีเสถียรภาพในการทรงตัวหมายถึง วัตถุจะคงสภาพการทรงตัวได้ แม้มีอิทธิพลของแรงภายนอกทำให้วัตถุเอียง เมื่อหมดแรงอิทธิพลนั้น วัตถุจะกลับสู่ตำแหน่งเดิม คล้ายกับตุ๊กตาส้มลูก เรียกว่า วัตถุมีเสถียรภาพ (Stability)

ข. การทรงตัวของวัตถุลอยในของไหล

วัตถุที่ลอยนิ่งอยู่บนผิวของไหลจะมีแรงลอยตัว F_B ซึ่งเท่ากับน้ำหนักของวัตถุ W และแนวกระทำของ F_B และ W อยู่ในแนวตั้งเดียวกัน ตำแหน่งจุด C สูงกว่าจุด B กรณีที่วัตถุโคลงตัวหรือเอียงไป ปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมยังคงเท่าเดิม แต่จุด B เปลี่ยนไปเป็น B' ทำให้ F_B และ W ไม่อยู่ในแนวตั้งเดียวกัน แนวตั้งของ F_B ที่เอียงเอียงนี้ จะไปตัดกับแกนสมมาตร (แนวตั้งเดิมก่อนการโคลงตัว) เรียกจุดตัดนี้ว่า จุดศูนย์กลางเมตา (Meta center) คือจุด M ถ้าจุด M อยู่สูงกว่าจุด C วัตถุนั้นจะเกิดโมเมนต์หมุนกลับคืน แต่ถ้าจุด M อยู่ต่ำกว่าจุด C วัตถุนั้นก็เกิดโมเมนต์หมุนกลับคืน แต่ถ้าจุด M อยู่ต่ำกว่า จุด C ของวัตถุ ก็จะเป็นการเพิ่มโมเมนต์หมุนวัตถุให้พลิกคว่ำได้ง่ายอย่างไม่มีเสถียรภาพ ระยะจากจุด M ถึง จุด C นี้เรียกว่า ความสูงของจุดศูนย์กลางเมตา (Metacentric height)

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทำการอธิบายจุดประสงค์การสอนในชั่วโมงนี้
2. ครูให้คำแนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับบทเรียน
3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. ครูทำการเฉลยแบบทดสอบ โดยให้นักเรียนแลกเปลี่ยนตรวจอย่างซื่อสัตย์

ขั้นสอน

5. ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาในชั่วโมงที่ผ่านมา
6. นักเรียนทำการสรุปความรู้ที่ได้
7. ครูทำการอธิบายเนื้อหาอย่างละเอียด
8. นักศึกษาทำการทดลองแก้ไขโจทย์ปัญหาตามตัวอย่างในหนังสือ
9. นักเรียนทำแบบฝึกกิจกรรม 2.8 และใบงานหน้า 145
10. นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 2 หน้า 158-164

ขั้นสรุป

11. ครูทำการตั้งคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจของนักเรียน
12. เปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามข้อสงสัย
13. นักเรียนกลับไปอ่านหนังสือเพิ่มเติมในส่วนที่ไม่เข้าใจและเตรียมตัวทำกิจกรรมในคาบเรียนถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

- วีดิทัศน์
- แบบฝึกกิจกรรม
- แบบทดสอบหลังเรียน
- แบบประเมินผลการเรียนรู้
- กิจกรรม
- ใบงาน

การบูรณาการเชื่อมโยง

สาระการเรียนรู้	การบูรณาการ	กิจกรรม
ของไหลที่อยู่นิ่ง	คณิตศาสตร์ ภาษาไทย	การแก้โจทย์ปัญหาใช้การ นำเสนอหน้าชั้นเรียน

เครื่องมือวัดผลตามพุทธิพิสัย (6 คะแนน)

1. บอกองค์ประกอบของการทรงตัวของวัตถุในของไหลได้(6 คะแนน)

เครื่องมือวัดผลตามทักษะพิสัย (8 คะแนน)

1. ฝึกการคำนวณหาความมีเสถียรภาพของวัตถุได้(8 คะแนน)

เครื่องมือวัดผลตามจิตพิสัย (4 คะแนน)

1. แนะนำวิธีการประยุกต์ใช้หลักการลอยตัว และความมีเสถียรภาพของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้
(4 คะแนน)

เกณฑ์การวัดผลตามพุทธิพิสัย

การตอบคำถามข้อที่ 1

บอกองค์ประกอบของการทรงตัวของวัตถุในของไหล

สภาพของการทรงตัวของวัตถุไม่ว่าจะลอยหรือจมอยู่ในของไหล จะต้องพิจารณาองค์ประกอบ 3 สิ่งนี้ คือ

1. จุดศูนย์กลางถ่วงของวัตถุ (Center of Gravity ; C)
2. จุดศูนย์กลางของแรงลอยตัว (Center of buoyancy ; B)
3. จุดศูนย์กลางเมตา (Meta center ; M)

ให้คะแนนข้อนี้ 6 คะแนน หากผู้เรียนตอบผิดให้ผู้สอนพิจารณาหักจุดละ 1 คะแนน

เกณฑ์การวัดผลตามทักษะพิสัย

การตอบคำถามข้อที่ 1

ฝึกการคำนวณหาความมีเสถียรภาพของวัตถุ

ให้ผู้สอนพิจารณาจากการใช้ทักษะ การแก้ปัญหา การใช้ความคิด และคำตอบของสมการ ถ้าครบถ้วนถูกต้องให้ 8 คะแนน ถ้านอกเหนือจากนี้ให้ผู้สอนพิจารณาตามความเหมาะสม

เกณฑ์การวัดผลตามจิตพิสัย

การตอบคำถามข้อที่ 1

แนะนำวิธีการประยุกต์ใช้หลักการลอยตัว และความมีเสถียรภาพของอุปกรณ์ต่าง ๆ

ให้ครูพิจารณาจากทักษะ การฝึกฝน ความถูกต้อง การใช้คำสั่ง การให้การแนะนำ ถ้าผู้เรียนสามารถแนะนำวิธีการประยุกต์ใช้หลักการลอยตัว และความมีเสถียรภาพของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ให้ 4 คะแนน นอกเหนือจากนี้ให้พิจารณาหักตามความเหมาะสม