



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายวิชา ว30202 ฟิสิกส์ 2

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สภาวะสมดุล

เวลา 18 คาบ

แผนการเรียนรู้ที่ 11 สภาวะสมดุล

เวลา 2 คาบ

1. ผลการเรียนรู้

- อธิบายสมดุลกลของวัตถุ โมเมนต์ และผลรวมของโมเมนต์ที่มีต่อการหมุน แรงคู่ควบและผลของแรงคู่ควบที่มีต่อสมดุลของวัตถุ เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระเมื่อวัตถุอยู่ในสมดุลกล และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งทดลองและอธิบายสมดุลของแรงสามแรงได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายความหมายของสภาวะสมดุลได้ (K)
- เขียนสภาวะสมดุลแต่ละประเภทที่พิจารณาจากลักษณะการเคลื่อนที่ได้ (P)
- รับผิดชอบหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้เพิ่มเติม	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
- สมดุลกลเป็นสภาวะที่วัตถุรักษาสภาพการเคลื่อนที่ให้คงเดิมคือหยุดนิ่ง หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวหรือหมุนด้วยความเร็วเชิงมุมคงตัว	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สภาวะสมดุล (equilibrium) คือ สภาวะที่วัตถุไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ซึ่งวัตถุสามารถรักษาสภาพการเคลื่อนที่เดิมของวัตถุไว้ หากพิจารณาลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุสามารถแบ่งสภาวะสมดุลได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ สมดุลต่อการเลื่อนที่ สมดุลต่อการหมุน และสมดุลสมบูรณ์

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการวิเคราะห์ 2) ทักษะการสื่อสาร	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
3) ทักษะการสังเกต 4) ทักษะการทำงานร่วมกัน 5) ทักษะการนำความรู้ไปใช้ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)

คาบที่ 1

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ (Engage)

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และ Check for Understanding จากหนังสือเรียนหน้า 94 เพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเป็นรายบุคคลก่อนเข้าสู่กิจกรรม
3. ครูถามคำถาม Big Question เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน จากหนังสือเรียนว่า เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุแล้ว วัตถุสามารถคงสภาพเดิมได้อย่างไร โดยให้นักเรียนร่วมกันหาคำตอบ

(แนวตอบ: เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ วัตถุอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่หรือมีการเปลี่ยนรูปร่าง แต่บางครั้งถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุด้วยขนาดที่ไม่มากจนเกินไป วัตถุจะยังคงสภาพเดิม หรือก็คือวัตถุจะยังรักษาสภาพการเคลื่อนที่เดิมหรือรักษารูปร่างให้คงเดิมอยู่ได้ ในกรณีนี้จะมีแรงต้านที่มากกระทำต่อวัตถุเพื่อต้านแรงที่เราออกแรงกระทำต่อวัตถุ เช่น ถ้าเราพยายามออกแรงเบา ๆ ผลักกล่องหนักที่อยู่นิ่งให้เคลื่อนที่ไปตามแนวราบ แต่กล่องก็ยังไม่เคลื่อนที่ เป็นเพราะว่ามีแรงเสียดทานที่มีขนาดเท่ากัน แต่มีทิศตรงข้ามกับแรงที่เราออก มากระทำต่อวัตถุ แรงลัพธ์ที่มากกระทำต่อวัตถุจึงเป็นศูนย์ ทำให้วัตถุยังรักษาสภาพการเคลื่อนที่เดิมหรือก็คือยังคงหยุดนิ่งอยู่เช่นเดิมได้)

4. ครูชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน โดยตั้งคำถามว่า กล่องวางอยู่บนโต๊ะ รถยนต์วิ่งเป็นเส้นตรงด้วยความเร็วคงที่ อยู่ในสภาพนี้ตลอดไปได้หรือไม่ เพื่อนำไปสู่คำถามที่ว่า กล่องที่วางอยู่บนโต๊ะ หรือรถยนต์ที่วิ่งเป็นเส้นตรงด้วยความเร็วคงที่ จะมีแรงกระทำหรือไม่ อย่างไร และให้นักเรียนช่วยกันตอบปากเปล่าโดยครูจะยังไม่เฉลยว่าถูกหรือผิด

(หมายเหตุ: ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

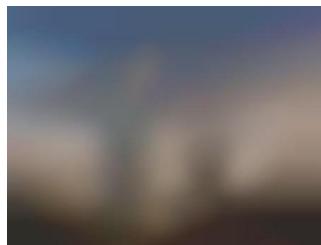
ชั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูชักชวนนักเรียนพูดคุยโดยถามคำถาม Prior Knowledge จากหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน้า 95 โดยให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบอย่างอิสระ
2. ครูถามคำถามนักเรียนเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน โดยตั้งคำถามว่า ตามความเข้าใจของนักเรียน นักเรียนคิดว่าคำว่า สมดุล หมายถึงอะไร และให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามปากเปล่าโดยไม่มีการเฉลยว่าถูกหรือผิด
(หมายเหตุ: ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
3. นักเรียนจับคู่กับเพื่อนที่นั่งข้าง ๆ แล้วช่วยกันศึกษา เรื่อง สภาพสมดุล จากหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน้า 95-96
4. ให้นักเรียน ยกตัวอย่างสถานการณ์หรือสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ที่สามารถนำความรู้ เรื่อง สภาพสมดุล มาใช้ในการอธิบายการเคลื่อนที่หรือการเปลี่ยนแปลงได้ โดยเขียนสรุปองค์ความรู้จากสิ่งที่ได้ศึกษา ลงในกระดาษ A4
5. ครูสุ่มนักเรียนออกมาหน้าชั้นเรียน เพื่ออภิปรายผลการศึกษา และยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

อธิบายความรู้ (Explain)

6. ครูให้นักเรียนดูภาพเกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันและตั้งคำถามว่า นักเรียนคิดว่า กิจกรรมแต่ละอย่างอยู่ในสภาพสมดุลหรือไม่ อย่างไร



7. เมื่อนักเรียนตอบ ให้ครูเฉลยไปพร้อมกับนักเรียนว่าถูกหรือไม่
8. ครูให้นักเรียนสรุปว่าลักษณะกิจกรรมแบบใดบ้างที่ที่อยู่ในสภาพสมดุลตามความคิดของตนเอง

คาบที่ 2

ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

9. ครูแจกใบงานที่ 7.1 เรื่อง สภาพสมดุล ให้นักเรียนทุกคน
10. ครูให้นักเรียนศึกษาใบงานที่แจกให้ แล้วลงมือทำ จากนั้นตัวแทนนักเรียนรวบรวมใบงานที่ 7.1 เรื่อง สภาพสมดุล ส่งครูท้ายชั่วโมง
11. ครูให้นักเรียนทำสรุปผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เรื่อง สภาพสมดุล ลงในกระดาษ A4
12. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง สภาพสมดุล จากแบบฝึกหัดฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

ขั้นสรุป

ครู และนักเรียนร่วมกันสรุปสภาพสมดุรูปแบบต่าง ๆ ที่ได้เรียนในหัวข้อนี้ โดยครูใช้ประเด็นคำถามเพื่อให้ักเรียนสรุปแล้วเข้าใจได้ตรงจุด

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล (Evaluate)

1. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจก่อนเรียนของนักเรียน
2. ครูตรวจสอบผลจากการทำใบงานที่ 7.1 เรื่อง สภาพสมดุล
3. ครูตรวจสอบแบบฝึกหัดที่ 1.1 จากแบบฝึกหัดฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7
4. ครูประเมินผล โดยการสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล และการทำงานกลุ่ม
5. ครูวัดและประเมินผลจากชิ้นงานการสรุปเนื้อหา เรื่อง สภาพสมดุล ที่นักเรียนได้สร้างขึ้นเป็นรายบุคคล

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สภาพสมดุล	- ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม			

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1) สภาพสมดุล	- ตรวจใบงานที่ 7.1 - ตรวจแบบฝึกหัด	- ใบงานที่ 7.1 - แบบฝึกหัด	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- ผลงานที่นำเสนอ	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 สภาพสมดุล
- 2) แบบฝึกหัดฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 สภาพสมดุล
- 3) ใบงานที่ 7.1 เรื่อง สภาพสมดุล
- 4) PowerPoint เรื่อง สภาพสมดุล

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องเรียน
- 2) ห้องสมุด
- 3) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

ใบงานที่ 7.1

เรื่อง สภาพสมดุล

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สะพานข้ามแม่น้ำแควอยู่ในสภาพสมดุลหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. สมดุลสมบูรณ์ของวัตถุจะต้องเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

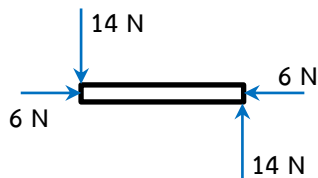
3. มีแรง 3 แรง ขนาด 25 20 และ 10 N กระทำต่อวัตถุให้สมดุลได้หรือไม่

.....

.....

.....

4. แท่งไม้มีแรง 4 แรงกระทำดังรูป แท่งไม้อยู่ในสภาพสมดุลหรือไม่อย่างไร



.....

.....

.....

5. เปิดพัดลมพัดนานให้หมุนเป็นการสมดุลชนิดใด

.....

.....

.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สะพานข้ามแม่น้ำแควอยู่ในสภาพสมดุลหรือไม่ อย่างไร

สะพานข้ามแม่น้ำแควอยู่ในสภาพสมดุล และเป็นสภาพสมดุลสถิต เนื่องจากว่าสะพานอยู่นิ่งโดยไม่ล้ม

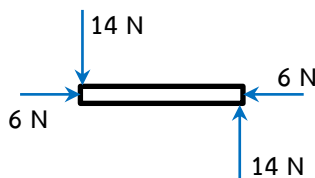
2. สมดุลสมบูรณ์ของวัตถุจะต้องเป็นอย่างไร

วัตถุต้องอยู่ในสมดุลต่อการเคลื่อนที่ และสมดุลต่อการหมุนพร้อมกัน

3. มีแรง 3 แรง ขนาด 25 20 และ 10 N กระทำต่อวัตถุให้สมดุลได้หรือไม่

แรงทั้ง 3 นั้น มีขนาดต่างกัน เมื่อกระทำกับวัตถุแล้วจะทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่หรือการหมุน วัตถุนั้นจึงไม่อยู่ในสภาพสมดุล

4. แท่งไม้มีแรง 4 แรงกระทำ ดังภาพ แท่งไม้อยู่ในสภาพสมดุลหรือไม่อย่างไร



เนื่องจากแรงขนาด 6 นิวตัน กระทำกับแท่งไม้ในทิศทางตรงข้ามกัน และแรงขนาด 14 นิวตัน กระทำกับแท่งไม้ในทิศตรงข้ามกัน ดังนั้น แท่งไม้ไม่มีการหมุนหรือเคลื่อนที่จึงอยู่ในสภาพสมดุล

5. เปิดพัดลมเพดานให้หมุนเป็นการสมดุลชนิดใด

สมดุลจลน์

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(นายพิทักษ์ แผงอ่อน.)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางวิทยาศาสตร์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....