

## แผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 2 รหัสวิชา ว 30202

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมดุลกล

แผนจัดการเรียนรู้เรื่อง สมดุลต่อการเคลื่อนที่

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. 2564

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 256

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ปีการศึกษา 2564

เวลา 2 ชั่วโมง

ผู้สอน นางสาวสุนิสา คำพรหมพะเนา

นางสาวพนัสดา หลีกแก้ว

นางสาวบุญลิตาวรรณ สีหะวงษ์

นายพันกร คเชนทร์เนียม

นายภูมินทร์ จินใจ

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

- สาระฟิสิกส์ ข้อ 1 เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทาน สมดุลกลของวัตถุ งานและกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แนวโค้ง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 8 อธิบายสมดุลของวัตถุ โมเมนต์และผลรวมของโมเมนต์ที่มีต่อการหมุน แรงคู่ควบและผลของแรงคู่ควบที่มีต่อสมดุลของวัตถุ เขียนแผนภาพวัตถุอิสระเมื่อวัตถุอยู่ในสมดุล และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งทดลองและอธิบายสมดุลของแรงแสมแรง
- มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม
- ตัวชี้วัด ม.4/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็นภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ มาเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งของที่ต้องการวัดและนำไปใช้

## 2. สาระสำคัญ

### วิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์)

- การรวมแรงสามแรงที่จุดศูนย์ถ่วงคือจุดที่รวมน้ำหนักของวัตถุไว้ทั้งก้อน ทำให้วัตถุสามารถวางตัวได้อย่างสมดุลเป็นหนึ่งรูปแบบที่เราพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การวางวัตถุซ้อนกันหลายๆชั้น การเดินข้ามสะพานที่มีขนาดแคบ เรียกเหตุการณ์เหล่านี้ว่า สมดุลการเคลื่อนที่

### เทคโนโลยี

- การออกแบบ วางแผน และสืบค้นข้อมูลโดยใช้อินเทอร์เน็ตและการเลือกวัสดุอุปกรณ์ เพื่อนำมาสร้างวัตถุที่สามารถวางตัวได้อย่างสมดุลมากที่สุด

### คณิตศาสตร์

- การวิเคราะห์ข้อมูล การวัดระยะ รูปร่างรูปทรงที่จะสร้างวัตถุ และการคาดคะเน

### วิศวกรรมศาสตร์

- ออกแบบและพัฒนาชิ้นงานจากวัสดุที่กำหนด เพื่อผ่านเงื่อนไขโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

## 3 จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้ (K)

3.1.1 นักเรียนสามารถอธิบายและบอกความหมายของสมดุลต่อการเคลื่อนที่ และจุดศูนย์ถ่วงได้

3.1.2 นักเรียนสามารถอภิปรายเพื่อสรุปเงื่อนไขของแรงสามแรงที่กระทำต่อวัตถุแล้วให้วัตถุอยู่ในสมดุลต่อการเคลื่อนที่และอยู่นิ่งได้

### 3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการ (P)

3.2.1 นักเรียนร่วมกันออกแบบและแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม

3.2.2 นักเรียนมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมครบทุกข้อ

3.2.3 นักเรียนออกแบบและวัตถุที่สามารถทรงตัวอย่างสมดุลได้

3.2.4 นักเรียนนำเสนอขั้นตอนการสร้างและหลักการทางฟิสิกส์ได้

### 3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

3.3.1 นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

3.3.2 ตรงต่อเวลา

3.3.3 มีจิตสาธารณะร่วมกันแก้ปัญหา

3.3.2 รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น

#### 4. สาระการเรียนรู้

##### วิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์)

- การรวมแรงสามแรงที่จุดศูนย์ถ่วงคือจุดที่รวมน้ำหนักของวัตถุไว้ทั้งก้อน ทำให้วัตถุสามารถวางตัวได้อย่างสมดุลเป็นหนึ่งรูปแบบที่เราพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การวางวัตถุซ้อนกันหลายๆชั้น การเดินข้ามสะพานที่มีขนาดแคบ เรียกเหตุการณ์เหล่านี้ว่า สมดุลการเคลื่อนที่

##### เทคโนโลยี

- การออกแบบ วางแผน และสืบค้นข้อมูลโดยใช้อินเทอร์เน็ตและการเลือกวัสดุอุปกรณ์ เพื่อนำมาสร้างวัตถุที่สามารถวางตัวได้อย่างสมดุลมากที่สุด

##### คณิตศาสตร์

- การวิเคราะห์ข้อมูล การวัดระยะ รูปปร่างรูปทรงที่จะสร้างวัตถุ และการคาดคะเน

##### วิศวกรรมศาสตร์

- ออกแบบและพัฒนาชิ้นงานจากวัสดุที่กำหนด เพื่อผ่านเงื่อนไขโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

#### 5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. สมรรถนะการสื่อสาร(Communication: CM)
2. สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม (Teamwork and Collaboration: TC)
3. สมรรถนะการคิดขั้นสูง(Higher Order Thinking: HOT)

#### 6. กิจกรรมการเรียนรู้ (STEM)

##### ขั้นตอนที่ 1 การระบุปัญหา

1. นักเรียนร่วมกันคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น
2. นักเรียนแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่ให้
3. นักเรียนอธิบายหลักการและเหตุผลเพื่อนำมาสร้างวัตถุจากสถานการณ์

##### ขั้นตอนที่ 2 ค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

1. นักเรียนอธิบายหลักความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ในวิชา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และหลักกระบวนการแก้ปัญหาและออกแบบเชิงวิศวกรรม
2. นักเรียนอธิบายหลักการคิด การเลือกวัสดุในการสร้างวัตถุอย่างไรให้เหมาะสม และคำนวณงบประมาณในการสร้างวัตถุ

### ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนและการพัฒนา

- 1.นักเรียนคิดวางแผนในการสร้างวัตถุอย่างเป็นระบบ
2. นักเรียนร่วมกันทำงานอย่างสามัคคี ร่วมกันวางแผน ระยะเวลาในการทำงาน
- 3.นักเรียนสร้างวัตถุจากอุปกรณ์ได้คุ้มค่า เหมาะสมและเสร็จตามกำหนดเวลา
- 4.นักเรียนพัฒนาและแก้ไขวัตถุ อย่างมีประสิทธิภาพ

### ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบและการประเมินผล

- 1.นักเรียนทดสอบวัตถุเพื่อแก้ปัญหาสามารถนำมาปรับปรุงพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมาก

### ขั้นตอนที่ 5 การนำเสนอผลลัพธ์

- 1.นักเรียนนำเสนอผลงานโดยออกแบบการนำเสนอให้เข้าใจง่าย
- 2.นักเรียนนำเสนอขั้นตอนการทดสอบและพัฒนาผลงาน

## 6. สื่อและวัสดุอุปกรณ์

### 6.1 สื่อ

- powerpoint เรื่องสมดุกล
- ใบความรู้ เรื่องสมดุกล

### 6.2 วัสดุอุปกรณ์

- .....

## 7. ภาระ/ชิ้นงาน

- 7.1 นักเรียนสร้างวัตถุตามสถานการณ์ที่สามารถวางบนฐานที่กำหนดให้อย่างสมดุล
- 7.2 แบบพิมพ์เขียว ออกแบบชิ้นงาน
- 7.3 กรอบแนวคิด STEM

## 8. การวัดและการประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	วิธีการวัดประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
<p><b>ด้านความรู้ (K)</b></p> <p>1. นักเรียนสามารถอธิบายและบอกความหมายของสมดุลง่ายต่อการเคลื่อนที่ และจุดศูนย์ถ่วงได้</p> <p>2. นักเรียนสามารถอภิปรายเพื่อสรุปเงื่อนไขของแรงสามแรงที่กระทำต่อวัตถุแล้วให้วัตถุอยู่ในสมดุลง่ายต่อการเคลื่อนที่และอยู่นิ่งได้</p>	แบบพิมพ์เขียว	ตรวจพิมพ์เขียว	ร้อยละ 80
<p><b>ด้านทักษะกระบวนการ (P)</b></p> <p>1. นักเรียนร่วมกันออกแบบและแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม</p> <p>2. นักเรียนมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมครบทุกข้อ</p> <p>3. นักเรียนออกแบบและวัตถุที่สามารถทรงตัวอย่างสมดุลได้</p> <p>4. นักเรียนนำเสนอขั้นตอนการสร้างและหลักการทางฟิสิกส์ได้</p>	<p>แบบพิมพ์เขียว</p> <p>กรอบแนวคิด STEM</p> <p>การนำเสนอผลงาน</p>	<p>ตรวจพิมพ์เขียว</p> <p>ตรวจกรอบแนวคิด STEM</p> <p>ครูให้คะแนน</p>	ร้อยละ 60

<p><b>ด้านคุณลักษณะ(A)</b></p> <p>1.นักเรียนมีความ รับผิดชอบต่องานที่ได้รับ มอบหมาย</p> <p>2. ตรงต่อเวลา</p> <p>3.มีจิตสาธารณะร่วมกัน แก้ปัญหา</p> <p>4. รับฟังคำ วิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผล ของผู้อื่น</p>	<p>มีความรับผิดชอบส่งงาน ตรงตามเวลา</p>	<p>สังเกตพฤติกรรม</p>	<p>2 ขึ้นไป</p>
--	---	-----------------------	-----------------

ตารางบันทึกคะแนน

ระดับคะแนนของรายการที่ประเมิน					
กลุ่ม	ผลงาน 25 คะแนน	การนำเสนอผลงาน 25 คะแนน	การใช้กระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม 25 คะแนน	การบูรณาการ ความรู้ (STEM) 25 คะแนน	คะแนนรวม 100 คะแนน
1					
2					
3					
4					
5					

