

หน่วยการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะอยู่อย่างพอเพียง

ชื่อหน่วย แรงแและการเคลื่อนที่
วิชา ฟิสิกส์ ๑ รหัสวิชา ว ๓๑๒๐๑
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔
ครูประจำวิชา นางสาวสุพรรณิ ศรีรัตน์

โรงเรียนบ้านเสด็จพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุราษฎร์ธานี ชุมพร
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

โครงสร้างรายวิชา ฟิสิกส์ ๑ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔
เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

สาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๑ ธรรมชาติและ พัฒนาการทางฟิสิกส์

- ธรรมชาติของฟิสิกส์
- การวัดและการบันทึกผลการวัดทางฟิสิกส์
- การทดลองทางฟิสิกส์

หน่วยที่ ๒ การเคลื่อนที่แนวตรง

- ตำแหน่ง
- การกระจัดและระยะทาง
- อัตราเร็วและความเร็ว
- ความเร่ง
- กราฟของการเคลื่อนที่แนวตรง
- สมการการเคลื่อนที่แนวตรง
- การตกแบบเสรี

หน่วยที่ ๓ แรงและกฎการเคลื่อนที่

- แรง
- การหาแรงลัพธ์
- มวล แรง และการเคลื่อนที่
- แรงดึงดูดระหว่างมวล
- แรงเสียดทาน
- การประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่

ผังภาพวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ “พอเพียง” ชื่อหน่วยการเรียนรู้ แรงและกฎการเคลื่อนที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๗ และ ๘ เรื่อง แรงเสียดทานและการประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด (ผลการเรียนรู้)

ม. ๔/๗ วิเคราะห์ อธิบาย และคำนวณแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ ในกรณีที่วัตถุหยุดนิ่งและวัตถุเคลื่อนที่ รวมทั้งทดลองหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ และนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ และ ๒

เรื่อง แรงและการหาแรงลัพธ์

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด (ผลการเรียนรู้)

ม. ๔/๔ ทดลอง และอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่ทำมุมต่อกัน

หน่วยพอเพียง

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

(8 แผน ๑๖ ชั่วโมง)

แรงลัพธ์ คือ ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุหลายๆ แรง โดยหาได้จากการนำไปเขียนเป็นแผน ภาพของแรง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน มี ๓ ข้อ กฎความเฉื่อย กฎการเคลื่อนที่ และกฎการตอบโต้ การเคลื่อนที่ของวัตถุ ความโน้มถ่วงสากล ทำให้วัตถุต่างๆ มีน้ำหนัก สนามโน้มถ่วง แรงเสียดทาน คือแรงที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ สัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน คือ อัตราส่วนระหว่างแรงเสียดทานต่อแรงกดตั้งฉากกับผิวสัมผัส

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ และ ๖

เรื่อง แรงดึงดูดระหว่างมวล

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด (ผลการเรียนรู้)

ม. ๔/๖ อธิบายกฎความโน้มถ่วงสากลและผลของสนามโน้มถ่วงที่ทำให้วัตถุมีน้ำหนัก รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ และ ๔

เรื่อง มวล แรง และการเคลื่อนที่

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด (ผลการเรียนรู้)

ม. ๔/๕ เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระ ทดลอง และอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน / ภาระงาน
<ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 	<ul style="list-style-type: none"> - ซื่อสัตย์ สุจริต - มีจิต สาธารณะ - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - อยู่อย่างพอเพียง - มุ่งมั่นในการทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ใบงาน - แบบบันทึกการทดลองเรื่องการหาค่าแรง ลัพธ์/การหาค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน - สอบท้ายบทเรียน - สมุดบันทึกสูตร

หน่วยการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยการเรียนรู้ แรงและกฎการเคลื่อนที่ รายวิชา ฟิสิกส์ ๑ รหัสวิชา ว ๓๑๒๐๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ภาคเรียนที่ ๑ เวลาเรียน ๑๖ ชั่วโมง

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด (ผลการเรียนรู้)

ม.๔/๔ ทดลอง และอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่ทำมุมต่อกัน

ม.๔/๕ เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระ ทดลอง และอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ม.๔/๖ อธิบายกฎความโน้มถ่วงสากลและผลของสนามโน้มถ่วงที่ทำให้วัตถุมีน้ำหนัก รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ม.๔/๗ วิเคราะห์ อธิบาย และคำนวณแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ ในกรณีที่วัตถุหยุดนิ่งและวัตถุเคลื่อนที่ รวมทั้งทดลองหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ และนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ในชีวิตประจำวัน

๒. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรง เป็นสิ่งที่ทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่ มีทั้งขนาดและทิศทาง , แรงลัพธ์ คือ แรงที่กระทำต่อกันมากกว่าหนึ่งแรง, มวล เป็นปริมาณทางฟิสิกส์ที่เป็นค่าคงที่ของวัตถุมีหน่วยเป็นกิโลกรัม, การเคลื่อนที่ของวัตถุ เป็นการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุจากจุดหนึ่ง ไปสู่จุดหนึ่ง โดยมีปริมาณทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว อัตราเร่ง ความเร่ง และมีกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ๓ ข้อ คือ กฎความเฉื่อย ($\Sigma F = 0$) กฎการเคลื่อนที่ ($\Sigma F = ma$) และกฎการตอบโต้ ($\Sigma F = -\Sigma F$) , แรงเสียดทาน เป็นแรงที่มีทิศตรงข้ามกับแรงที่กระทำต่อวัตถุ หรือเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ , แรงดึงดูดระหว่างมวล เป็นแรงที่เกิดจากการดึงดูดระหว่างวัตถุ ๒ อย่างที่ออกแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน , การประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การออกแบบลวดลายของยานพาหนะ รองเท้า ให้เกิดความปลอดภัย

๓. สาระการเรียนรู้

แรง การหาแรงลัพธ์ มวล แรง และการเคลื่อนที่ แรงดึงดูดระหว่างมวล แรงเสียดทาน การประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่

๔. สมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ อยู่อย่างพอเพียง

๖. ชิ้นงาน หรือ ภาระงาน

.ใบงาน แบบบันทึกการทดลองเรื่องการหาค่าแรงลัพธ์ แบบบันทึกการทดลองการหาค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน สอบท้ายบทเรียน สมุดบันทึกสูตร

๗. กระบวนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 STEPS

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 STEPS

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 STEPS

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ GPAS 5 STEPS

๘. วัสดุอุปกรณ์ /สื่อ /แหล่งเรียนรู้

- ใบงาน ห้องสมุดโรงเรียน
- ใบความรู้ หนังสือเรียน สสวท. ฟิสิกส์ ๑
- อินเทอร์เน็ต

๙. การวัดและประเมินผล

การวัดผลและประเมินผล			
ด้าน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
ความรู้ (K)	ตรวจใบงาน	ใบงานที่ ๗ แรงและการหาค่าแรงลัพธ์ ใบงานที่ ๘ มวล แรง และการเคลื่อนที่ ใบงานที่ ๙ แรงดึงดูดระหว่างมวล ใบงานที่ ๑๐ แรงเสียดทาน	ตอบคำถามถูกต้อง 70 % ขึ้นไป ผ่าน
ทักษะกระบวนการ (P)	ตรวจแบบบันทึกการทดลอง	แบบบันทึกการทดลองเรื่องการหาค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน	ตอบคำถามถูกต้อง 70 % ขึ้นไป ผ่าน
คุณลักษณะ (A)	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับ ๒ ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

แนวทางที่ครูนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้จัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ ที่ ๓ เรื่อง แรง และกฎการเคลื่อนที่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ เวลา ๑๖ ชั่วโมง

ครูผู้สอนนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ความรู้ที่ครูต้องมีก่อนสอน ครูมีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานและตัวชี้วัด ครูมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาฟิสิกส์ที่จะสอน รูปแบบ เทคนิค วิธีการสอน การใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง		คุณธรรมของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความรักความเมตตาต่อศิษย์ มีความรับผิดชอบ มีความยุติธรรม มีความอดทน มีความมุ่งมั่นเอาใจใส่ในการสอน	
ประเด็น	พอประมาณ	มีเหตุผล	มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี
เนื้อหา	ครูมีการวิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานและตัวชี้วัด จัดเนื้อหา สาระให้เหมาะสมกับบริบท เวลา และวัยของผู้เรียน	เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตรงตาม มาตรฐานและตัวชี้วัดได้ครบถ้วนตาม กระบวนการ	เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็น ขั้นตอน เตรียมเนื้อหาให้เหมาะสม ครอบคลุมตามมาตรฐานและตัวชี้วัด
เวลา	ศึกษาโครงสร้างเวลาในหลักสูตร กำหนดเวลาให้เหมาะสมกับ เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ของผู้เรียน	กำหนดเวลาเพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ กิจกรรมได้เต็มตามศักยภาพของ ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้อย่างมี ประสิทธิภาพบรรลุตามวัตถุประสงค์	วางแผนการทำงานล่วงหน้า มีการ จัดสรรเวลาให้สัมพันธ์กับกิจกรรม การเรียนรู้
การจัดกิจกรรม	กำหนดกิจกรรม ภาระงาน ให้ เหมาะสมกับเนื้อหาในเวลาที่กำหนด และเสริมสร้างลักษณะนิสัยความพอเพียง	เพื่อฝึกทักษะการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา มีวินัย มีความ รับผิดชอบ เป็นการเลือกกิจกรรม การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน	มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้อย่าง เป็นระบบ และเตรียมกิจกรรมให้มีความยืดหยุ่น เพื่อให้งานเสร็จตาม เป้าหมายที่กำหนด
สื่อ-อุปกรณ์- แหล่งเรียนรู้	การเลือกใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับ เนื้อหา กิจกรรม และมีจำนวน เพียงพอกับผู้เรียน เวลาในการทำกิจกรรม และวัยผู้เรียน	การใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เพื่อกระตุ้น ผู้เรียน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจใน การทำกิจกรรมให้ลุล่วงตามตัวชี้วัด	ศึกษาลักษณะของผู้เรียนก่อนเตรียม สื่อ/ วัสดุอุปกรณ์ และมีการเตรียม สื่อสำรอง โดยครูทดลองใช้สื่อและ ทำความเข้าใจสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และ แหล่งเรียนรู้
การประเมิน	ออกแบบ การวัด และการ ประเมินผลได้เหมาะสมกับ ตัวชี้วัดและกิจกรรมของผู้เรียน	ประเมินผู้เรียนให้ตรงกับมาตรฐาน และตัวชี้วัด และคุณภาพของผู้เรียน	ศึกษา และ สร้างเครื่องมือวัด ประเมินผลให้ตรงตามตัวชี้วัด และ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ และ เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

ผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แรง และกฎการเคลื่อนที่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ เวลา ๑๖ ชั่วโมง

๑. ผู้เรียนได้ฝึกคิดและฝึกปฏิบัติตามหลัก ปศพพ. ดังนี้

ความรู้ที่นักเรียนต้องมีก่อน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแรงและกฎการเคลื่อนที่ ความรู้พื้นฐานตามผลการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม, ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา		คุณธรรมของนักเรียน ชื่อสัตย์ สุจริต อยู่อย่างพอเพียง มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน ใฝ่เรียนรู้ มีจิตสาธารณะ	
หลักพอประมาณ	หลักมีเหตุผล	หลักการสร้างภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี	
<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนรู้จักบริหารเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทันตามกำหนด - ใช้ทรัพยากรการทำงานอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด - ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้เหมาะสม - รู้จักค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม 	<ul style="list-style-type: none"> - มีความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น - นำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการวางแผนในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ - มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ - มีความมุ่งมั่นในการทำงานและมีความรับผิดชอบ 	

๒. ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่ ๔ มิติ ดังนี้

ผลลัพธ์	อยู่อย่างพอเพียง...สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ			
	วัตถุ	สังคม	สิ่งแวดล้อม	วัฒนธรรม
ความรู้	มีความรู้เกี่ยวกับแรงและกฎการเคลื่อนที่	นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางแผนการทำงาน	มีความรู้ในการรักษาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน และสถานที่ทำงาน และนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการวางแผนเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติให้น้อยที่สุด	มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น มีการเอื้อเฟื้อแบ่งปันความรู้และช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจ
ทักษะ	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการวิเคราะห์แก้ปัญหา - ทักษะในการนำเสนอข้อมูล 	มีทักษะในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนกับเพื่อน	การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน การรักษาดูแล	มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น การช่วยเหลือกัน การร่วมมือทำงานกัน
ค่านิยม	ตระหนักถึงการใช้ประโยชน์ของสื่อจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ อย่างคุ้มค่า และเกิดประโยชน์สูงสุด	ตระหนักถึงความสำคัญของความสามัคคี มีน้ำใจต่อกัน เสียสละ มีการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข	มีจิตสำนึกในการดูแลรักษาวัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ	ตระหนักถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่มอย่างเป็นระบบ

แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
โรงเรียนบ้านเสด็จพิทยาคม

แผนการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง แรงและการหาแรงลัพธ์ จำนวน ๒ ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชา ฟิสิกส์ ๑ รหัสวิชา ว ๓๑๒๐๑
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ จำนวนชั่วโมงของหน่วย ๑๖ ชั่วโมง

เป้าหมายการเรียนรู้

๑. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

ม.๔/๔ ทดลอง และอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่ทำมุมต่อกัน

๒. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

๑. เพื่อเข้าใจความหมายของแรง

๒. เพื่อแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาการหาค่าแรงลัพธ์ที่เกิดจากการทำมุมกัน ๒ แรง

๓. สาระสำคัญ

แรง คือ สิ่งที่กระทำต่อวัตถุ แล้ววัตถุเกิดการเคลื่อนที่ แรงลัพธ์ คือ ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

๔. สาระการเรียนรู้

๔.๑ ความรู้

แรง การหาแรงลัพธ์

๔.๒ ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

ทักษะการคิด ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๖. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้

๗. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (GPAS 5 STEPS)

ขั้นที่ ๑ การตั้งคำถาม

ครูให้คำถามกระตุ้นนักเรียนว่า แรงหมายถึงอะไร มีลักษณะเป็นอย่างไร ยกตัวอย่างประกอบ แรงลัพธ์หมายถึงอะไร และสามารถหาแรงลัพธ์นั้นได้อย่างไร

ขั้นที่ ๒ การแสวงหาความรู้

ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4-5 คน ให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับเรื่อง แรง แรงลัพธ์ วิธีการหาแรงลัพธ์นั้นๆ จากเอกสารต่าง ๆ เช่น ใบความรู้, หนังสือเรียน, อินเทอร์เน็ต บันทึกข้อมูลลงสมุด และร่วมกันทำใบงานเรื่องแรงและการหาค่าแรงลัพธ์

ขั้นที่ ๓ การสร้างความรู้

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการตั้งคำถาม และให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องแรงและแรงลัพธ์ ซึ่งครูอธิบายเนื้อหาเรื่องแรง และวิธีการหาค่าแรงลัพธ์นั้น โดยอธิบายสูตร ตัวแปร และการใช้สูตร

ขั้นที่ ๔ การสื่อสาร

ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผล นำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับแรงและการหาค่าแรงลัพธ์นั้น จดบันทึกข้อมูลลงสมุด ทำใบงานเรื่องแรงและการหาค่าแรงลัพธ์

ขั้นที่ ๕ การตอบแทนสังคม

แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร

๘. ชุดคำถามกระตุ้นเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงก่อนเรียน

Q๑ (เงื่อนไขความรู้) นักเรียนคิดว่าทำไมต้องศึกษาเรื่องแรงและแรงลัพธ์

Q๒ (ความมีเหตุผล) นักเรียนคิดว่าแรง และแรงลัพธ์มีประโยชน์อย่างไรบ้าง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงระหว่างเรียน

Q๓ (ความมีเหตุผล) นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับแรงและแรงลัพธ์ได้

Q๔ (ความมีเหตุผล) จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแรงและการหาค่าแรงลัพธ์นั้น นักเรียนได้ประโยชน์อะไรบ้าง

Q๕ (การมีภูมิกู้มกันที่ดีในตัว) นักเรียนมีการแบ่งงานภายในกลุ่ม และวางแผนในการทำงานอย่างไร

Q๖ (พอประมาณ) นักเรียนเลือกใช้เทคนิค และแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสม หรือไม่ อย่างไร

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงหลังเรียน

Q๗ (เงื่อนไขคุณธรรม) การทำกิจกรรมต่างๆ ได้สำเร็จนั้น นักเรียนมีคุณธรรมด้านใดบ้าง

Q๘ (มิตีวัตถุ) การทำกิจกรรมการเรียนรู้ในวันนี้มีประโยชน์ด้านใด อย่างไรบ้าง

Q๙ (มิตีวัฒนธรรม) การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแรงและการหาค่าแรงลัพธ์นั้นมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไรบ้าง

Q๑๐ (มิตีทางสังคม) นักเรียนทำงานกลุ่มมีปัญหาหรือไม่ และนักเรียนมีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง

Q๑๑ (มิตีสิ่งแวดล้อม) นักเรียนมีการวางแผนการเลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติมาใช้อย่างไรบ้าง

๙. วัสดุอุปกรณ์ / สื่อ / แหล่งเรียนรู้

หนังสือเรียน สสวท. ฟิสิกส์ ๑, อินเทอร์เน็ต

หลักฐานการเรียนรู้

๑๐. ชิ้นงาน หรือ ภาระงาน

ใบงานที่ ๗ แรงและการหาค่าแรงลัพธ์, แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร

๑๑. การวัดและการประเมินผล

ด้าน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือในการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K)	ตรวจใบงานที่ ๗ แรงและการหาค่าแรงลัพธ์	แบบประเมินใบงานที่ ๗ แรงและการหาค่าแรงลัพธ์	ร้อยละ 70 ขึ้นไปผ่าน
ทักษะกระบวนการ (P)	สังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์
คุณลักษณะ (A)	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
โรงเรียนบ้านเสด็จพิทยาคม

แผนการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง แรงและการหาแรงลัพธ์ จำนวน ๒ ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชา ฟิสิกส์ ๑ รหัสวิชา ว ๓๑๒๐๑
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ จำนวนชั่วโมงของหน่วย ๑๖ ชั่วโมง

เป้าหมายการเรียนรู้

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ม.๔/๔ ทดลอง และอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่ทำมุมต่อกัน

๒. จุดประสงค์การเรียนรู้ตัวชี้วัด

๑. เพื่อเข้าใจความหมายของแรง

๒. เพื่อแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาการหาค่าแรงลัพธ์ที่เกิดจากการทำมุมกัน ๒ แรง

๓. สาระสำคัญ

แรง คือ สิ่งที่กระทำต่อวัตถุ แล้ววัตถุเกิดการเคลื่อนที่ แรงลัพธ์ คือ ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

๔. สาระการเรียนรู้

๔.๑ ความรู้

แรง การหาแรงลัพธ์

๔.๒ ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

ทักษะการคิด ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๖. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้

๗. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (GPAS 5 STEPS)

ขั้นที่ ๑ การตั้งคำถาม

ครูให้คำถามกระตุ้นนักเรียนว่า แรงหมายถึงอะไร มีลักษณะเป็นอย่างไร ยกตัวอย่างประกอบ แรงลัพธ์หมายถึงอะไร และสามารถหาแรงลัพธ์นั้นได้อย่างไร

ขั้นที่ ๒ การแสวงหาความรู้

ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4-5 คน ให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับเรื่อง แรง แรงลัพธ์ วิธีการหาแรงลัพธ์นั้นๆ จากเอกสารต่าง ๆ เช่น ใบความรู้, หนังสือเรียน, อินเทอร์เน็ต บันทึกข้อมูลลงสมุด และร่วมกันทำใบงานเรื่องแรงและการหาค่าแรงลัพธ์

ขั้นที่ ๓ การสร้างความรู้

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการตั้งคำถาม และให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องแรงและแรงลัพธ์ ซึ่งครูอธิบายเนื้อหาเรื่องแรง และวิธีการหาค่าแรงลัพธ์นั้น โดยอธิบายสูตร ตัวแปร และการใช้สูตร

ขั้นที่ ๔ การสื่อสาร

ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผล นำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับแรงและการหาค่าแรงลัพธ์นั้น จัดบันทึกข้อมูลลงสมุด ทำใบงานเรื่องแรงและการหาค่าแรงลัพธ์

ขั้นที่ ๕ การตอบแทนสังคม

แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร

๘. ชุดคำถามกระตุ้นเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงก่อนเรียน

Q๑ (เงื่อนไขความรู้) นักเรียนคิดว่าทำไมต้องศึกษาเรื่องแรงและแรงลัพธ์

Q๒ (ความมีเหตุผล) นักเรียนคิดว่าแรง และแรงลัพธ์มีประโยชน์อย่างไรบ้าง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงระหว่างเรียน

Q๓ (ความมีเหตุผล) นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับแรงและแรงลัพธ์ได้

Q๔ (ความมีเหตุผล) จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแรงและการหาค่าแรงลัพธ์นั้น นักเรียนได้ประโยชน์อะไรบ้าง

Q๕ (การมีภูมิกู้มกันที่ดีในตัว) นักเรียนมีการแบ่งงานภายในกลุ่ม และวางแผนในการทำงานอย่างไร

Q๖ (พอประมาณ) นักเรียนเลือกใช้เทคนิค และแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสม หรือไม่ อย่างไร

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงหลังเรียน

Q๗ (เงื่อนไขคุณธรรม) การทำกิจกรรมต่างๆ ได้สำเร็จนั้น นักเรียนมีคุณธรรมด้านใดบ้าง

Q๘ (มีจิตวิสัย) การทำกิจกรรมการเรียนรู้ในวันนี้มีประโยชน์ด้านใด อย่างไรบ้าง

Q๙ (มีจิตวิสัยคุณธรรม) การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแรงและการหาค่าแรงลัพธ์นั้นมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไรบ้าง

Q๑๐ (มิติทางสังคม) นักเรียนทำงานกลุ่มมีปัญหาหรือไม่ และนักเรียนมีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง

Q๑๑ (มิติสิ่งแวดล้อม) นักเรียนมีการวางแผนการเลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติมาใช้ได้อย่างไรบ้าง

๙. วัสดุอุปกรณ์ / สื่อ / แหล่งเรียนรู้

หนังสือเรียน สสวท. ฟิสิกส์ ๑, อินเทอร์เน็ต

หลักฐานการเรียนรู้

๑๐. ชิ้นงาน หรือ ภาระงาน

ใบงานที่ ๗ แรงและการหาค่าแรงลัพธ์, แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร

๑๑. การวัดและการประเมินผล

ด้าน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือในการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K)	ตรวจใบงานที่ ๗ แรงและการหาค่าแรงลัพธ์	แบบประเมินใบงานที่ ๗ แรงและการหาค่าแรงลัพธ์	ร้อยละ 70 ขึ้นไปผ่าน
ทักษะกระบวนการ (P)	สังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์
คุณลักษณะ (A)	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
โรงเรียนบ้านเสด็จพิทยาคม

แผนการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง มวล แรง และการเคลื่อนที่ จำนวน ๒ ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชา ฟิสิกส์ ๑ รหัสวิชา ว ๓๑๒๐๑
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ จำนวนชั่วโมงของหน่วย ๑๖ ชั่วโมง

เป้าหมายการเรียนรู้

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ม.๔/๕ เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระ ทดลอง และอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๒. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

- เพื่อเข้าใจความหมายของมวลและน้ำหนักว่าต่างกันอย่างไร และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- เพื่อให้นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ
- เพื่อให้นักเรียนอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้
- เพื่อให้นักเรียนรู้จักตัวแปรต่างๆ การใช้สูตรในการคำนวณหาค่าตัวแปร จากกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

๓. สารสำคัญ

มวล คือ ค่าเฉพาะของวัตถุทุกชนิด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม น้ำหนัก คือ ผลคูณของมวลของวัตถุ m กับขนาดของความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วง g , แรง คือ สิ่งที่กระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางของแรงนั้น, กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ประกอบด้วยกฎ ๓ ข้อ คือ กฎข้อที่ ๑ กฎความเฉื่อย วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ หรือวัตถุวางนิ่งกับที่ ($\Sigma F = 0$) กฎข้อที่ ๒ กฎการเคลื่อนที่ วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง ($\Sigma F = ma$) และกฎข้อที่ ๓ กฎการตอบโต้ วัตถุสองชนิดที่มีแรงเท่ากันเคลื่อนที่ในทิศทางตรงกันข้ามกัน หรือ แรงกิริยา เท่ากับ แรงปฏิกิริยา ($-ma = ma$)

๔. สารการเรียนรู้

๔.๑ ความรู้

มวล น้ำหนัก แผนภาพของแรง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ๓ ข้อ (กฎความเฉื่อย กฎการเคลื่อนที่ กฎการตอบโต้)

๔.๒ ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

ทักษะการคิด ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๖. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้

๗. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (GPAS 5 STEPS)

ขั้นที่ ๑ การตั้งคำถาม

ครูตั้งคำถามว่า การเคลื่อนที่ของวัตถุคืออะไร มีลักษณะเป็นอย่างไร พร้อมทั้งยกตัวอย่าง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันคืออะไร มีทั้งหมดกี่ข้อ อะไรบ้าง อธิบาย (๒ คาบแรก), ครูตั้งคำถามว่า จากกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน จะมีวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างไรบ้าง (๓ คาบหลัง)

ขั้นที่ ๒ การแสวงหาความรู้

นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 4 คน ช่วยกันระดมความคิดและศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ มีตัวอย่างประกอบ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน มีที่ข้อ อะไรบ้าง ประวัตินิวตัน จากใบความรู้และหนังสือเรียนพร้อมบันทึกความรู้ที่ได้ลงสมุด (๓ คาบแรก) , แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4-5 คน ให้นักเรียนศึกษาลักษณะรูปแบบโจทย์ต่างๆ จากใบงานที่ครูแจกให้ วิเคราะห์แนวทางในการแก้โจทย์แต่ละรูปแบบ หลังจากนั้นนักเรียนเริ่มลงมือทำใบงาน (๒ คาบหลัง)

ขั้นที่ ๓ การสร้างความรู้

ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ว่ามีลักษณะอย่างไร นิวตันคือใคร มีผลงานอะไรบ้าง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันมีที่ข้อ มีใจความว่าอย่างไร (๒ คาบแรก) , ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน อธิบายโจทย์แต่ละข้อ สูตรการคำนวณ ตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และสาธิตการทำโจทย์ให้นักเรียนดู (๒ คาบหลัง)

ขั้นที่ ๔ การสื่อสาร

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกตัวแทนกลุ่มละ 1 คน ออกมาร่วมกันอภิปราย และสรุปประเด็นความรู้ที่นักเรียนได้ร่วมกันศึกษา ครูร่วมแสดงความคิดเห็น และเสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีความบกพร่อง (๓ คาบแรก) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง การเคลื่อนที่และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน, ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผล นำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนสรุปความคิรวบยอดเกี่ยวกับแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาจากความรู้เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน จัดบันทึกข้อมูลลงสมุด พร้อมทำใบงานที่ ๘ (๒ คาบหลัง)

ขั้นที่ ๕ การตอบแทนสังคม

แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร (จัดบอร์ดความรู้)

๘. ชุดคำถามกระตุ้นเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงก่อนเรียน

Q๑ (เงื่อนไขความรู้) นักเรียนคิดว่าทำไมต้องศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

Q๒ (ความมีเหตุผล) นักเรียนคิดว่าการศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันมีประโยชน์อย่างไรบ้าง สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงระหว่างเรียน

Q๓ (ความมีเหตุผล) นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

Q๔ (ความมีเหตุผล) จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน นักเรียนได้ประโยชน์อะไรบ้าง

Q๕ (การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว) นักเรียนมีการแบ่งงานภายในกลุ่ม และวางแผนในการทำงานอย่างไร

Q๖ (พอประมาณ) นักเรียนเลือกใช้เทคนิค และแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสม หรือไม่ อย่างไร

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงหลังเรียน

Q๗ (เงื่อนไขคุณธรรม) การทำกิจกรรมต่างๆ ได้สำเร็จนั้น นักเรียนมีคุณธรรมด้านใดบ้าง

Q๘ (มีตัวตฤ) การทำกิจกรรมการเรียนรู้ในวันนี้มีประโยชน์ด้านใด อย่างไรบ้าง

Q๙ (มีตัวตนธรรม) การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันนั้นมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไรบ้าง

Q๑๐ (มิติทางสังคม) นักเรียนทำงานกลุ่มมีปัญหาหรือไม่ และนักเรียนมีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง

Q๑๑ (มิติสิ่งแวดล้อม) นักเรียนมีการวางแผนการเลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติมาใช้อย่างไรบ้าง

๙. วัสดุอุปกรณ์ / สื่อ / แหล่งเรียนรู้

หนังสือเรียน สสวท. ฟิสิกส์ ๑, อินเทอร์เน็ต, ห้องสมุดโรงเรียน, ใบความรู้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

หลักฐานการเรียนรู้

๑๐. ชิ้นงาน หรือ ภาระงาน

ใบงานที่ ๘ มวล แรง และการเคลื่อนที่ , แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร

๑๑. การวัดและการประเมินผล

ด้าน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือในการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K)	ตรวจใบงานที่ ๘ มวล แรง และการเคลื่อนที่	แบบประเมินใบงานที่ ๘ มวล แรง และ การเคลื่อนที่	ร้อยละ 70 ขึ้นไปผ่าน
ทักษะกระบวนการ (P)	สังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์
คุณลักษณะ (A)	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
โรงเรียนบ้านเสด็จพิทยาคม

แผนการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง มวล แรง และการเคลื่อนที่ จำนวน ๒ ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชา ฟิสิกส์ ๑ รหัสวิชา ว ๓๑๒๐๑
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ จำนวนชั่วโมงของหน่วย ๑๖ ชั่วโมง

เป้าหมายการเรียนรู้

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ม.๔/๕ เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระ ทดลอง และอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๒. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

- เพื่อเข้าใจความหมายของมวลและน้ำหนักว่าต่างกันอย่างไร และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- เพื่อให้นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ
- เพื่อให้นักเรียนอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้
- เพื่อให้นักเรียนรู้จักตัวแปรต่างๆ การใช้สูตรในการคำนวณหาค่าตัวแปร จากกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

๓. สาระสำคัญ

มวล คือ ค่าเฉพาะของวัตถุทุกชนิด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม น้ำหนัก คือ ผลคูณของมวลของวัตถุ m กับขนาดของความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วง g , แรง คือ สิ่งที่กระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางของแรงนั้น , กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ประกอบด้วยกฎ ๓ ข้อ คือ กฎข้อที่ ๑ กฎความเฉื่อย วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ หรือวัตถุวางนิ่งกับที่ ($\Sigma F = 0$) กฎข้อที่ ๒ กฎการเคลื่อนที่ วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง ($\Sigma F = ma$) และกฎข้อที่ ๓ กฎการตอบโต้ วัตถุสองชนิดที่มีแรงเท่ากันเคลื่อนที่ในทิศทางตรงกันข้ามกัน หรือ แรงกิริยา เท่ากับ แรงปฏิกิริยา ($-ma = ma$)

๔. สาระการเรียนรู้

๔.๑ ความรู้

มวล น้ำหนัก แผนภาพของแรง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ๓ ข้อ (กฎความเฉื่อย กฎการเคลื่อนที่ กฎการตอบโต้)

๔.๒ ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

ทักษะการคิด ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๖. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้

๗. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (GPAS 5 STEPS)

ขั้นที่ ๑ การตั้งคำถาม

ครูตั้งคำถามว่า การเคลื่อนที่ของวัตถุคืออะไร มีลักษณะเป็นอย่างไร พร้อมทั้งยกตัวอย่าง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันคืออะไร มีทั้งหมดกี่ข้อ อะไรบ้าง อธิบาย (๒ คาบแรก), ครูตั้งคำถามว่า จากกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน จะมีวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างไรบ้าง (๒ คาบหลัง)

ขั้นที่ ๒ การแสวงหาความรู้

นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 4 คน ช่วยกันระดมความคิดและศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ มีตัวอย่างประกอบ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน มีก็้อ อะไรบ้าง ประวัตินิวตัน จากใบความรู้และหนังสือเรียนพร้อมบันทึกความรู้ที่ได้ลงสมุด (๒ คาบแรก) , แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4-5 คน ให้นักเรียนศึกษาลักษณะรูปแบบโจทย์ต่างๆ จากใบงานที่ครูแจกให้ วิเคราะห์แนวทางในการแก้โจทย์แต่ละรูปแบบ หลังจากนั้นนักเรียนเริ่มลงมือทำใบงาน (๒ คาบหลัง)

ขั้นที่ ๓ การสร้างความรู้

ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ว่ามีลักษณะอย่างไร นิวตันคือใคร มีผลงานอะไรบ้าง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันมีก็้อ มีใจความว่าอย่างไร (๒ คาบแรก) , ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน อธิบายโจทย์แต่ละข้อ สูตรการคำนวณ ตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และสาธิตการทำโจทย์ให้นักเรียนดู (๒ คาบหลัง)

ขั้นที่ ๔ การสื่อสาร

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกตัวแทนกลุ่มละ 1 คน ออกมาร่วมกันอภิปราย และสรุปประเด็นความรู้ที่นักเรียนได้ร่วมกันศึกษา ครูร่วมแสดงความคิดเห็น และเสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีความบกพร่อง (คาบแรก) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง การเคลื่อนที่และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน, ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผล นำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาจากความรู้เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน จัดบันทึกข้อมูลลงสมุด พร้อมทำใบงานที่ ๘ (๒ คาบหลัง)

ขั้นที่ ๕ การตอบแทนสังคม

แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร (จัดบอร์ดความรู้)

๘. ชุดคำถามกระตุ้นเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงก่อนเรียน

Q๑ (เงื่อนไขความรู้) นักเรียนคิดว่าทำไมต้องศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

Q๒ (ความมีเหตุผล) นักเรียนคิดว่าการศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันมีประโยชน์อย่างไรบ้าง สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงระหว่างเรียน

Q๓ (ความมีเหตุผล) นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

Q๔ (ความมีเหตุผล) จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน นักเรียนได้ประโยชน์อะไรบ้าง

Q๕ (การมีภูมิกู้กันที่ตีในตัว) นักเรียนมีการแบ่งงานภายในกลุ่ม และวางแผนในการทำงานอย่างไร

Q๖ (พอประมาณ) นักเรียนเลือกใช้เทคนิค และแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสม หรือไม่ อย่างไร

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงหลังเรียน

Q๗ (เงื่อนไขคุณธรรม) การทำกิจกรรมต่างๆ ได้สำเร็จนั้น นักเรียนมีคุณธรรมด้านใดบ้าง

Q๘ (มิติวัตถุ) การทำกิจกรรมการเรียนรู้ในวันนี้มีประโยชน์ด้านใด อย่างไรบ้าง

Q๙ (มิติวัฒนธรรม) การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันนั้นมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไรบ้าง

Q๑๐ (มิติทางสังคม) นักเรียนทำงานกลุ่มมีปัญหาหรือไม่ และนักเรียนมีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง

Q๑๑ (มิติสิ่งแวดล้อม) นักเรียนมีการวางแผนการเลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติมาใช้อย่างไรบ้าง

๙. วัสดุอุปกรณ์ /สื่อ /แหล่งเรียนรู้

หนังสือเรียน สสวท. ฟิสิกส์ ๑, อินเทอร์เน็ต, ห้องสมุดโรงเรียน, ใบความรู้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

หลักฐานการเรียนรู้

๑๐. ชิ้นงาน หรือ ภาระงาน

ใบงานที่ ๘ มวล แรง และการเคลื่อนที่ , แผ่นพับความรู้เกี่ยวกับสูตร

๑๑. การวัดและการประเมินผล

ด้าน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือในการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K)	ตรวจใบงานที่ ๘ มวล แรง และการเคลื่อนที่	แบบประเมินใบงานที่ ๘ มวล แรง และการเคลื่อนที่	ร้อยละ 70 ขึ้นไปผ่าน
ทักษะกระบวนการ (P)	สังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์
คุณลักษณะ (A)	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
โรงเรียนบ้านเสด็จพิทยาคม

แผนการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง แรงดึงดูดระหว่างมวล จำนวน ๒ ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชา ฟิสิกส์ ๑ รหัสวิชา ว ๓๑๒๐๑
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ จำนวนชั่วโมงของหน่วย ๑๖ ชั่วโมง

เป้าหมายการเรียนรู้

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ม.๔/๖ อธิบายกฎความโน้มถ่วงสากลและผลของสนามโน้มถ่วงที่ทำให้วัตถุมีน้ำหนัก รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๒. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

- เพื่อเข้าใจความหมายของแรงโน้มถ่วง
- เพื่ออธิบายกฎความโน้มถ่วงสากลได้
- เพื่ออธิบายผลของสนามโน้มถ่วงที่ทำให้วัตถุมีน้ำหนักได้
- เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับแรงโน้มถ่วงได้

๓. สารสำคัญ

มวล คือ ค่าเฉพาะตัวของวัตถุ น้ำหนัก คือ ผลคูณระหว่างมวลกับค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง g กฎความโน้มถ่วงสากล แต่ละจุดมวลในเอกภพจะดึงดูดจุดมวลอื่นๆ ด้วยแรงที่มีขนาดเป็นสัดส่วนโดยตรงกับผลคูณของมวลทั้งสอง และเป็นสัดส่วนผกผันกับค่ากำลังสองของระยะห่างระหว่างกัน และผลของสนามโน้มถ่วงนี้จะทำให้วัตถุทุกชนิดมีน้ำหนัก (แรงดึงดูดระหว่างมวล)

๔. สารการเรียนรู้ (เนื้อหา/ทักษะที่จะจัดการกิจกรรมการเรียนรู้)

๔.๑ ความรู้

มวล น้ำหนัก กฎความโน้มถ่วงสากล สนามโน้มถ่วง (แรงดึงดูดระหว่างมวล)

๔.๒ ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

ทักษะการคิด ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๖. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้

๗. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (GPAS 5 STEPS)

ขั้นที่ ๑ การตั้งคำถาม

ครูตั้งคำถามว่า มวลหมายถึงอะไร น้ำหนักหมายถึงอะไร เกิดจากอะไร มวลและน้ำหนักหาได้อย่างไร มีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร , กฎความโน้มถ่วงสากล คืออะไรและผลของสนามโน้มถ่วงนั้นเป็นมาอย่างไร และนักเรียนสามารถคำนวณค่านั้นได้อย่างไร

ขั้นที่ ๒ การแสวงหาความรู้

นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 4 คน ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ และหนังสือเรียน เกี่ยวกับมวลและน้ำหนัก ความเหมือนหรือความต่างของมวลและน้ำหนัก กฎความโน้มถ่วงสากล และผลของสนามโน้มถ่วง ว่าคืออะไร เกิดขึ้นได้อย่างไร และที่สำคัญ คำนวณหาได้อย่างไร จากนั้นเขียนข้อมูลที่ได้ศึกษาลงสมุด และทำใบงานที่ ๙ แรงดึงดูดระหว่างมวล

ขั้นที่ ๓ การสร้างความรู้

ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของมวลและน้ำหนัก ความเหมือนความต่าง กฎความโน้มถ่วงสากล และผลของสนามโน้มถ่วง และวิธีการคำนวณหาค่า การใช้สูตร ตัวแปรต่างๆ หน่วยที่ใช้ สาธิตการคำนวณหาค่ามวลและน้ำหนัก กฎความโน้มถ่วงสากล และผลของสนามโน้มถ่วง (หาค่าแรงดึงดูดระหว่างมวล) จากใบงานที่ ๙ แรงดึงดูดระหว่างมวล

ขั้นที่ ๔ การสื่อสาร

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกตัวแทนกลุ่มละ 1 คน ออกมาพร้อมกันอภิปราย และสรุปประเด็นความรู้ที่นักเรียนได้ร่วมกันศึกษา ครูร่วมแสดงความคิดเห็น และเสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีความบกพร่อง ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องมวลและน้ำหนัก กฎความโน้มถ่วงสากล และผลของสนามโน้มถ่วง (การหาค่าแรงดึงดูดระหว่างมวล) พร้อมทั้งเฉลยใบงานที่ ๙ แรงดึงดูดระหว่างมวล

ขั้นที่ ๕ การตอบแทนสังคม

แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร (จัดบอร์ดความรู้)

๘. ชุดคำถามกระตุ้นเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงก่อนเรียน

Q๑ (เงื่อนไขความรู้) นักเรียนคิดว่าทำไมต้องศึกษาเรื่องแรงดึงดูดระหว่างมวลของวัตถุ

Q๒ (ความมีเหตุผล) นักเรียนคิดว่าการศึกษาเรื่องแรงดึงดูดระหว่างมวลของวัตถุมีประโยชน์อย่างไรบ้าง สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงระหว่างเรียน

Q๓ (ความมีเหตุผล) นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับ มวล น้ำหนัก กฎความโน้มถ่วงสากล ผลของสนามโน้มถ่วง

Q๔ (ความมีเหตุผล) จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแรงดึงดูดระหว่างมวลนักเรียนได้ประโยชน์อะไรบ้าง

Q๕ (การมีภูมิกู้มกันที่ดีในตัว) นักเรียนมีการแบ่งงานภายในกลุ่ม และวางแผนในการทำงานอย่างไร

Q๖ (พอประมาณ) นักเรียนเลือกใช้เทคนิค และแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสม หรือไม่ อย่างไร

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงหลังเรียน

Q๗ (เงื่อนไขคุณธรรม) การทำกิจกรรมต่างๆ ได้สำเร็จนั้น นักเรียนมีคุณธรรมด้านใดบ้าง

Q๘ (มิติวัตถุ) การทำกิจกรรมการเรียนรู้ในวันนี้มีประโยชน์ด้านใด อย่างไรบ้าง

Q๙ (มิติวัฒนธรรม) การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแรงดึงดูดระหว่างมวล (มวล น้ำหนัก กฎความโน้มถ่วงสากล ผลของสนามโน้มถ่วง) นั้นมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไรบ้าง

Q๑๐ (มิติทางสังคม) นักเรียนทำงานกลุ่มมีปัญหาหรือไม่ และนักเรียนมีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างไร

Q๑๑ (มิติสิ่งแวดล้อม) นักเรียนมีการวางแผนการเลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติมาใช้อย่างไรบ้าง

๙. วัสดุอุปกรณ์ / สื่อ / แหล่งเรียนรู้

หนังสือเรียน สสวท. ฟิสิกส์ ๑, อินเทอร์เน็ต

หลักฐานการเรียนรู้

๑๐. ชิ้นงาน หรือ ภาระงาน

ใบงานที่ ๘ มวล แรง และการเคลื่อนที่ , แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร

๑๑. การวัดและการประเมินผล

ด้าน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือในการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K)	ตรวจใบงานที่ ๙ แรง ดึงดูดระหว่างมวล	แบบประเมินใบงานที่ ๙ แรงดึงดูด ระหว่างมวล	ร้อยละ 70 ขึ้นไปผ่าน
ทักษะกระบวนการ (P)	สังเกตพฤติกรรมการ ทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่าน เกณฑ์
คุณลักษณะ (A)	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่าน เกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
โรงเรียนบ้านเสด็จพิทยาคม

แผนการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง แรงดึงดูดระหว่างมวล จำนวน ๒ ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชา ฟิสิกส์ ๑ รหัสวิชา ว ๓๑๒๐๑
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ จำนวนชั่วโมงของหน่วย ๑๖ ชั่วโมง

เป้าหมายการเรียนรู้

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ม.๔/๖ อธิบายกฎความโน้มถ่วงสากลและผลของสนามโน้มถ่วงที่ทำให้วัตถุมีน้ำหนัก รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๒. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

- เพื่อเข้าใจความหมายของแรงโน้มถ่วง
- เพื่ออธิบายกฎความโน้มถ่วงสากลได้
- เพื่ออธิบายผลของสนามโน้มถ่วงที่ทำให้วัตถุมีน้ำหนักได้
- เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับแรงโน้มถ่วงได้

๓. สารสำคัญ

มวล คือ ค่าเฉพาะตัวของวัตถุ น้ำหนัก คือ ผลคูณระหว่างมวลกับค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง g กฎความโน้มถ่วงสากล แต่ละจุดมวลในเอกภพจะดึงดูดจุดมวลอื่นๆ ด้วยแรงที่มีขนาดเป็นสัดส่วนโดยตรงกับผลคูณของมวลทั้งสอง และเป็นสัดส่วนผกผันกับค่ากำลังสองของระยะห่างระหว่างกัน และผลของสนามโน้มถ่วงนี้จะทำให้วัตถุทุกชนิดมีน้ำหนัก (แรงดึงดูดระหว่างมวล)

๔. สารการเรียนรู้

๔.๑ ความรู้

มวล น้ำหนัก กฎความโน้มถ่วงสากล สนามโน้มถ่วง (แรงดึงดูดระหว่างมวล)

๔.๒ ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

ทักษะการคิด ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๖. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้

๗. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (GPAS 5 STEPS)

ขั้นที่ ๑ การตั้งคำถาม

ครูตั้งคำถามว่า มวลหมายถึงอะไร น้ำหนักหมายถึงอะไร เกิดจากอะไร มวลและน้ำหนักหาได้อย่างไร มีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร , กฎความโน้มถ่วงสากล คืออะไรและผลของสนามโน้มถ่วงนั้นเป็นมาอย่างไร และนักเรียนสามารถคำนวณค่านั้นได้อย่างไร

ขั้นที่ ๒ การแสวงหาความรู้

นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 4 คน ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ และหนังสือเรียน เกี่ยวกับมวลและน้ำหนัก ความเหมือนหรือความต่างของมวลและน้ำหนัก กฎความโน้มถ่วงสากล และผลของสนามโน้มถ่วง ว่าคืออะไร เกิดขึ้นได้อย่างไร และที่สำคัญ คำนวณหาได้อย่างไร จากนั้นเขียนข้อมูลที่ได้ศึกษาลงสมุด และทำใบงานที่ ๙ แรงดึงดูดระหว่างมวล

ขั้นที่ ๓ การสร้างความรู้

ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของมวลและน้ำหนัก ความเหมือนความต่าง กฎความโน้มถ่วงสากล และผลของสนามโน้มถ่วง และวิธีการคำนวณหาค่า การใช้สูตร ตัวแปรต่างๆ หน่วยที่ใช้ สาธิตการคำนวณหาค่ามวลและน้ำหนัก กฎความโน้มถ่วงสากล และผลของสนามโน้มถ่วง (หาค่าแรงดึงดูดระหว่างมวล) จากใบงานที่ ๙ แรงดึงดูดระหว่างมวล

ขั้นที่ ๔ การสื่อสาร

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกตัวแทนกลุ่มละ 1 คน ออกมาพร้อมกันอภิปราย และสรุปประเด็นความรู้ที่นักเรียนได้ร่วมกันศึกษา ครูร่วมแสดงความคิดเห็น และเสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีความบกพร่อง ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องมวลและน้ำหนัก กฎความโน้มถ่วงสากล และผลของสนามโน้มถ่วง (การหาค่าแรงดึงดูดระหว่างมวล) พร้อมทั้งเฉลยใบงานที่ ๙ แรงดึงดูดระหว่างมวล

ขั้นที่ ๕ การตอบแทนสังคม

แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร (จัดบอร์ดความรู้)

๘. ชุดคำถามกระตุ้นเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงก่อนเรียน

Q๑ (เงื่อนไขความรู้) นักเรียนคิดว่าทำไมต้องศึกษาเรื่องแรงดึงดูดระหว่างมวลของวัตถุ

Q๒ (ความมีเหตุผล) นักเรียนคิดว่าการศึกษาเรื่องแรงดึงดูดระหว่างมวลของวัตถุมีประโยชน์อย่างไรบ้าง สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงระหว่างเรียน

Q๓ (ความมีเหตุผล) นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับ มวล น้ำหนัก กฎความโน้มถ่วงสากล ผลของสนามโน้มถ่วง

Q๔ (ความมีเหตุผล) จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแรงดึงดูดระหว่างมวลนักเรียนได้ประโยชน์อะไรบ้าง

Q๕ (การมีภูมิกู้มกันที่ดีในตัว) นักเรียนมีการแบ่งงานภายในกลุ่ม และวางแผนในการทำงานอย่างไร

Q๖ (พอประมาณ) นักเรียนเลือกใช้เทคนิค และแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสม หรือไม่ อย่างไร

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงหลังเรียน

Q๗ (เงื่อนไขคุณธรรม) การทำกิจกรรมต่างๆ ได้สำเร็จนั้น นักเรียนมีคุณธรรมด้านใดบ้าง

Q๘ (มิติวัตถุ) การทำกิจกรรมการเรียนรู้ในวันนี้มีประโยชน์ด้านใด อย่างไรบ้าง

Q๙ (มิติวัฒนธรรม) การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแรงดึงดูดระหว่างมวล (มวล น้ำหนัก กฎความโน้มถ่วงสากล ผลของสนามโน้มถ่วง) นั้นมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไรบ้าง

Q๑๐ (มิติทางสังคม) นักเรียนทำงานกลุ่มมีปัญหาหรือไม่ และนักเรียนมีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างไร

Q๑๑ (มิติสิ่งแวดล้อม) นักเรียนมีการวางแผนการเลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติมาใช้อย่างไรบ้าง

๙. วัสดุอุปกรณ์ / สื่อ / แหล่งเรียนรู้

หนังสือเรียน สสวท. ฟิสิกส์ ๑, อินเทอร์เน็ต

หลักฐานการเรียนรู้

๑๐. ชิ้นงาน หรือ ภาระงาน

ใบงานที่ ๘ มวล แรง และการเคลื่อนที่ , แผ่นพับความรู้เกี่ยวกับสูตร

๑๑. การวัดและการประเมินผล

ด้าน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือในการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K)	ตรวจใบงานที่ ๙ แรง ดึงดูดระหว่างมวล	แบบประเมินใบงานที่ ๙ แรงดึงดูด ระหว่างมวล	ร้อยละ 70 ขึ้นไปผ่าน
ทักษะกระบวนการ (P)	สังเกตพฤติกรรมการ ทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่าน เกณฑ์
คุณลักษณะ (A)	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่าน เกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
โรงเรียนบ้านเสด็จพิทยาคม

แผนการเรียนรู้ที่ ๗ เรื่อง แรงเสียดทานและการประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ จำนวน ๒ ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชา ฟิสิกส์ ๑ รหัสวิชา ว ๓๑๒๐๑
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ จำนวนชั่วโมงของหน่วย ๑๖ ชั่วโมง

เป้าหมายการเรียนรู้

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ม.๔/๗ วิเคราะห์ อธิบาย และคำนวณแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ ในกรณีที่วัตถุหยุดนิ่งและวัตถุเคลื่อนที่ รวมทั้งทดลองหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ และนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

๒. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

- เพื่อเข้าใจความหมายของแรงเสียดทาน
- เพื่อวิเคราะห์แรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ ในกรณีที่วัตถุหยุดนิ่งและวัตถุเคลื่อนที่
- เพื่อแก้โจทย์ปัญหาแรงเสียดทาน
- เพื่อทดลองหาค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน
- เพื่อนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

๓. สารสำคัญ

แรงเสียดทาน คือ แรงที่มีทิศทางตรงข้ามกับแรงที่กระทำต่อวัตถุ ทำหน้าที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ, สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน คือ อัตราส่วนระหว่างแรงเสียดทานต่อแรงกดตั้งฉากกับผิวสัมผัส

๔. สารการเรียนรู้

- ๔.๑ ความรู้
แรงเสียดทาน สัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน
- ๔.๒ ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด
ทักษะการคิด ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๖. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้

๗. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (GPAS 5 STEPS)

ขั้นที่ ๑ การตั้งคำถาม

ครูตั้งคำถามว่า ขณะที่เราผลักวัตถุที่มีแรงค่าหนึ่งที่ทำหน้าที่ในการต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ เรียกว่าแรงอะไร แรงเสียดทานมีกี่เภท อะไรบ้าง และมีการนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร สามารถคำนวณหาค่าได้อย่างไร

ขั้นที่ ๒ การแสวงหาความรู้

แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4-5 คน ให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับแรงเสียดทาน ประเภทของแรงเสียดทาน การนำแรงเสียดทานไปใช้ประโยชน์ การใช้สูตรคำนวณหาค่าแรงเสียดทาน พร้อมทั้งทำใบงานที่ ๑๐ เรื่องแรงเสียดทาน และแบบบันทึกการทดลองเรื่องการหาค่าของแรงเสียดทาน/สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน

ขั้นที่ ๓ การสร้างความรู้

ครูอธิบายความหมายของแรงเสียดทาน ประเภทของแรงเสียดทาน การนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ประโยชน์ การคำนวณหาค่าแรงเสียดทานจากสูตร ตัวแปรต่างๆ หน่วยที่ใช้ และสถิติการคำนวณ

ขั้นที่ ๔ การสื่อสาร

ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผล นำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับแรงเสียดทาน จัดบันทึกข้อมูลลงสมุด และแก้โจทย์ปัญหาเรื่องแรงเสียดทาน

ขั้นที่ ๕ การตอบสนองสังคม

แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร (จัดบอร์ดความรู้)

๘. ชุดคำถามกระตุ้นเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงก่อนเรียน

- Q๑ (เงื่อนไขความรู้) นักเรียนคิดว่าทำไมต้องศึกษาเรื่องแรงเสียดทาน
- Q๒ (ความมีเหตุผล) นักเรียนคิดว่าแรงเสียดทานมีประโยชน์อย่างไรบ้าง
- Q๓ (ความมีเหตุผล) นักเรียนคิดว่าแรงเสียดทานแบ่งได้กี่ประเภท อะไรบ้าง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงระหว่างเรียน

- Q๔ (ความมีเหตุผล) นักเรียนอธิบายความหมายของแรงเสียดทาน
- Q๕ (การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว) นักเรียนมีการแบ่งงานภายในกลุ่ม และวางแผนการทำงานอย่างไร
- Q๖ (พอประมาณ) นักเรียนมีเทคนิค และมีการแบ่งเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร
- Q๗ (ความมีเหตุผล) นักเรียนคิดว่าทำไมต้องเรียนเกี่ยวกับแรงเสียดทาน
- Q๘ (การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว) นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไร
- Q๙ (ความมีเหตุผล) นักเรียนสามารถคำนวณหาค่าแรงเสียดทานได้อย่างไร

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงหลังเรียน

- Q10 (เงื่อนไขคุณธรรม) การทำกิจกรรมต่างๆ ได้สำเร็จนั้น นักเรียนมีคุณธรรมด้านใดบ้าง
- Q11 (มิตินิยธรรม) การทำกิจกรรมการเรียนรู้ในวันนี้มีประโยชน์ด้านใด อย่างไรบ้าง
- Q๑๑ (มิตินิยธรรม) การศึกษาค้นคว้าเรื่องแรงเสียดทานมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไร
- Q๑๒ (มิตินิยธรรม) นักเรียนทำงานกลุ่มมีปัญหาหรือไม่ แบนักเรียนมีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างไร
- Q13 (มิตินิยธรรม) นักเรียนวางแผนการใช้วัสดุในธรรมชาติมาใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง

๙. วัสดุอุปกรณ์ /สื่อ /แหล่งเรียนรู้

หนังสือเรียน สสวท. ฟิสิกส์ ๑, อินเทอร์เน็ต

หลักฐานการเรียนรู้

๑๐. ชิ้นงาน หรือ ภาระงาน

ใบงานที่ ๑๐ เรื่องแรงเสียดทาน , แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร

๑๑. การวัดและการประเมินผล

ด้าน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือในการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K)	ใบงานที่ ๑๐ เรื่องแรงเสียดทาน , ผลการทดลองเรื่องการทำค่าของแรงลัพธ์/สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน	แบบประเมินใบงานที่ ๑๐ เรื่องแรงเสียดทาน , แบบบันทึกผลการทดลองเรื่องการทำค่าของแรงลัพธ์/สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน	ร้อยละ 70 ขึ้นไปผ่าน
ทักษะกระบวนการ (P)	สังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์
คุณลักษณะ (A)	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
โรงเรียนบ้านเสด็จพิทยาคม

แผนการเรียนรู้ที่ ๘ เรื่อง แรงเสียดทานและการประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ จำนวน ๒ ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชา ฟิสิกส์ ๑ รหัสวิชา ว ๓๑๒๐๑
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ จำนวนชั่วโมงของหน่วย ๑๖ ชั่วโมง

เป้าหมายการเรียนรู้

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ม.๔/๗ วิเคราะห์ อธิบาย และคำนวณแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ ในกรณีที่วัตถุหยุดนิ่งและวัตถุเคลื่อนที่ รวมทั้งทดลองหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ และนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

๒. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

- เพื่อเข้าใจความหมายของแรงเสียดทาน
- เพื่อวิเคราะห์แรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ ในกรณีที่วัตถุหยุดนิ่งและวัตถุเคลื่อนที่
- เพื่อแก้โจทย์ปัญหาแรงเสียดทาน
- เพื่อทดลองหาค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน
- เพื่อนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

๓. สารสำคัญ

แรงเสียดทาน คือ แรงที่มีทิศทางตรงข้ามกับแรงที่กระทำต่อวัตถุ ทำหน้าที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ, สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน คือ อัตราส่วนระหว่างแรงเสียดทานต่อแรงกดตั้งฉากกับผิวสัมผัส

๔. สารการเรียนรู้

- ๔.๑ ความรู้
แรงเสียดทาน สัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน
- ๔.๒ ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด
ทักษะการคิด ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา

๕. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๖. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้

๗. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (GPAS 5 STEPS)

ขั้นที่ ๑ การตั้งคำถาม

ครูตั้งคำถามว่า ขณะทีวัตถุเคลื่อนที่จะมีแรงค่าหนึ่งที่ทำหน้าที่ในการต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ เรียกว่าแรงอะไร แรงเสียดทานมีกี่เภท อะไรบ้าง และมีการนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร สามารถคำนวณหาค่าได้อย่างไร

ขั้นที่ ๒ การแสวงหาความรู้

แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4-5 คน ให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับแรงเสียดทาน ประเภทของแรงเสียดทาน การนำแรงเสียดทานไปใช้ประโยชน์ การใช้สูตรคำนวณหาค่าแรงเสียดทาน พร้อมทั้งทำใบงานที่ ๑๐ เรื่องแรงเสียดทาน และแบบบันทึกการทดลองเรื่องการหาค่าของแรงเสียดทาน/สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน

ขั้นที่ ๓ การสร้างความรู้

ครูอธิบายความหมายของแรงเสียดทาน ประเภทของแรงเสียดทาน การนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ประโยชน์ การคำนวณหาค่าแรงเสียดทานจากสูตร ตัวแปรต่างๆ หน่วยที่ใช้ และสถิติการคำนวณ

ขั้นที่ ๔ การสื่อสาร

ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผล นำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับแรงเสียดทาน จัดบันทึกข้อมูลลงสมุด และแก้โจทย์ปัญหาเรื่องแรงเสียดทาน

ขั้นที่ ๕ การตอบสนองสังคม

แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร (จัดบอร์ดความรู้)

๘. ชุดคำถามกระตุ้นเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงก่อนเรียน

- Q๑ (เงื่อนไขความรู้) นักเรียนคิดว่าทำไมต้องศึกษาเรื่องแรงเสียดทาน
- Q๒ (ความมีเหตุผล) นักเรียนคิดว่าแรงเสียดทานมีประโยชน์อย่างไรบ้าง
- Q๓ (ความมีเหตุผล) นักเรียนคิดว่าแรงเสียดทานแบ่งได้กี่ประเภท อะไรบ้าง

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงระหว่างเรียน

- Q๔ (ความมีเหตุผล) นักเรียนอธิบายความหมายของแรงเสียดทาน
- Q๕ (การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว) นักเรียนมีการแบ่งงานภายในกลุ่ม และวางแผนการทำงานอย่างไร
- Q๖ (พอประมาณ) นักเรียนมีเทคนิค และมีการแบ่งเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร
- Q๗ (ความมีเหตุผล) นักเรียนคิดว่าทำไมต้องเรียนเกี่ยวกับแรงเสียดทาน
- Q๘ (การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว) นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไร
- Q๙ (ความมีเหตุผล) นักเรียนสามารถคำนวณหาค่าแรงเสียดทานได้อย่างไร

คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงหลังเรียน

- Q10 (เงื่อนไขคุณธรรม) การทำกิจกรรมต่างๆ ได้สำเร็จนั้น นักเรียนมีคุณธรรมด้านใดบ้าง
- Q11 (มิตินิยัตถุ) การทำกิจกรรมการเรียนรู้ในวันนี้มีประโยชน์ด้านใด อย่างไรบ้าง
- Q๑๑ (มิตินิยัตถุ) การศึกษาค้นคว้าเรื่องแรงเสียดทานมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไร
- Q๑๒ (มิตินิยัตถุ) นักเรียนทำงานกลุ่มมีปัญหาหรือไม่ แะนักเรียนมีแนวทางในการแก้ปัญหาเหล่านั้นอย่างไร
- Q13 (มิตินิยัตถุ) นักเรียนวางแผนการใช้วัสดุในธรรมชาติมาใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง

๙. วัสดุอุปกรณ์ /สื่อ /แหล่งเรียนรู้

หนังสือเรียน สสวท. ฟิสิกส์ ๑, อินเทอร์เน็ต

หลักฐานการเรียนรู้

๑๐. ชิ้นงาน หรือ ภาระงาน

ใบงานที่ ๑๐ เรื่องแรงเสียดทาน , แผนพับความรู้เกี่ยวกับสูตร

๑๑. การวัดและการประเมินผล

ด้าน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือในการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K)	ใบงานที่ ๑๐ เรื่องแรงเสียดทาน , ผลการทดลองเรื่องการทำค่าของแรงลัพธ์/สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน	แบบประเมินใบงานที่ ๑๐ เรื่องแรงเสียดทาน , แบบบันทึกผลการทดลองเรื่องการทำค่าของแรงลัพธ์/สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน	ร้อยละ 70 ขึ้นไปผ่าน
ทักษะกระบวนการ (P)	สังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์
คุณลักษณะ (A)	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับ ๒ ขึ้นไปผ่านเกณฑ์