

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว31202

รายวิชา ฟิสิกส์2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ผู้จัดทำ นางสาวกุลธิดา สุวัชรกุลธร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
สาระที่ 6 พลังงาน

เรื่อง สมดุลกล

เวลา 15 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรง แรงและ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทาน สมดุลกลของวัตถุงาน และกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แนวโค้ง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและ ประเมินผล	สื่อ การเรียนรู้
1. อธิบายสมดุล กลของวัตถุ โมเมนต์ และ ผลรวมของ โมเมนต์ที่มีต่อ การหมุน แรงคู่ ควบและผลของ แรงคู่ควบที่มีต่อ สมดุลของวัตถุ เขียนแผนภาพ ของแรงที่กระทำ ต่อวัตถุอิสระเมื่อ วัตถุนั้นอยู่ในสมดุล กล และคำนวณ ปริมาณต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้อง รวมทั้ง ทดลองและ อธิบายสมดุล ของแรงสามแรง	K: 1. บอก ความหมายและ ยกตัวอย่างของสมดุล กล สมดุลสถิต และ สมดุลจลน์ K: 2. บอก ความหมายของสมดุล ต่อการเลื่อนที่ และ สมดุลต่อการหมุน A: 3. อภิปรายเพื่อ สรุปเงื่อนไขที่ทำให้ วัตถุนั้นอยู่ในสมดุลต่อ การเคลื่อนที่และอยู่นิ่ง เมื่อมีแรงสองแรง กระทำต่อวัตถุ P: 4. ทดลอง วิเคราะห์และ อภิปรายเพื่อสรุป เงื่อนไขของแรงสาม แรงที่กระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุ อยู่ใน	1. เมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำ ต่อวัตถุเป็นศูนย์วัตถุ จะอยู่ในสมดุลต่อการ เลื่อนที่และเมื่อผลรวม โมเมนต์ที่กระทำต่อ วัตถุเป็นศูนย์วัตถุจะอยู่ ในสมดุลต่อการหมุน 2. การแสดงแรงที่ กระทำต่อวัตถุทำได้โดย การเขียนแผนภาพของ แรงที่กระทำต่อวัตถุ อิสระและใช้หาแรงที่ กระทำต่อวัตถุที่อยู่ใน สมดุลกล 3. เมื่อมีแรงคู่ควบ กระทำต่อวัตถุ แรงลัพธ์ ของแรงคู่ควบนั้นจะ เป็นศูนย์ทำให้วัตถุ สมดุลต่อการเคลื่อนที่ แต่ไม่สมดุลต่อการหมุน 4. เมื่อมีแรงคู่ควบ	1.ความสามารถ ในการสื่อสาร 2.ความสามารถ ในการคิด 3.ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	1.ใฝ่เรียนรู้ 2.มุ่งมั่นในการ ทำงาน	1.แบบฝึกหัด ท้ายบท 2.ผังมโนทัศน์ 3.แบบทดสอบ ท้ายบทเรียน 4. สมุดจด บันทึก	1.การสอนแบบ5E	1.ตรวจ แบบฝึกหัดท้าย บท 2.ตรวจผังมโน ทัศน์ 3.ตรวจสอบสมุดจด บันทึก 4.ตรวจผลการ สอบท้ายบท เรียน	1.powerpoint 2.บทเรียน ออนไลน์ 3.Google classroom 4. VDO

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและ ประเมินผล	สื่อ การเรียนรู้
การเคลื่อนที่ของ วัตถุ เมื่อแรงที่ กระทำต่อวัตถุ ผ่านศูนย์กลาง มวลของวัตถุ และผลของศูนย์ ถ่วงที่มีต่อ เสถียรภาพของ วัตถุ	สมมูลต่อการเคลื่อนที่ และอยู่นิ่ง P: 5. เขียนแผนภาพ วัตถุอิสระวิเคราะห์ และคำนวณปริมาณ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เมื่อมีแรงกระทำต่อ วัตถุแล้วทำให้วัตถุอยู่ ในสมมูลต่อการเคลื่อน ที่และอยู่นิ่ง โดยใช้ วิธีการแยกแรง K: 6. บอก ความหมายและ คำนวณโมเมนต์ของ แรง A: 7. อธิบายเพื่อ สรุปเงื่อนไขที่ทำให้ วัตถุอยู่ในสมมูลต่อ การหมุน P: 8. เขียนแผนภาพ วัตถุอิสระวิเคราะห์ และคำนวณปริมาณ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เมื่อวัตถุอยู่ในสมมูล ต่อการหมุน K: 9. บอก ความหมายของแรงคู่ ควบและลักษณะการ เคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อ มีแรงคู่ควบหนึ่งคู่ กระทำต่อวัตถุ	หลายคู่กระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุสมมูลต่อ การหมุน ผลรวม โมเมนต์ของแรงคู่ควบ เป็นศูนย์ 5. ศูนย์กลางมวลเป็น จุดที่เสมือนเป็นที่รวม มวลของวัตถุทั้งก้อน อาจอยู่ภายในหรือ ภายนอกวัตถุก็ได้เมื่อ ออกแรงกระทำผ่าน ศูนย์กลางมวลของวัตถุ ทำให้วัตถุมีการเคลื่อนที่ โดยไม่หมุน แต่ถ้าแนว แรงที่กระทำต่อวัตถุไม่ ผ่านศูนย์กลางมวลของ วัตถุวัตถุจะเกิดการ หมุน 6. ศูนย์ถ่วงของวัตถุ เป็นจุดที่เสมือนเป็น ตำแหน่งที่รวมน้ำหนัก ของวัตถุถ้าสนามโน้ม ถ่วงมีค่าสม่ำเสมอ ศูนย์กลางมวลกับศูนย์ ถ่วงจะเป็นตำแหน่ง เดียวกัน 7. ตำแหน่งของศูนย์ ถ่วงมีผลต่อเสถียรภาพ ของวัตถุ						

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว31202

รายวิชา ฟิสิกส์2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ผู้จัดทำ นางสาวกุลธิดา สุวัชรกุลธร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สาระที่ 6 พลังงาน

เรื่อง งานและพลังงาน

เวลา 15 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรง แรงและ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทาน สมดุลกลของวัตถุงาน และกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แนวโค้ง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและ ประเมินผล	สื่อ การเรียนรู้
3. วิเคราะห์และคำนวณงานของแรงคงตัว จากสมการและพื้นที่ใต้กราฟ ความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับตำแหน่ง รวมทั้งอธิบาย และ คำนวณกำลังเฉลี่ย	K: 1. บอกความหมายของงานในวิชาฟิสิกส์ K: 2. วิเคราะห์และคำนวณงานของแรงคงตัวจากสมการ และพื้นที่ใต้กราฟ ระหว่างแรงกับ ตำแหน่ง K: 3. บอกความหมายของงาน ที่มีค่าเป็นบวก เป็นลบ หรือเป็นศูนย์	1. เมื่อมีแรงคงตัวกระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่จะเกิด งาน โดยหางานได้จากความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงและ ขนาดของการกระจัดในแนวเดียวกันหรือหาได้ จากพื้นที่ใต้กราฟ ระหว่างแรงและการ กระจัด	1.ความสามารถ ในการสื่อสาร 2.ความสามารถ ในการคิด 3.ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	1.ใฝ่เรียนรู้ 2.มุ่งมั่นในการ ทำงาน	1.แบบฝึกหัด ท้ายบท 2.ผังมโนทัศน์ 3.แบบทดสอบ ท้ายบทเรียน 4. สมุดจด บันทึก	1.การสอนแบบ5E	1.ตรวจ แบบฝึกหัดท้าย บท 2.ตรวจผังมโน ทัศน์ 3.ตรวจสอบสมุด จด บันทึกร 4.ตรวจผลการ สอบท้ายบท เรียน	1.powerpoint 2.บทเรียน ออนไลน์ 3.Google classroom 4. VDO
4. อธิบายและคำนวณพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานกลทดลองหา ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับ พลังงานจลน์ ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับ	K: 4. วิเคราะห์และ คำนวณงานของแรง ไม่คงตัวจากพื้นที่ใต้ กราฟระหว่างแรง กับตำแหน่ง K: 5. บอกความหมายของ กำลังและกำลังเฉลี่ย	2. งานที่ทำในหนึ่ง หน่วยเวลาเป็นปริมาณ ที่บ่งบอกกำลัง 3. พลังงานจลน์เป็น พลังงานของวัตถุที่กำลัง เคลื่อนที่ พลังงาน ศักย์เป็นพลังงานที่ เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง หรือรูปร่างของวัตถุ ผลรวมของพลังงาน						

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและ ประเมินผล	สื่อ การเรียนรู้
พลังงานศักย์โน้มถ่วง ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงที่ใช้ดึงสปริงกับระยะที่สปริงยืดออกและความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์ยืดหยุ่น รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างงานของแรงลัพธ์และพลังงานจลน์ และคำนวณงานที่เกิดขึ้นจากแรงลัพธ์	K: 6. คำนวณกำลังเฉลี่ย K: 7. วิเคราะห์และคำนวณงานของแรงไม่คงตัวจากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรงกับตำแหน่ง K: 8. บอกความหมายของกำลังและกำลังเฉลี่ย K: 9. คำนวณกำลังเฉลี่ย K: 10. บอกความหมายของแรงอนุรักษ์ K: 11. จำแนกแรงอนุรักษ์กับแรงไม่อนุรักษ์ K: 12. วิเคราะห์และอภิปรายเพื่อสรุปเกี่ยวกับกฎการอนุรักษ์พลังงานกล K: 13. จำแนกสถานการณ์ที่มีการอนุรักษ์พลังงานกลกับสถานการณ์ที่ไม่มีการอนุรักษ์พลังงานกล K: 14. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องแรงอนุรักษ์และกฎการอนุรักษ์พลังงานกลในแก้ปัญหา	จลน์และพลังงานศักย์เรียกว่า พลังงานกล 4. งานและพลังงานมีความสัมพันธ์กัน โดยงานที่ทำมีผลทำให้วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานจลน์พลังงานศักย์โน้มถ่วง หรือพลังงานศักย์ยืดหยุ่น 5. เมื่อแรงที่กระทำต่อวัตถุเป็นแรงอนุรักษ์ผลรวมของพลังงานศักย์และพลังงานจลน์ของวัตถุที่ตำแหน่งใด ๆ มีค่าคงตัวเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงานกล 6. การใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกลอธิบายปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสถานการณ์ต่างๆ 7. หลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่ายบางชนิดอาศัยความรู้เกี่ยวกับงานและสมดุลกล 8. ร้อยละของอัตราส่วนระหว่างงานที่ได้ต่องานที่ให้แก่เครื่องกล เรียกว่า ประสิทธิภาพของ						

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและ ประเมินผล	สื่อ การเรียนรู้
การได้เปรียบเทียบ เชิงกลของ เครื่องกลอย่าง ง่ายบางชนิด โดย ใช้ความรู้เรื่องงาน และสมดุลกล รวมทั้งคำนวณ ประสิทธิภาพและ การได้เปรียบ เชิงกล	K: 15. บอก ความหมายและ คำนวณ ประสิทธิภาพของ เครื่องกลอย่างง่าย K: 16. อธิบายการ ทำ งานของ เครื่องกลอย่างง่าย โดยใช้ความรู้เรื่อง งานและสมดุลกล K: 17. บอก ความหมายและ คำนวณการ ได้เปรียบเชิงกลของ เครื่องกลอย่างง่าย	เครื่องกลอย่างง่าย 9. อัตราส่วนระหว่าง แรงที่ได้กับแรงที่ให้ เรียกว่า การได้เปรียบ เชิงกลของเครื่องกล ซึ่ง เป็นปริมาณที่บ่งบอกถึง การผ่อนแรงหรือการ อำนวยความสะดวก ของเครื่องกลชนิดนั้น						

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว31202

รายวิชา ฟิสิกส์2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ผู้จัดทำ นางสาวกุลธิดา สุวัชรกุลธร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
สาระที่ 6 พลังงาน

เรื่อง โม่เมนตั้มและการชน

เวลา 15 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรง แรงและ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทาน สมดุลกลของวัตถุงาน และกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แนวโค้ง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและ ประเมินผล	สื่อ การเรียนรู้
7. อธิบาย และ คำนวณโมเมนต์ ของวัตถุ และการ ดลจากสมการ และพื้นที่ใต้กราฟ ความสัมพันธ์ ระหว่างแรงลัพธ์ กับเวลา รวมทั้ง อธิบาย ความสัมพันธ์ ระหว่างแรงดลกับ โมเมนต์	K: 1. บอกความหมาย ของโมเมนต์ K: 2. คำนวณโมเม นตัมของวัตถุ K: 3. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุป เกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่างแรงกับการ เปลี่ยนโมเมนต์ K: 4. ประยุกต์ใช้ ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงกับการเปลี่ยน โมเมนต์ในการ แก้ปัญหา	1. โมเมนต์เป็น ปริมาณที่อธิบายการ เคลื่อนที่ของวัตถุ สำหรับวัตถุหนึ่ง โมเมนต์มีค่าขึ้นกับ มวลและความเร็ว 2. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อ วัตถุจะทำให้โมเมนต์ ของวัตถุเปลี่ยนแปลง โดยแรงลัพธ์ที่กระทำ ต่อวัตถุในเวลาสั้นๆ เรียกว่า แรงดล ซึ่งหา ได้จากอัตราการเปลี่ยน โมเมนต์ของวัตถุ 3. การดลเป็นปริมาณที่ บ่งบอกการ เปลี่ยนแปลง โมเมนต์ของวัตถุมี ความสัมพันธ์กับแรงดล และเวลา และหาได้จาก พื้นที่ใต้กราฟระหว่าง	1.ความสามารถ ในการสื่อสาร 2.ความสามารถ ในการคิด 3.ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	1.ใฝ่เรียนรู้ 2.มุ่งมั่นในการ ทำงาน	1.แบบฝึกหัด ท้ายบท 2.ผังมโนทัศน์ 3.แบบทดสอบ ท้ายบทเรียน 4. สมุดจด บันทึก	1.การสอนแบบ5E	1.ตรวจ แบบฝึกหัดท้าย บท 2.ตรวจผังมโน ทัศน์ 3.ตรวจสมุดจด บันทึก 4.ตรวจผลการ สอบท้ายบท เรียน	1.powerpoint 2.บทเรียน ออนไลน์ 3.Google classroom 4. VDO
8. ทดลอง อธิบาย และ คำนวณปริมาณ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ การชนของวัตถุใน หนึ่งมิติ ทั้งแบบ ยืดหยุ่น ไม่ ยืดหยุ่น และการ ติดตัวแยกจากกัน	K: 5. บอกความหมาย ของแรงดลและการดล K: 6. คำนวณการดล จากสมการและพื้นที่ ใต้กราฟความสัมพันธ์ ระหว่างแรงลัพธ์กับ เวลา							

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและ ประเมินผล	สื่อ การเรียนรู้
ในหนึ่งมิติซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม	K: 7. วิเคราะห์อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างแรงดลกับโมเมนตัม K: 8. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับโมเมนตัมของวัตถุการดล และแรงดลในการแก้ปัญหา K: 9. วิเคราะห์อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม K: 10. ประยุกต์ใช้กฎการอนุรักษ์โมเมนตัมในการแก้ปัญหา P: 11. ทดลองการชนของวัตถุในหนึ่งมิติเพื่ออธิบายการชนแบบยืดหยุ่นและการชนแบบไม่ยืดหยุ่น P: 12. ทดลองการตีตัวแยกจากกันของวัตถุเพื่อสรุปเกี่ยวกับโมเมนตัมและพลังงานที่เกี่ยวข้อง K: 13. ประยุกต์ใช้ความเข้าใจเกี่ยวกับการชนและการตีตัวแยกจากกันในการแก้ปัญหา	แรงลัพธ์กับเวลา 4. การชนกันของวัตถุและการตีตัวแยกจากกันของวัตถุในแนวตรงเมื่อไม่มีแรงภายนอกกระทำโมเมนตัมรวมของระบบมีค่าคงตัว ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม 5. การชนที่พลังงานจลน์รวมของระบบคงตัวเป็นการชนแบบยืดหยุ่น ส่วนการชนที่พลังงานจลน์รวมของระบบไม่คงตัวเป็นการชนแบบไม่ยืดหยุ่น						

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว31202

รายวิชา ฟิสิกส์2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ผู้จัดทำ นางสาวกุลธิดา สุวัชรกุลธร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
สาระที่ 6 พลังงาน

เรื่อง การเคลื่อนที่แนวโค้ง

เวลา 15 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรง แรงและ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทาน สมดุลกลของวัตถุงาน และกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แนวโค้ง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและ ประเมินผล	สื่อ การเรียนรู้
9. อธิบาย วิเคราะห์ และ คำนวณปริมาณ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับการเคลื่อนที่ แบบโพรเจกไทล์ และทดลองการ เคลื่อนที่แบบ โพรเจกไทล์ 10. ทดลอง และ อธิบาย ความสัมพันธ์ ระหว่างแรงสู่ ศูนย์กลาง รัศมี ของการเคลื่อนที่ อัตราเร็วเชิงเส้น อัตราเร็วเชิงมุม และมวลของวัตถุ ในการเคลื่อนที่ แบบวงกลมใน ระนาบระดับ	P: 1. ทดลองการ เคลื่อนที่แบบ โพรเจกไทล์เพื่อหา ความสัมพันธ์ ระหว่างการกระจัด ในแนวระดับกับ การกระจัดใน แนวดิ่ง K: 2. อธิบาย หลักการของการ เคลื่อนที่แบบ โพรเจกไทล์ K: 3. นำหลักการ ของการเคลื่อนที่ แบบโพรเจกไทล์ไป คำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การเคลื่อนที่แบบ โพรเจกไทล์ P: 4. ทดลองการ เคลื่อนที่แบบ	1. การเคลื่อนที่แบบ โพรเจกไทล์เป็นการ เคลื่อนที่ของวัตถุในสอง มิติโดยแนวการ เคลื่อนที่เป็นวิถีโค้ง พาราโบลา และการ เคลื่อนที่ในแนวราบมี ความเร็วคงตัว ส่วนการ เคลื่อนที่ในแนวดิ่ง เป็น การเคลื่อนที่ด้วย ความเร่งคงตัว 2. ในกรณีการเคลื่อนที่ แบบโพรเจกไทล์ใน สนามโน้มถ่วงของโลก การเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง เป็นการเคลื่อนที่แบบ เสรี 3. วัตถุที่เคลื่อนที่แบบ วงกลมจะมีแรงกระทำ ในทิศทางเข้าสู่ ศูนย์กลางซึ่งมี	1.ความสามารถ ในการสื่อสาร 2.ความสามารถ ในการคิด 3.ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	1.ใฝ่เรียนรู้ 2.มุ่งมั่นในการทำงาน	1.แบบฝึกหัด ท้ายบท 2.ผังมโนทัศน์ 3.แบบทดสอบ ท้ายบทเรียน 4. สมุดจด บันทึก	1.การสอนแบบ5E 	1.ตรวจ แบบฝึกหัดท้าย บท 2.ตรวจผังมโน ทัศน์ 3.ตรวจสอบสมุด บันทึก 4.ตรวจผลการ สอบท้ายบท เรียน	1.powerpoint 2.บทเรียน ออนไลน์ 3.Google classroom 4. VDO

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและ ประเมินผล	สื่อ การเรียนรู้
รวมทั้งคำนวณ ปริมาณต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้อง และ ประยุกต์ใช้ความรู้ การเคลื่อนที่แบบ วงกลม ในการ อธิบายการโคจร ของดาวเทียม	วงกลมเพื่อศึกษา ความสัมพันธ์ เกี่ยวกับคาบ แรงสู่ ศูนย์กลาง รัศมีของ การเคลื่อนที่แบบ วงกลม K: 5. อธิบาย หลักการของการ เคลื่อนที่แบบ วงกลมที่เกี่ยวข้อง กับแรงสู่ศูนย์กลาง ความเร่งสู่ ศูนย์กลางและ ความสัมพันธ์ ระหว่างอัตราเร็ว เชิงเส้นกับอัตราเร็ว เชิงมุม K: 6. หาแรงลัพธ์ที่ ทำหน้าที่เป็นแรงสู่ ศูนย์กลางซึ่งทำให้ เกิดการเคลื่อนที่ แบบวงกลม K: 7. นำหลักการ ของการเคลื่อนที่ แบบวงกลมไป คำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ เคลื่อนที่แบบ วงกลม K: 8. นำหลักของ การเคลื่อนที่แบบ วงกลมไปคำนวณ ปริมาณต่าง ๆ ที่	ความสัมพันธ์กับมวล อัตราเร็ว และรัศมีการ เคลื่อนที่ของวัตถุ 4. การโคจรของ ดาวเทียมอธิบายได้โดย ใช้ความรู้เกี่ยวกับการ เคลื่อนที่แบบวงกลม						

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและ ประเมินผล	สื่อ การเรียนรู้
	เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์บนถนนโค้ง K: 9. ประยุกต์ใช้ความรู้การเคลื่อนที่แบบวงกลมในการอธิบายและคำนวณการโคจรของดาวเทียม							