



โครงการสอน รายวิชา ฟิสิกส์เพิ่มเติม1 รหัสวิชา ว30201  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

แผนการ สอนที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	เรื่อง / สาร การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้	วิธีสอน/กิจกรรม	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การประเมิน การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
1	ปฐมนิเทศ	แนะนำรายวิชาเรียน เนื้อหา การวัดและประเมินผล ทดสอบก่อนเรียน	-	- อภิปราย - สอนสดผ่าน google meet	แบบทดสอบ ก่อนเรียน Google Form	- สังเกตจาก การตอบ คำถาม	1
2	บทนำ	ความหมายและความรู้ทาง ฟิสิกส์	สืบค้นและอธิบายการค้นหาคำความรู้ทางฟิสิกส์ ประวัติความเป็นมารวมทั้งพัฒนาการของหลักการและแนวคิดทางฟิสิกส์ที่มีผลต่อการแสวงหาคำรู้ใหม่และการพัฒนาเทคโนโลยีวิเคราะห์	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- ใบงาน ความหมาย ของฟิสิกส์	- การสังเกตจาก การทำงานและ การตอบคำถาม	1
3	บทนำ	หน่วยและการเปลี่ยนหน่วย	วัดและรายงานผลการวัดปริมาณทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องเหมาะสมโดยนำความคลาดเคลื่อนในการวัดมาพิจารณาในการนำเสนอผลรวมทั้งแสดงผลการทดลองในรูปแบบของกราฟวิเคราะห์และแปลความหมายจากกราฟเส้นตรง	- สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet - อภิปราย	- แบบฝึกหัด เรื่องหน่วย	- การสังเกตจาก การทำงานและ การตอบคำถาม	2
4	บทนำ	ความไม่แน่นอนในการวัด	วัดและรายงานผลการวัดปริมาณทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องเหมาะสมโดยนำความคลาดเคลื่อนในการวัดมาพิจารณาในการนำเสนอผลรวมทั้งแสดงผลการทดลองในรูปแบบของกราฟวิเคราะห์และแปลความหมายจากกราฟเส้นตรง	- สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet - อภิปราย - ทดลอง	- แบบฝึกหัด - รายงานการ ทดลอง	- การสังเกตจาก การทำงาน จาก การทดลอง	2

แผนการสอนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เรื่อง / สารการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้	วิธีสอน/กิจกรรม	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การประเมินการเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
5	บทนำ	เลขนัยสำคัญ	วัดและรายงานผลการวัดปริมาณทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องเหมาะสมโดยนำความคลาดเคลื่อนในการวัดมาพิจารณาในการนำเสนอผลรวมทั้งแสดงผลการทดลองในรูปของกราฟวิเคราะห์และแปลความหมายจากกราฟเส้นตรง	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- ผังมโนทัศน์ - แบบฝึกหัด - สอบเก็บคะแนนผ่าน Google Form	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	1
6	การเคลื่อนที่	ปริมาณต่างๆในการเคลื่อนที่	ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร่งคงตัวจากกราฟและสมการ รวมทั้งทดลองหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลกและคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- แบบฝึกหัดเรื่องปริมาณต่างๆในการเคลื่อนที่แนวตรง	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	2
7	การเคลื่อนที่	ความเร่ง	ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร่งคงตัวจากกราฟและสมการ รวมทั้งทดลองหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลกและคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง	- สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet - อภิปราย - ทดลอง	- แบบฝึกหัดเรื่องความเร่ง - รายงานการทดลอง	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม - สังเกตการทดลอง	2
8	การเคลื่อนที่	การตกอย่างอิสระ	ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร่งคงตัวจากกราฟและสมการ รวมทั้งทดลองหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลกและคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- แบบฝึกหัดเรื่องการตกอย่างอิสระ	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	1
9	การเคลื่อนที่	กราฟการเคลื่อนที่แนวตรง	ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร่งคงตัวจากกราฟและสมการ รวมทั้งทดลองหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลกและคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- ผังมโนทัศน์ - แบบฝึกหัด - สอบเก็บคะแนน	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	1

แผนการสอนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เรื่อง / สารการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้	วิธีสอน/กิจกรรม	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การประเมินการเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
10	แรงและกฎการเคลื่อนที่	แรงและการหาแรงลัพธ์	อธิบายแรงและผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งทดลองหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่ทำมุมต่อกัน	- สอนสดผ่าน google meet - ทดลองและอภิปราย	- แบบฝึกหัดเรื่องแรงลัพธ์	- การสังเกตจากการทดลอง	2
11	แรงและกฎการเคลื่อนที่	มวลและน้ำหนัก	เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระและอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรง มวลและความเร่งตามกฎข้อที่ ๒ ของนิวตัน	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- แบบฝึกหัดเรื่องมวลและน้ำหนัก	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	1
12	แรงและกฎการเคลื่อนที่	กฎของนิวตันข้อที่ 1	เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระและอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรง มวลและความเร่งตามกฎข้อที่ ๒ ของนิวตัน	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- แบบฝึกหัดเรื่องกฎนิวตันข้อ1	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	2
13	แรงและกฎการเคลื่อนที่	กฎของนิวตันข้อที่ 2	เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระและอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรง มวลและความเร่งตามกฎข้อที่ ๒ ของนิวตัน	- สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet - ทดลอง และอภิปราย	- แบบฝึกหัดเรื่องกฎนิวตันข้อ2 - รายงานการทดลอง	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม - สังเกตการทดลอง	3
14	แรงและกฎการเคลื่อนที่	กฎของนิวตันข้อที่ 3	เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระและอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรง มวลและความเร่งตามกฎข้อที่ ๒ ของนิวตัน	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- แบบฝึกหัดเรื่องกฎนิวตันข้อ3	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	1
15	แรงและกฎการเคลื่อนที่	แรงดึงดูดระหว่างมวล	อธิบายกฎความโน้มถ่วงสากลและผลของสนามโน้มถ่วงที่ทำให้วัตถุมิ้นน้ำหนัก รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- แบบฝึกหัดเรื่องแรงดึงดูดระหว่างมวล	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	2

แผนการสอนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เรื่อง / สารการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้	วิธีสอน/กิจกรรม	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การประเมินการเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
16	แรงและกฎการเคลื่อนที่	แรงเสียดทาน	วิเคราะห์และอธิบายแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่งในกรณีที่วัตถุหยุดนิ่งและวัตถุเคลื่อนที่ รวมทั้งทดลองหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่งๆและนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ในชีวิตประจำวัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สืบค้นจากเว็บไซต์</li> <li>- ดูวิดีโอผ่านยูทูป</li> <li>- สอนสดผ่าน google meet</li> <li>- อภิปราย</li> <li>- ทดลอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผังมโนทัศน์</li> <li>- สอบเก็บคะแนน</li> <li>- รายงานการทดลอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม</li> <li>- สังเกตการทดลอง</li> </ul>	2
17	สมดุลกล	สมดุลต่อการเคลื่อนที่	อธิบายสมดุลกลของวัตถุโมเมนต์ และผลรวมของโมเมนต์ที่มีต่อการหมุน แรงคู่ควบและผลของแรงคู่รวมที่มีผลต่อสมดุลของวัตถุ เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระ เมื่อวัตถุอยู่ในสมดุล และคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งทดลองและอธิบายสมดุลของแรงสามแรง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปราย</li> <li>- สืบค้นจากเว็บไซต์</li> <li>- ดูวิดีโอผ่านยูทูป</li> <li>- สอนสดผ่าน google meet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฝึกหัดเรื่องสมดุลกล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม</li> </ul>	2
18	สมดุลกล	การหาขนาดของแรง	อธิบายสมดุลกลของวัตถุโมเมนต์ และผลรวมของโมเมนต์ที่มีต่อการหมุน แรงคู่ควบและผลของแรงคู่รวมที่มีผลต่อสมดุลของวัตถุ เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระ เมื่อวัตถุอยู่ในสมดุล และคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งทดลองและอธิบายสมดุลของแรงสามแรง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปราย</li> <li>- สืบค้นจากเว็บไซต์</li> <li>- ดูวิดีโอผ่านยูทูป</li> <li>- สอนสดผ่าน google meet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฝึกหัดเรื่องสมดุลกล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม</li> </ul>	2
19	สมดุลกล	สมดุลต่อการหมุน	อธิบายสมดุลกลของวัตถุโมเมนต์ และผลรวมของโมเมนต์ที่มีต่อการหมุน แรงคู่ควบและผลของแรงคู่รวมที่มีผลต่อสมดุลของวัตถุ เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระ เมื่อวัตถุอยู่ในสมดุล และคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งทดลองและอธิบายสมดุลของแรงสามแรง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปราย</li> <li>- สืบค้นจากเว็บไซต์</li> <li>- ดูวิดีโอผ่านยูทูป</li> <li>- สอนสดผ่าน google meet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฝึกหัดเรื่องสมดุลกล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม</li> </ul>	1

แผนการสอนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เรื่อง / สารการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้	วิธีสอน/กิจกรรม	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การประเมินการเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
20	สมดุลกล	โมเมนต์ของแรง	อธิบายสมดุลกลของวัตถุโมเมนต์ และผลรวมของโมเมนต์ที่มีต่อการหมุน แรงคู่ควบและผลของแรงคู่รวมที่มีผลต่อสมดุลของวัตถุ เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระ เมื่อวัตถุอยู่ในสมดุลกล และคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งทดลองและอธิบายสมดุลของแรงสามแรง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปราย</li> <li>- สืบค้นจากเว็บไซต์</li> <li>- ดูวิดีโอผ่านยูทูป</li> <li>- สอนสดผ่าน google meet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฝึกหัดเรื่องสมดุลกล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม</li> </ul>	2
21	สมดุลกล	เสถียรภาพของวัตถุ	สังเกตและอธิบายสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อแรงที่กระทำต่อวัตถุผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุและผลของศูนย์กลางที่มีต่อเสถียรภาพของวัตถุ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปรายและสืบค้น</li> <li>- ดูวิดีโอผ่านยูทูป</li> <li>- สอนสดผ่าน google meet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผังมโนทัศน์</li> <li>- สอบเก็บคะแนน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม</li> </ul>	1
22	งานและพลังงาน	แรงและงานที่เกิดจากแรงกระทำ	วิเคราะห์และคำนวณงานของแรงคงตัวจากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับตำแหน่งรวมทั้งอธิบายและคำนวณกำลังเฉลี่ย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปราย</li> <li>- สืบค้นจากเว็บไซต์</li> <li>- ดูวิดีโอผ่านยูทูป</li> <li>- สอนสดผ่าน google meet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฝึกหัดเรื่องงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม</li> </ul>	1
23	งานและพลังงาน	กำลัง	วิเคราะห์และคำนวณงานของแรงคงตัวจากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับตำแหน่งรวมทั้งอธิบายและคำนวณกำลังเฉลี่ย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปราย</li> <li>- สืบค้นจากเว็บไซต์</li> <li>- ดูวิดีโอผ่านยูทูป</li> <li>- สอนสดผ่าน google meet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฝึกหัดเรื่องกำลัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม</li> </ul>	1
24	งานและพลังงาน	พลังงานจลน์	อธิบายและคำนวณพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานกล ทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานจลน์ ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์โน้มถ่วง ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงที่ใช้ดึงสปริงกับระยะที่ยืดออกและความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์ยืดหยุ่น รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างงานของแรงลัพธ์และพลังงานจลน์และคำนวณงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปราย</li> <li>- สืบค้นจากเว็บไซต์</li> <li>- ดูวิดีโอผ่านยูทูป</li> <li>- สอนสดผ่าน google meet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฝึกหัดเรื่องพลังงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม</li> </ul>	1

แผนการสอนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เรื่อง / สารการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้	วิธีสอน/กิจกรรม	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การประเมินการเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
25	งานและพลังงาน	พลังงานศักย์	อธิบายและคำนวณพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานกล ทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานจลน์ ความสัมพันธ์ ระหว่างงานกับพลังงานศักย์โน้มถ่วง ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงที่ใช้ดึงสปริงกับระยะที่สปริงยืดออกและความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์ยืดหยุ่น รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างงานของแรงลัพธ์และพลังงานจลน์และคำนวณงาน	- สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet - อภิปราย - ทดลอง	- แบบฝึกหัดเรื่องพลังงาน - รายงานการทดลอง	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม - สังเกตการทดลอง	2
26	งานและพลังงาน	กฎอนุรักษ์พลังงาน	อธิบายกฎการอนุรักษ์พลังงานรวมทั้งวิเคราะห์คำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสถานการณ์ต่างๆโดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกล	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- แบบฝึกหัดเรื่องพลังงาน	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	2
27	งานและพลังงาน	เครื่องกล	อธิบายการทำงาน ประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกลของเครื่องกลอย่างง่ายบางชนิด โดยใช้ความรู้เรื่องงานและสมมูลกลรวมทั้งคำนวณประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกล	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	ชิ้นงานโมบาย	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	2
28	งานและพลังงาน	แขนกล(STEM)	นักเรียนบรรยายและอธิบายเรื่องของแรงและการผ่อนแรง หลักการหมุนตามหลักการกลศาสตร์ ออกแบบแขนกลและทำการทดลองที่มีขั้นตอนถูกต้อง ครบถ้วนตามกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อสรุปความสัมพันธ์ในเชิงสมการคณิตศาสตร์ ออกแบบและนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมและมีความน่าสนใจ ใช้สื่อและเทคโนโลยีในการสืบค้นและตรวจสอบข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	- อภิปราย - ถามตอบและฝึกคำนวณ - กิจกรรม STEM การออกแบบเครื่องกล	- ผังมโนทัศน์ - ชิ้นงานแขนกล	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม - สังเกตการทดลอง	3
29	โมเมนตัมและการชน	แรงและการเปลี่ยนโมเมนตัม	อธิบายและคำนวณโมเมนตัม ของวัตถุ และการดลจากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงลัพธ์กับเวลา รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงดลกับโมเมนตัม	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- แบบฝึกหัดเรื่องโมเมนตัม	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	1

แผนการสอนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เรื่อง / สารการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้	วิธีสอน/กิจกรรม	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การประเมินการเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
30	โมเมนตัมและการชน	แรงและการดล	อธิบายและคำนวณโมเมนตัม ของวัตถุ และการดลจากสมการ และพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงลัพธ์กับเวลา รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงดลกับโมเมนตัม	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- แบบฝึกหัดเรื่องโมเมนตัม	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	2
31	โมเมนตัมและการชน	การชน	ทดลอง อธิบาย และคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการชนของวัตถุใน ๑ มิติทั้งแบบยืดหยุ่น ไม่ยืดหยุ่น และการตีตัว แยกจากกันใน ๑ มิติซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม	- สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet - อภิปราย - ทดลอง	- แบบฝึกหัดเรื่องการชน - รายงานการทดลอง	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม - สังเกตการทดลอง	3
32	โมเมนตัมและการชน	กฎการอนุรักษ์โมเมนตัม	ทดลอง อธิบาย และคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการชนของวัตถุใน ๑ มิติทั้งแบบยืดหยุ่น ไม่ยืดหยุ่น และการตีตัว แยกจากกันใน ๑ มิติซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- ผังมโนทัศน์ - แบบฝึกหัด - สอบเก็บคะแนน	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	2
33	การเคลื่อนที่แนวโค้ง	การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์	อธิบาย วิเคราะห์และคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์และทดลองการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์	- อภิปราย - สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet	- แบบฝึกหัดเรื่องโพรเจกไทล์	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม	2
34	การเคลื่อนที่แนวโค้ง	การเคลื่อนที่แบบวงกลม	ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงสู่ศูนย์กลาง รัศมีการเคลื่อนที่ อัตราเร็วเชิงเส้น อัตราเร็วเชิงมุม และมวลของวัตถุในการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบระดับ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง และประยุกต์ใช้ความรู้การเคลื่อนที่แบบวงกลม ในการอธิบายการโคจรของดาวเทียม	- สืบค้นจากเว็บไซต์ - ดูวิดีโอผ่านยูทูป - สอนสดผ่าน google meet - อภิปราย - ทดลอง	- รายงานการทดลองเรื่องแรงสู่ศูนย์กลาง	- การสังเกตจากการทำงานและการตอบคำถาม - สังเกตการทดลอง	2

แผนการสอนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เรื่อง / สารการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้	วิธีสอน/กิจกรรม	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การประเมินการเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
35	การเคลื่อนที่แนวโค้ง	อัตราเร็วเชิงมุม	ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงสู่ศูนย์กลาง รัศมีการเคลื่อนที่ อัตราเร็วเชิงเส้น อัตราเร็วเชิงมุม และมวลของวัตถุในการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบระดับ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง และประยุกต์ใช้ความรู้การเคลื่อนที่แบบวงกลม ในการอธิบายการโคจรของดาวเทียม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปราย</li> <li>- สืบค้นจากเว็บไซต์</li> <li>- ดูวิดีโอผ่านยูทูป</li> <li>- สอนสดผ่าน google meet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผังมโนทัศน์</li> <li>- ทำแบบฝึกหัด</li> <li>- สอบเก็บคะแนน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตจากภาพทำงานและการตอบคำถาม</li> </ul>	2

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
(นายจิตรกร รัตนพันธ์)

ลงชื่อ.....รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ  
(นางวรรณวิสา สมบัติวงศ์)

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่มสาระฯ  
(นางแสงอรุณ สง่าชาติ)

ลงชื่อ.....ผู้อำนวยการโรงเรียน  
( นายธนะกุล ช้อนแก้ว )





โครงการสอนรายวิชา  
ฟิสิกส์เพิ่มเติม1 รหัสวิชา ว30201  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4-6  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

ครูผู้สอน นายจิตรกร รัตนพันธ์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล