**วิเคราะห์ผลการเรียนรู้**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4-5 ว30202 การเคลื่อนที่แบบพิริออดิกและไฟฟ้าสถิต**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้** | **Key Word****(คำสำคัญ)** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21/****ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/****ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| 1) ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงสู่ศูนย์กลาง รัศมีของการเคลื่อนที่ อัตราเร็วเชิงเส้น อัตราเร็วเชิงมุม และมวลของวัตถุในการเคลื่อนที่แบบวงกลมในแนวระดับ รวมทั้งคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและประยุกต์ใช้ความรู้การเคลื่อนที่แบบวงกลมในการอธิบายการโคจรของดาวเทียม | - ทดลอง - อธิบาย- คำนวณ | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**-ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(การสังเกต การทดลอง การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย) **รูปแบบการสอน –** 5Es | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21** - ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม(คิดสร้างสรรค์ ใส่ใจนวัตกรรม สื่อสารดี แก้ปัญหาเป็น มีวิจารณญาณ เต็มใจร่วมมือ) | - ความซื่อสัตย์สุจริต - มุ่งมั่นทำงาน - มีวินัย |
| 2) ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของวัตถุติดปลายสปริงและลูกตุ้มอย่างง่าย รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง | - ทดลอง - อธิบาย- คำนวณ |
| 3) อธิบายความถี่ธรรมชาติของวัตถุ และการเกิดการสั่นพ้อง | - อธิบาย |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้** | **Key Word****(คำสำคัญ)** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21/****ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/****ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| 4) อธิบายปรากฏการณ์คลื่น ชนิดของคลื่น ส่วนประกอบของคลื่น การแผ่ของหน้าคลื่นด้วยหลักการของฮอยเกนส์และการรวมกันของคลื่นตามหลักการซ้อนทับ พร้อมทั้งคำนวณอัตราเร็ว ความถี่ และความยาวคลื่น |  - อธิบาย **-** คำนวณ | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**-ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(การสังเกต การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย) **รูปแบบการสอน –** 5Es | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21** - ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม(คิดสร้างสรรค์ ใส่ใจนวัตกรรม สื่อสารดี แก้ปัญหาเป็น มีวิจารณญาณ เต็มใจร่วมมือ) | - ความซื่อสัตย์สุจริต - มุ่งมั่นทำงาน - มีวินัย |
| 5) สังเกตและอธิบายการสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบนของคลื่นผิวน้ำรวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง | - สังเกต- อธิบาย**-** คำนวณ |
| 6) ทดลอง และอธิบายการสะท้อนของแสงที่ผิววัตถุตามกฎการสะท้อน เขียนรังสีของแสงและคำนวณตำแหน่งและขนาดภาพของวัตถุ เมื่อแสงตกกระทบกระจกเงาราบและกระจกเงาทรงกลมรวมทั้งอธิบายการนำความรู้เรื่องการสะท้อนของแสงจากกระจกเงาราบ และกระจกเงาทรงกลมไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน | **-** ทดลอง- เขียน- อธิบาย**-** คำนวณ | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**-ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**รูปแบบการสอน –** 5Es | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21** - ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม(คิดสร้างสรรค์ ใส่ใจนวัตกรรม สื่อสารดี แก้ปัญหาเป็น มีวิจารณญาณ เต็มใจร่วมมือ) | - ความซื่อสัตย์สุจริต - มุ่งมั่นทำงาน - มีวินัย |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้** | **Key Word****(คำสำคัญ)** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21/****ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/****ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| 7) ทดลองและเขียนรังสีของแสงเพื่อแสดงภาพที่เกิดจากเลนส์บาง หาตำแหน่ง ขนาด ชนิดของภาพและความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุ ระยะภาพและความยาวโฟกัส รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และอธิบายการนำความรู้เรื่องการหักเหของแสงผ่านเลนส์บางไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน | **-** ทดลอง- เขียน- อธิบาย**-** คำนวณ | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**-ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(การสังเกต การทดลอง การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย ) **รูปแบบการสอน –** 5Es | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21** - ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม(คิดสร้างสรรค์ ใส่ใจนวัตกรรม สื่อสารดี แก้ปัญหาเป็น มีวิจารณญาณ เต็มใจร่วมมือ) | - ความซื่อสัตย์สุจริต - มุ่งมั่นทำงาน - มีวินัย |
| 8) ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดรรชนีหักเห มุมตกกระทบ และมุมหักเหรวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความลึกจริงและความลึกปรากฏ มุมวิกฤตและการสะท้อนกลับหมดของแสง และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง | **-** ทดลอง- อธิบาย**-** คำนวณ |
| 9) ทดลอง และอธิบายการแทรกสอดของแสงผ่านสลิตคู่และเกรตติง การเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสงผ่านสลิตเดี่ยวรวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง | **-** ทดลอง- อธิบาย**-** คำนวณ |
| 10) อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวกับแสง เช่น รุ้ง การทรงกลด มิราจ และการเห็นท้องฟ้าเป็นสีต่างๆ ในช่วงเวลาต่างกันสังเกตและอธิบายการมองเห็นแสงสี สีของวัตถุ การผสมสารสี และการผสมแสงสี รวมทั้งอธิบายสาเหตุของการบอดสี | - อธิบาย- สังเกต |
| 11) สังเกตและอธิบายการมองเห็นสี สีของวัตถุ การผสมสารสี และการผสมแสงสี รวมทั้งอธิบายสาเหตุของการตาบอดสี | - อธิบาย- สังเกต |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้** | **Key Word****(คำสำคัญ)** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21/****ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/****ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| 12) อธิบายการเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียงความสัมพันธ์ระหว่างคลื่นการกระจัดของอนุภาคกับคลื่นความดัน ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของเสียงในอากาศที่ขึ้นกับอุณหภูมิในหน่วยองศาเซลเซียส สมบัติของคลื่นเสียง ได้แก่ การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง | - อธิบาย**-** คำนวณ | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**-ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การทดลอง การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย ) **รูปแบบการสอน –** 5Es | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21** - ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม(คิดสร้างสรรค์ ใส่ใจนวัตกรรม สื่อสารดี แก้ปัญหาเป็น มีวิจารณญาณ เต็มใจร่วมมือ) | - ความซื่อสัตย์สุจริต - มุ่งมั่นทำงาน - มีวินัย |
| 13) อธิบายความเข้มเสียง ระดับเสียง องค์ประกอบของการได้ยิน คุณภาพเสียง และมลพิษทางเสียง รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง | - อธิบาย**-** คำนวณ |
| 14) ทดลองและอธิบายการเกิดการสั่นพ้องของอากาศในท่อปลายเปิดหนึ่งด้าน รวมทั้งสังเกตและอธิบาย การเกิดบีต คลื่นนิ่ง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คลื่นกระแทกของเสียง คำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้เรื่องเสียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน | **-** ทดลอง- อธิบาย**-** คำนวณ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้** | **Key Word****(คำสำคัญ)** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21/****ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/****ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| 15) ทดลองและอธิบายการทำวัตถุที่เป็นกลางทางไฟฟ้าให้มีประจุไฟฟ้าโดยการชัดสีกันและการเหนี่ยวนำไฟฟ้าสถิต | - อธิบาย**-** คำนวณ | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**-ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การทดลอง การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย ) **รูปแบบการสอน –** 5Es | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21** - ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม(คิดสร้างสรรค์ ใส่ใจนวัตกรรม สื่อสารดี แก้ปัญหาเป็น มีวิจารณญาณ เต็มใจร่วมมือ) | - ความซื่อสัตย์สุจริต - มุ่งมั่นทำงาน - มีวินัย |
| 16) อธิบายและคำนวณแรงไฟฟ้าตามกฎของคูลอมบ์ | - อธิบาย**-** คำนวณ |
| 17) อธิบายและคำนวณสนามไฟฟ้าและแรงไฟฟ้าที่กระทำกับอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่อยู่ในสนามไฟฟ้า รวมทั้งหาสนามไฟฟ้าลัพธ์เนื่องจากระบบจุดประจุโดยรวมแบบเวกเตอร์ | **-** ทดลอง- อธิบาย**-** คำนวณ |
| 18) อธิบายและคำนวณพลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และความต่างศักย์ระหว่างสองตำแหน่งใดๆ  | - อธิบาย**-** คำนวณ |
| 19) อธิบายส่วนประกอบของตัวเก็บประจุ ความสัมพันธ์ระหว่างประจุไฟฟ้า ความต่างศักย์ และความจุของตัวเก็บประจุ และอธิบายพลังงานสะสมในตัวเก็บประจุ และความจุสมมูล รวมทั้งคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง | - อธิบาย**-** คำนวณ |
| 20) นำความรู้เรื่องไฟฟ้าสถิตไปอธิบายหลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิด และปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน | - อธิบาย**-** นำไปใช้ |