**วิเคราะห์ผลการเรียนรู้**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2-3 ว30284 ฟิสิกส์และเคมีสำหรับวิศวกรรม**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้** | **Key Word****(คำสำคัญ)** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21/****ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/****ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| 1) ศึกษาและทดลองใช้เครื่องมือวัดแบบละเอียดทางฟิสิกส์ คือ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์และไมโครมิเตอร์ รวมถึงอ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุความคลาดเคลื่อนได้อย่างถูกต้อง |   - ศึกษา - ทดลอง - อ่านค่า - ระบุ | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**-ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์-ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(การสังเกต การทดลอง การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอภิปราย) **รูปแบบการสอน –** 5Es | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21** - ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม(คิดสร้างสรรค์ ใส่ใจนวัตกรรม สื่อสารดี แก้ปัญหาเป็น มีวิจารณญาณ เต็มใจร่วมมือ) | - ความซื่อสัตย์สุจริต - มุ่งมั่นทำงาน - มีวินัย |
| 2)ศึกษาและทดลองใช้เครื่องมือวัดปริมาณสารพื้นฐานทางเคมี คือ หลอดหยดสาร บีกเกอร์ ขวดรูปกรวย กระบอกตวง ปิเปตต์ ขวดวัดปริมาตร และบิวเรตต์ รวมถึงอ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุความคลาดเคลื่อนได้อย่างถูกต้อง |   - ศึกษา - ทดลอง - อ่านค่า - ระบุ |
| 3) ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี เช่น ความเข้มข้นของสารละลายและอุณหภูมิจากปฏิกิริยาระหว่างแคลเซียมคาร์บอเนตและกรดไฮโดรคลอริก |   - ทดลอง - สรุปผลการทดลอง |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้** | **Key Word****(คำสำคัญ)** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21/****ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/****ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| 4) ทดลอง วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับลำดับการเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาและจลศาสตร์ทางเคมีจากปฏิกิริยาระหว่างไอโอไดด์และเปอร์ซัลเฟต | - ทดลอง- วิเคราะห์- สรุปผลการทดลอง | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**-ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์-ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(การสังเกต การทดลอง การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอภิปราย) **รูปแบบการสอน –** 5Es | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21** - ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม(คิดสร้างสรรค์ ใส่ใจนวัตกรรม สื่อสารดี แก้ปัญหาเป็น มีวิจารณญาณ เต็มใจร่วมมือ) | - ความซื่อสัตย์สุจริต - มุ่งมั่นทำงาน - มีวินัย |
| 5) ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับผลของความหนืดที่มีต่ออัตราเร็วในการไหลของของเหลว รวมถึงการสังเกตและวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุทรงกลมในของเหลวที่มีความหนืดต่างกัน | - ทดลอง- สรุปผลการทดลอง- สังเกต- วิเคราะห์ |
| 6) ทดลองและออกแบบเครื่องมือเพื่อศึกษาและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับความแตกต่างของความตึงผิวและแรงตึงผิวในของเหลวต่างชนิด รวมถึงคำนวณหาค่าแรงตึงผิวของของเหลวแต่ละชนิดจากการทดลองได้ | - ทดลอง- ออกแบบ- สรุปผลการทดลอง- คำนวณ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้** | **Key Word****(คำสำคัญ)** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21/****ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/****ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| 7) ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงลอยตัวของวัตถุที่ลอยหรือจมในของเหลว เช่น รูปร่างของวัตถุ และความหนาแน่นของของวัตถุและของเหลว รวมถึงคำนวณหาค่าของแรงลอยตัวจากการทดลองได้ | - ทดลอง- สรุปผลการทดลอง- คำนวณ | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**-ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์-ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(การสังเกต การทดลอง การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอภิปราย) **รูปแบบการสอน –** 5Es | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21** - ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม(คิดสร้างสรรค์ ใส่ใจนวัตกรรม สื่อสารดี แก้ปัญหาเป็น มีวิจารณญาณ เต็มใจร่วมมือ) | - ความซื่อสัตย์สุจริต - มุ่งมั่นทำงาน - มีวินัย |
| 8) ทดลองและวิเคราะห์เกี่ยวกับการเปลี่ยนรูปพลังงานจากพลังงานกลไปเป็นพลังงานความร้อน รวมถึงสรุปผลการทดลองและคำนวณหาค่าปริมาณความร้อนจากการทดลองได้ | - ทดลอง- วิเคราะห์- สรุปผลการทดลอง- คำนวณ |
| 9) ทดลอง วิเคราะห์และสรุปผลการทลองเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตรและอุณหภูมิที่เป็นไปตามกฎของบอยล์ กฎของชาร์ลและกฎของเกย์ลุสแซก | - ทดลอง- วิเคราะห์- สรุปผลการทดลอง |
| 10) ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีและปริมาณสารตั้งต้นของธาตุกัมมันตรังสีจากการทดลองการทอดลูกเต๋า รวมถึงคำนวณหาค่าครึ่งชีวิตของธาตุกัมมันตรังสีจากการทดลองได้ | - ทดลอง- สรุปผลการทดลอง- คำนวณ |