**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 รวมถึงอ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุความคลาดเคลื่อนได้  อย่างถูกต้อง | - 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  - สรุปผลการ  ทดลอง | **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  - สรุปผลการ  ทดลอง  - คำนวณ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/**  **ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| 7) ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงลอยตัวของวัตถุที่ลอยหรือจมในของเหลว เช่น รูปร่างของวัตถุ และความหนาแน่นของของวัตถุและของเหลว รวมถึงคำนวณหาค่าของแรงลอยตัวจากการทดลองได้ | - ทดลอง  - สรุปผลการ  ทดลอง  - 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  - สรุปผลการ  ทดลอง  - คำนวณ |
| 9) ทดลอง วิเคราะห์และสรุปผลการทลองเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตรและอุณหภูมิ  ที่เป็นไปตามกฎของบอยล์ กฎของชาร์ลและกฎของ  เกย์ลุสแซก | - ทดลอง  - วิเคราะห์  - สรุปผลการ  ทดลอง |
| 10) ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีและปริมาณสารตั้งต้นของธาตุกัมมันตรังสีจากการทดลองการทอดลูกเต๋า รวมถึงคำนวณหาค่าครึ่งชีวิตของธาตุกัมมันตรังสีจากการทดลองได้ | - ทดลอง  - สรุปผลการ  ทดลอง  - คำนวณ |