**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น** ม.1 **วิชา วิทยาศาสตร์ขั้นสูง 1** (ฟิสิกส์)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการสอน/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 1. อธิบายความหมายของฟิสิกส์, วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกันได้ | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | ทักษะการคิดวิเคราะห์  ทักษะการแก้ปัญหา  ทักษะด้านเทคโนโลยี  ใส่ใจในนวัตกรรม | มีวินัย |
| 1. อธิบายความหมายและยกตัวอย่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ | อธิบาย , ยกตัวอย่าง | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. ยกตัวอย่างปริมาณทางฟิสิกส์และหน่วยมาตรฐานนานาชาติ (หน่วยระบบ SI) ของปริมาณนั้นๆได้ | ยกตัวอย่าง | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. ระบุหน่วยฐานและหน่วยอนุพันธ์ของระบบเอสไอพร้อมทั้งอธิบายความหมายของตัวนำหน้าหน่วยเพื่อทำให้เป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้นหรือเล็กลงได้ | ระบุ, อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. ตระหนักถึงธรรมชาติของการวัดในการทดลองที่มีความคลาดเคลื่อนที่เป็นไปได้ ขึ้นกับเครื่องมือที่ใช้วัดและวิธีการวัด | ตระหนัก | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. ประมาณค่าความคลาดเคลื่อนที่อาจเป็นไปได้อย่างเหมาะสมในการทดลอง | ประมาณค่า | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. อธิบายความหมายของเลขนัยสำคัญและสามารถใช้ได้อย่างเหมาะสม | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. สืบค้นข้อมูลและหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร็วคงตัว | สืบค้น | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. ทำการทดลองง่าย ๆ โดยแสดงข้อมูลที่กะทัดรัด ชัดเจน และ แสดงการวิเคราะห์ด้วยคณิตศาสตร์ รวมถึงการใช้กราฟเส้นตรงเพื่อประกอบการสรุปผลได้อย่างรัดกุม | ทำการทดลอง | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการบอกตำแหน่งของวัตถุในแนวตรงและแกนอ้างอิง การบอกตำแหน่งของวัตถุในระนาบและแกนอ้างอิง | สืบค้น, อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายความหมายของระยะทางและการกระจัดของอนุภาคหรือวัตถุ เขียน สัญลักษณ์และรูปแทน การกระจัดของอนุภาคหรือวัตถุ | สืบค้น, อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการหาเวกเตอร์ลัพธ์ในหนึ่งมิติ | สืบค้น , อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. สืบค้นข้อมูล อธิบายการหาอัตราเร็ว ความเร็ว ความเร็วสัมพัทธ์ของอนุภาคหรือวัตถุและทดลอง เพื่อหาอัตราเร็วของวัตถุโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา | สืบค้น, อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. สืบค้นข้อมูล อธิบายการหาความเร่งของอนุภาคหรือวัตถุ ทดลองเพื่อหาความเร่งของวัตถุที่ตกแบบเสรีและเขียนกราฟของความเร็วกับเวลาของวัตถุ | สืบค้น, อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |
| 1. สืบค้นข้อมูล อธิบายการเคลื่อนที่ในสองมิติ สามมิติ เวกเตอร์ ตำแหน่งและความเร็วในสองมิติ ความเร่งในสองมิติ ความเร็วสัมพัทธ์ และกรอบอ้างอิงเฉื่อย | สืบค้น, อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย |

**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น** ม.1 **วิชา วิทยาศาสตร์ขั้นสูง 1** (เคมี)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการสอน/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 16.เปรียบเทียบและอธิบายแบบจำลองอะตอมของ ดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบร์ และแบบกลุ่มหมอก | เปรียบเทียบและอธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 17.ระบุโครงสร้างของอะตอมในปัจจุบันได้ถูกต้อง | ระบุ | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 18.เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุได้ถูกต้อง | เขียน | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 19.ระบุจำนวนอนุภาคมูลฐานต่างๆจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง | ระบุ | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 20.ระบุธาตุที่เป็นไอโซโทป ไอโซโทน ไอโซบาร์ได้ถูกต้อง | ระบุ | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 21.อธิบายแนวคิดของนักวิทยาศาสตร์ในยุคต่างๆ เกี่ยวกับการจัดแบ่งธาตุเป็นหมวดหมู่จนได้เป็นตารางธาตุ พร้อมทั้งระบุปัญหาของการจัดหมวดหมู่ธาตุได้ | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 22.ระบุโครงสร้างของตารางธาตุได้ | ระบุ | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 23.อธิบายผลการศึกษาที่ทำให้นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าอิเล็กตรอนในอะตอมอยู่ในระดับพลังงานต่าง ๆ กันได้ | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 24.เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนในออร์บิทัลเมื่อทราบเลขอะตอมของธาตุ รวมทั้งสามารถระบุเลขหมู่ เลขคาบและกลุ่มของธาตุในตารางธาตุได้ | เขียน | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 25.อธิบายวิธีการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลักได้ | อธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 26.คำนวณเลขออกซิเดชันของธาตุในสารประกอบและไอออน รวมทั้งสามารถเปรียบเทียบเลขออกซิเดชัน  ของธาตุโลหะกับธาตุอโลหะได้ | คำนวณ | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 27.สำรวจและอธิบายองค์ประกอบ สมบัติของธาตุและสารประกอบ | สำรวจและอธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 28.สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสีและนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์ | สืบค้น | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 29.สำรวจและอธิบายองค์ประกอบ สมบัติของธาตุและสารประกอบ | สำรวจและอธิบาย | รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |

**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น** ม.1 **วิชา วิทยาศาสตร์ขั้นสูง 1** (ชีววิทยา)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการสอน/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| 30. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของชีววิทยา | สืบค้น อภิปรายและสรุป | ความสามารถในการคิด, การใช้เทคโนโลยี  รูปแบบการสอนแบบ 5E | ทักษะการคิดวิเคราะห์  ทักษะการแก้ปัญหา  ทักษะด้านเทคโนโลยี  ใส่ใจในนวัตกรรม | ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 31. อธิบายและสรุปเกี่ยวกับขอบเขตและสาขาชีววิทยา | อธิบายและสรุป | ความสามารถในการคิด, การใช้เทคโนโลยี  รูปแบบการสอนแบบ 5E | ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 32. อธิบายและสรุปเกี่ยวกับการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการศึกษาความรู้ทางชีววิทยา | อธิบายและสรุป | ความสามารถในการคิด, การใช้เทคโนโลยี  รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 33. ตระหนักถึงการนำความรู้ทางชีววิทยาที่มีผลต่อจริยธรรมและสิ่งแวดล้อมไปใช้ประโยชน์ | ตระหนัก | ความสามารถในการคิด, การใช้เทคโนโลยี  รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 34. อธิบายและสรุปเกี่ยวกับความสำคัญของการศึกษาชีววิทยา | อธิบายและสรุป | ความสามารถในการคิด, การใช้เทคโนโลยี  รูปแบบการสอนแบบ 5E | มีวินัย ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 35. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับลักษณะที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต | สืบค้นและอธิบาย | ความสามารถในการคิด, การใช้เทคโนโลยี  รูปแบบการสอนแบบ 5E | ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 36. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ส่วนประกอบภายในเซลล์ | สืบค้นและอธิบาย | ความสามารถในการคิด, การใช้เทคโนโลยี  รูปแบบการสอนแบบ 5E | ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 37. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับการสื่อสารและการลำเลียงสารของเซลล์ | สืบค้นและอธิบาย | ความสามารถในการคิด, การใช้เทคโนโลยี  รูปแบบการสอนแบบ 5E | ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 38. อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ และการชราภาพของเซลล์ | อภิปรายและสรุป | ความสามารถในการคิด, การใช้เทคโนโลยี  รูปแบบการสอนแบบ 5E | ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในการทำงาน |