**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น ม.2 วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key world (คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการสอน/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียรู้ในศตวรรษ ที่ 21 ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| **สาระที่  1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ**  **มาตรฐาน ว  1 ม มาตรฐาน ว  1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารผ่านเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์** | | | | |
| 1.ว 1.2 ม.2/1 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ | ระบุ  บรรยาย | **สมรรถนะ**  - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  - ความสามารถในการแก้ปัญหา  **ทักษะ**  **-** การหาความสัมพันธ์  - การคำนวณ  - การสื่อสาร  - การสืบหาข้อมูล  **- รูปแบบการสอน -** แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | - คิดอย่างมี วิจารณาญาณ  วิเคราะห์ สร้างสรรค์  - มีทักษะในการแก้ปัญหา | 1. มีวินัย  2.ใฝ่เรียนรู้  3.มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 2.ว 1.2 ม.2/2 อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้แบบจำลอง รวมทั้งอธิบายกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส | อธิบาย |
| 3.ว 1.2 ม.2/3 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ | ตระหนัก  บอก |
| 4.ว 1.2 ม.2/4 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต | ระบุ  บรรยาย |
| 5.ว 1.2 ม.2/5 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต โดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ | ตระหนัก  บอก |
| 6.ว 1.2 ม.2/6 บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือดและเลือด | บรรยาย |
| 7.ว 1.2 ม.2/7 อธิบายการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดโดยใช้แบบจำลอง | อธิบาย |
| 8.ว 1.2 ม.2/8 ออกแบบการทดลองและทดลอง ในการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะปกติและหลังทำกิจกรรม | ออกแบบและทดลอง |
| 9. ว 1.2 ม.2/9 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือด โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ | ตระหนัก  บอก |
| 10.ว 1.2 ม.2/10 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุม การทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย | ระบุ  บรรยาย |
| 11. ว 1.2 ม.2/11 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาท โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษารวมถึงการป้องกันการกระทบกระเทือนและอันตรายต่อสมองและไขสันหลัง | ตระหนัก  บอก |
| 12.ว 1.2 ม.2/12 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและหญิง โดยใช้แบบจำลอง | ระบุ  บรรยาย |
| 13.ว 1.2 ม.2/13 อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว | อธิบาย |
| 14.ว 1.2 ม.2/14 ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว โดยการดูแลรักษาร่างกายและจิตใจของตนเองในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลง | ตระหนัก |
| 15.ว 1.2 ม.2/15 อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก | อธิบาย |
| 16.ว 1.2 ม.2/16 เลือกวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด | เลือก |
| 17.ว 1.2 ม.2/17 ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร โดยการประพฤติตนให้เหมาะสม | ตระหนัก |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key world (คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการสอน/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียรู้ในศตวรรษ ที่ 21 ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| **สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ**  **มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี** | | | | |
| 18. ว 2.1 ม.2/1 อธิบาย การแยกสารผสมโดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลาย โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ | อธิบาย | **สมรรถนะ**  - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  - ความสามารถในการแก้ปัญหา  **ทักษะ**  **-** การหาความสัมพันธ์  - การคำนวณ  - การสื่อสาร  - การสืบหาข้อมูล  **- รูปแบบการสอน -** แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | - คิดอย่างมี วิจารณาญาณ  วิเคราะห์ สร้างสรรค์  - มีทักษะในการแก้ปัญหา | 1. มีวินัย  2.ใฝ่เรียนรู้  3.มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 19. ว 2.1 ม.2/2  แยกสารโดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลาย | แยก |
| 20. ว 2.1 ม.2/3  นำวิธีการแยกสารไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรม | นำไปใช้ |
| 21. ว 2.1 ม.2/4  ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพ ละลายได้ของสาร โดยใช้สารสนเทศ | ออกแบบ  ทดลอง  อธิบาย |
| 22. ว 2.1 ม.2/5 ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร | ระบุ |
| 23. ว 2.1 ม.2/6 ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้ โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย | ตระหนัก  ยกตัวอย่าง |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key world (คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการสอน/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียรู้ในศตวรรษ ที่ 21 ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** |
| **สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ**  **มาตรฐาน ว.2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์** | | | | |
| 24. ว.2.2 ม.2/1 พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์ | พยากรณ์ | **สมรรถนะ**  - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  - ความสามารถในการแก้ปัญหา  **ทักษะ**  **-** การหาความสัมพันธ์  - การคำนวณ  - การสื่อสาร  - การสืบหาข้อมูล  **- รูปแบบการสอน -** แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | - คิดอย่างมี วิจารณาญาณ  วิเคราะห์ สร้างสรรค์  - มีทักษะในการแก้ปัญหา | 1. มีวินัย  2.ใฝ่เรียนรู้  3.มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 25. ว.2.2 ม.2/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน | เขียน |
| 26. ว.2.2 ม.2/3 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว | ออกแบบ  ทดลอง  อธิบาย |
| 27. ว.2.2 ม.2/4 วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลวจากหลักฐานเชิงประจักษ์ | วิเคราะห์ |
| 28. ว.2.2 ม.2/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว | เขียน |
| 29. ว.2.2 ม.2/6 อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์จากหลักฐานเชิงประจักษ์  30. ว.2.2 ม.2/7 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน | อธิบาย  ออกแบบ  ทดลอง  อธิบาย |
| 31. ว.2.2 ม.2/8 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงอื่น ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ | เขียน |
| 32. ว.2.2 ม.2/9 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องแรงเสียดทานโดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวีธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน | ตระหนัก  เสนอแนะ |
| 33. ว.2.2 ม.2/10 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายโมเมนต์ของแรง เมื่อวัตถุอยู่ใน สภาพสมดุลต่อการหมุนและคำนวณโดยใช้สมการ **M = Fl** | ออกแบบ  ทดลอง  อธิบาย |
| 34. ว.2.2 ม.2/11 เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็กสนามไฟฟ้า และสนามโน้มถ่วง และทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนามจากข้อมูลที่รวบรวมได้ | เปรียบเทียบ |
| 35. ว.2.2 ม.2/12 เขียนแผนภาพแสดงแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้าและแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ | เขียน |
| 36. ว.2.2 ม.2/13 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้าและแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ ที่อยู่ในสนามนั้น ๆ กับระยะห่างจากแหล่งของสนามถึงวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้ | วิเคราะห์ |
| 37. ว.2.2 ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้สมการ V= S / t   และ  V  = S /t  จากหลักฐานเชิงประจักษ์ | อธิบาย  คำนวณ |
| 38. ว.2.2 ม.2/15 เขียนแผนภาพแสดงการกระจัดและความเร็ว | เขียน |