**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**   **ระดับชั้น ม.4 ว30101 วิชา ฟิสิกส์พื้นฐาน**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| **สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ**  **มาตรฐาน ว 2.**2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | | | | |
| ว 2.2 ม.5/1 วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลความเร็วกับเวลาของการเคลื่อนที่ของวัตถุเพื่ออธิบายความเร่งของวัตถุ | วิเคราะห์  แปลความหมาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| ว 2.2 ม.5/3 สังเกต วิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งของวัตถุกับแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุและมวลของวัตถุ | สังเกต วิเคราะห์ อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  - ทักษะการคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| ว 2.2 ม.5/4 สังเกตและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุคู่หนึ่งๆ | สังเกต  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| ว 2.2 ม.5/5 สังเกตและอธิบายผลของความเร่งทีมีต่อการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุได้แก่ การเคลื่อนที่แนวเส้นตรง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม และ การเคลื่อนที่แบบสั่น | สังเกต  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| ว 2.2 ม.5/6 สืบค้นข้อมูลและอธิบายแรงโน้มถ่วงที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุต่างๆ รอบโลก | สืบค้นข้อมูลอธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| ว 2.2 ม.5/7 สังเกตและอธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กเนื่องจากกระแสไฟฟ้า | สังเกต  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลง | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
|  |  | ข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) |  |  |
| ว 2.2 ม.5/8 สังเกตและอธิบายแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก และแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านในสนามแม่เหล็กรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ | สังเกต  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| ว 2.2 ม.5/9 สังเกตและอธิบายการเกิดอีเอ็มเอฟ รวมทั้งยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | สังเกต  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| ว 2.2 ม.5/10 สืบค้นข้อมูลและอธิบายแรงเข้มและแรงอ่อน | สืบค้นข้อมูลอธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| **มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | | | | |
| ว 2.3 ม.5/1 สืบค้นข้อมูลและอธิบายพลังงานนิวเคลียร์ฟิชชันและฟิวชันและความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากฟิชชันละฟิวชัน | สืบค้นข้อมูลอธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| ว 2.3 ม.5/2 สืบค้นข้อมูลและอธิบายการ เปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยี ที่นำมาแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงานโดยเน้นด้านประสิทธิภาพและความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่าย | สืบค้นข้อมูลอธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| ว 2.3 ม.5/3 สังเกตและอธิบายการสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน และการรวมคลื่น | สังเกต  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| ว 2.3 ม.5/4 สังเกตและอธิบาย ความถี่ธรรมชาติ การสั่นพ้อง และผลที่เกิดขึ้นจากการสั่นพ้อง | สังเกต  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้  การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| ว 2.3 ม.5/5 สังเกตและอธิบายการสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน และการรวมคลื่นของคลื่นเสียง | สังเกต  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| ว 2.3 ม.5/6 สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มสียงกับระดับเสียงและผลของความถี่กับระดับเสียงที่มีต่อการได้ยินเสียง | สืบค้นข้อมูลอธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| ว 2.3 ม.5/8 สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับเสียงไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน | สืบค้นข้อมูลยกตัวอย่าง | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้ | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
|  |  | การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) |  |  |
| ว 2.3 ม.5/9 สังเกตและอธิบายการมองเห็นสีของวัตถุและความผิดปกติในการมองเห็นสี | สังเกต  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| ว 2.3 ม.5/10 สังเกตและอธิบายการทำงานของแผ่นกรองแสงสี การผสมแสงสี การผสมสารสี และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน | สังเกต  อธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word**  **(คำสำคัญ)**  **จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/**  **ทักษะกระบวนการ/**  **รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/**  **ภูมิปัญญาท้องถิ่น/ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ**  **อันพึงประสงค์** |
| ว 2.3 ม.5/11 สืบค้นข้อมูลและอธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าส่วนประกอบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และหลักการทำงานของอุปกรณ์บางชนิดที่อาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า | สืบค้นข้อมูลอธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |
| ว 2.3 ม.5/12 สืบค้นข้อมูลและอธิบายการสื่อสารด้วยสัญญาณแอนะล็อกกับสัญญาณดิจิทัล | สืบค้นข้อมูลอธิบาย | **- สมรรถนะ**ความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี  **- ทักษะ**การคิดวิเคราะห์, การสืบหาข้อมูล การสังเกต, การสื่อสาร, การทำงานร่วมกับผู้อื่น, การนำความรู้ไปใช้การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย ทักษะการร่วมงานกับผู้อื่น ทักษะการประเมิน  **- รูปแบบการสอน**แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) | ทักษะการคิด วิเคราะห์  ทักษะด้านสารสนเทศ  ทักษะการสื่อสาร และผลิตสื่อ  ทักษะการทำงานร่วมกัน | มีวินัย  ใฝ่เรียนรู้  มุ่งมั่นในทำงาน  ซื่อสัตย์ |