**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้น  ม.5        ค30223 วิชา คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word****(คำสำคัญ)****จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/****รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/ภูมิปัญญาท้องถิ่น/****ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ****อันพึงประสงค์** |
| **สาระจำนวนและพีชคณิต****2. เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้** |
| ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบายสถานการณ์ที่กำหนด | อธิบาย | สมรรถนะ1. ความสามารถในการสื่อสาร2. ความสามารถในการคิด3. ความสามารถในการแก้ปัญหา4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีทักษะกระบวนการ1. การแก้ปัญหา2. การให้เหตุผล3. การสื่อความหมาย4. การเชื่อมโยง5. การคิดสร้างสรรค์ | ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 211. Arithmetic – การคิดเลขเป็น2. Critical Thinking and Solving Problem | 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์2. ซื่อสัตย์สุจริต3. มีวินัย4. ใฝ่เรียนรู้5. อยู่อย่างพอเพียง6. มุ่งมั่นในการทำงาน7. รักความเป็นไทย8. มีจิตสาธารณะ |
| หาผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหารฟังก์ชัน หาฟังก์ชันประกอบและฟังก์ชันผกผัน | หาผลลัพธ์ |
| ใช้สมบัติของฟังก์ชันในการแก้ปัญหา | แก้ปัญหา |

**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์** **ระดับชั้น**  **ม.5           ค30223 วิชา คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word****(คำสำคัญ)****จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/****รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/ภูมิปัญญาท้องถิ่น/****ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ****อันพึงประสงค์** |
| เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา | เข้าใจ นำไปใช้ และแก้ปัญหา | สมรรถนะ1. ความสามารถในการสื่อสาร2. ความสามารถในการคิด3. ความสามารถในการแก้ปัญหา4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีทักษะกระบวนการ1. การแก้ปัญหา2. การให้เหตุผล3. การสื่อความหมาย4. การเชื่อมโยง5. การคิดสร้างสรรค์ | ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 211. Arithmetic – การคิดเลขเป็น2. Critical Thinking and Solving Problem | 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์2. ซื่อสัตย์สุจริต3. มีวินัย4. ใฝ่เรียนรู้5. อยู่อย่างพอเพียง6. มุ่งมั่นในการทำงาน7. รักความเป็นไทย8. มีจิตสาธารณะ |
| เข้าใจฟังก์ชันตรีโกณมิติและลักษณะกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา  | เข้าใจ นำไปใช้ และแก้ปัญหา |

**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**  **ระดับชั้น  ม.5        ค30223 วิชา คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word****(คำสำคัญ)****จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/****รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/ภูมิปัญญาท้องถิ่น/****ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ****อันพึงประสงค์** |
| **3. ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้** |
| แก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา | นำไปใช้ และแก้ปัญหา | สมรรถนะ1. ความสามารถในการสื่อสาร2. ความสามารถในการคิด3. ความสามารถในการแก้ปัญหา4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีทักษะกระบวนการ1. การแก้ปัญหา2. การให้เหตุผล3. การสื่อความหมาย4. การเชื่อมโยง5. การคิดสร้างสรรค์ | ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 211. Arithmetic – การคิดเลขเป็น2. Critical Thinking and Solving Problem | 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์2. ซื่อสัตย์สุจริต3. มีวินัย4. ใฝ่เรียนรู้5. อยู่อย่างพอเพียง6. มุ่งมั่นในการทำงาน7. รักความเป็นไทย8. มีจิตสาธารณะ |
| แก้สมการตรีโกณมิติ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา | นำไปใช้ และแก้ปัญหา |
| ใช้กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ในการแก้ปัญหา | แก้ปัญหา |

**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**  **ระดับชั้น  ม.5        ค30223 วิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word****(คำสำคัญ)****จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/****รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/ภูมิปัญญาท้องถิ่น/****ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ****อันพึงประสงค์** |
| เข้าใจความหมาย หาผลลัพธ์ของการบวกเมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์กับจำนวนจริง การคูณระหว่างเมทริกซ์ และหาเมทริกซ์สลับเปลี่ยน หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ n × n เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่ไม่เกินสาม | เข้าใจ และหาผลลัพธ์ | สมรรถนะ1. ความสามารถในการสื่อสาร2. ความสามารถในการคิด3. ความสามารถในการแก้ปัญหา4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีทักษะกระบวนการ1. การแก้ปัญหา2. การให้เหตุผล3. การสื่อความหมาย4. การเชื่อมโยง5. การคิดสร้างสรรค์ | ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 211. Arithmetic – การคิดเลขเป็น2. Critical Thinking and Solving Problem | 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์2. ซื่อสัตย์สุจริต3. มีวินัย4. ใฝ่เรียนรู้5. อยู่อย่างพอเพียง6. มุ่งมั่นในการทำงาน7. รักความเป็นไทย8. มีจิตสาธารณะ |
| หาเมทริกซ์ผกผันของเมทริกซ์ 2 × 2  | หา |
| แก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์ผกผันและการดำเนินการตามแถว | แก้ |

**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์** **ระดับชั้น**  **ม.5        ค30223 วิชา คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word****(คำสำคัญ)****จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/****รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่****21/ภูมิปัญญาท้องถิ่น/****ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ****อันพึงประสงค์** |
| **สาระการวัดและเรขาคณิต****1. เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้** |
| หาคำตอบของโจทย์เกี่ยวกับพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมและพื้นที่ของรูปวงกลม | หาคำตอบ | สมรรถนะ1. ความสามารถในการสื่อสาร2. ความสามารถในการคิด3. ความสามารถในการแก้ปัญหา4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีทักษะกระบวนการ1. การแก้ปัญหา2. การให้เหตุผล3. การสื่อความหมาย4. การเชื่อมโยง5. การคิดสร้างสรรค์ | ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 211. Arithmetic – การคิดเลขเป็น2. Critical Thinking and Solving Problem | 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์2. ซื่อสัตย์สุจริต3. มีวินัย4. ใฝ่เรียนรู้5. อยู่อย่างพอเพียง6. มุ่งมั่นในการทำงาน7. รักความเป็นไทย8. มีจิตสาธารณะ |
|  |

**วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์** **ระดับชั้น**  **ม.5        ค30223 วิชา คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวชี้วัด** | **Key Word****(คำสำคัญ)****จากตัวชี้วัด** | **สมรรถนะ/****ทักษะกระบวนการ/****รูปแบบการสอน** | **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21/ภูมิปัญญาท้องถิ่น/****ภูมิปัญญาไทย/ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง/จุดเน้นของโรงเรียน** | **คุณลักษณะ****อันพึงประสงค์** |
| **สาระการวัดและเรขาคณิต****2. เข้าใจเวกเตอร์ การดำเนินการของเวกเตอร์ และนำไปใช้** |
| หาผลลัพธ์ของการบวก การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ หาผลคูณเชิง สเกลาร์ และผลคูณเชิงเวกเตอร์ | หาผลลัพธ์ | สมรรถนะ1. ความสามารถในการสื่อสาร2. ความสามารถในการคิด3. ความสามารถในการแก้ปัญหา4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีทักษะกระบวนการ1. การแก้ปัญหา2. การให้เหตุผล3. การสื่อความหมาย4. การเชื่อมโยง5. การคิดสร้างสรรค์ | ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 211. Arithmetic – การคิดเลขเป็น2. Critical Thinking and Solving Problem | 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์2. ซื่อสัตย์สุจริต3. มีวินัย4. ใฝ่เรียนรู้5. อยู่อย่างพอเพียง6. มุ่งมั่นในการทำงาน7. รักความเป็นไทย8. มีจิตสาธารณะ |
| นำความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในสามมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา | นำไปใช้ และแก้ปัญหา |