

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์		
คณะ/สาขาวิชา	คณะครุศาสตร์	สาขาวิชาคณิตศาสตร์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา รหัสวิชา 1144408 การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์
2. จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)
3. หลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)
4. อาจารย์ผู้สอน อ. ไพรัช จันทรงาม
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/2562 นักศึกษาชั้นปีที่ 4 หมู่ 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) -
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co- requisite) -
8. สถานที่เรียน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 27 กรกฎาคม 2562

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p><b>1. จุดมุ่งหมายรายวิชา เพื่อให้นักศึกษามี</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ความรู้ ความเข้าใจและสามารถอธิบาย/หาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพีชคณิตของเวกเตอร์ได้</li> <li>◆ ความรู้ ความเข้าใจและสามารถอธิบาย/หาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอนุพันธ์ของเวกเตอร์ได้</li> <li>◆ ความรู้ ความเข้าใจและสามารถอธิบาย/หาคำตอบของโจทย์ปัญหาปริพันธ์ของเวกเตอร์ได้</li> <li>◆ ความรู้ ความเข้าใจและสามารถอธิบาย/หาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพิกัดเชิงเส้นโค้งได้</li> <li>◆ ความรู้ ความเข้าใจและสามารถอธิบาย/หาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์เทนเซอร์ได้</li> <li>◆ ความรู้ ความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานได้</li> </ul>
<p><b>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา</b> (สำหรับการปรับปรุงในภาคการศึกษาถัดไป)</p> <p>เพื่อจัดทำรายวิชาให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และนักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<p><b>1. คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>พีชคณิตของเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ ปริพันธ์ของเวกเตอร์ พิกัดเชิงเส้นโค้ง การวิเคราะห์เทนเซอร์ และนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานได้</p>											
<p><b>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>บรรยาย</th> <th>สอนเสริม</th> <th>การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน</th> <th>การศึกษาด้วยตนเอง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 48 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 96 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา</td> </tr> </tbody> </table>				บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 48 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	-	-	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 96 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง								
3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 48 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	-	-	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 96 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา								
<p><b>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ประจำรายวิชาให้คำปรึกษาทาง facebook, E-mail และ Line</li> <li>● นักศึกษามาพบตามสะดวกโดยโทรศัพท์นัดหมาย</li> </ul>											

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

<p><b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b></p> <p><b>1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</b></p> <p>(1.5) ตระหนักถึงความสำคัญของการดำรงชีวิตและการประกอบวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ โดยผู้สอนพัฒนาผู้เรียนตามคุณลักษณะของหลักสูตรดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม</li> <li>◆ มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขปัญหาคัดแย้งและลำดับความสำคัญของปัญหาได้</li> <li>◆ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</li> </ul>
<p><b>1.2 วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง</li> <li>◆ นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาเรื่องย่อย</li> <li>◆ สาธิต / บรรยายการพิสูจน์ทฤษฎีทางเวกเตอร์</li> </ul>
<p><b>1.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ประเมินผลพฤติกรรมการเข้าห้องเรียน</li> <li>◆ ประเมินผลการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน</li> <li>◆ ประเมินผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลา</li> </ul>
<p><b>2. ความรู้</b></p> <p><b>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</b></p> <p>(2.5) มีความตระหนักถึงหลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง</p> <p>(2.6) มีความเข้าใจความก้าวหน้าในศาสตร์สาขาวิชาคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้</p> <p>(2.7) สามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน และนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>โดยผู้สอนพัฒนาผู้เรียนตามคุณลักษณะของหลักสูตรดังนี้</p> <p>พีชคณิตของเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ ปริพันธ์ของเวกเตอร์ พิกัดเชิงเส้นโค้ง การวิเคราะห์เทนเซอร์</p>

<p><b>2.2 วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ศึกษาเอกสารประกอบการสอน</li> <li>◆ บรรยาย</li> <li>◆ สาธิต / บรรยายการพิสูจน์ทฤษฎี</li> <li>◆ ศึกษาค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต</li> <li>◆ นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาเรื่องย่อย</li> </ul>
<p><b>2.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ประเมินจากชิ้นงาน</li> <li>◆ ทดสอบย่อย</li> <li>◆ สอบกลางภาค</li> <li>◆ สอบปลายภาค</li> </ul>
<p><b>3. ทักษะทางปัญญา</b></p>
<p><b>3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</b></p> <p>(3.7) การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และความรู้เกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหา การพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ โดยผู้สอนพัฒนาผู้เรียนตามคุณลักษณะของหลักสูตรดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ มีการคิดอย่างเป็นระบบ</li> <li>◆ รู้จักแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายวิธีและคล่องแคล่ว</li> <li>◆ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างคล่องแคล่ว</li> <li>◆ สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ช่วยตรวจสอบคำตอบและหาคำตอบได้</li> <li>◆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานได้</li> </ul>
<p><b>3.2 วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ สาธิต</li> <li>◆ บรรยาย</li> <li>◆ แบ่งกลุ่มมอบหมายงานการพิสูจน์ทฤษฎีทางเวกเตอร์</li> <li>◆ การสืบค้นข้อมูลหรือสร้างสรรค์ผลงานจากทรัพยากรทางการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้</li> </ul>
<p><b>3.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ประเมินผลจากชิ้นงานการพิสูจน์ทฤษฎีทางเวกเตอร์</li> </ul>

<p><b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p>
<p><b>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</b></p> <p>(4.8) มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้เรียน เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ</p> <p>โดยผู้สอนพัฒนาผู้เรียนตามคุณลักษณะของหลักสูตรดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ การสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างผู้เรียนด้วยกัน</li> <li>◆ ความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม</li> <li>◆ การพึ่งตนเองโดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา</li> </ul>
<p><b>4.2 วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ การทำงานเป็นกลุ่ม การปฏิบัติหน้าที่และความรับผิดชอบในกลุ่ม</li> <li>◆ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนข้อมูลจากการศึกษาเรื่องย่อย</li> </ul>
<p><b>4.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ประเมินผลพฤติกรรมกรรมการนำเสนอการศึกษาเรื่องย่อย</li> <li>◆ ประเมินผลการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน</li> <li>◆ ประเมินผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลา</li> </ul>
<p><b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p>
<p><b>5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</b></p> <p>(5.7) มีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านคณิตศาสตร์ของผู้เรียนสามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้ และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม</p> <p>โดยผู้สอนพัฒนาผู้เรียนตามคุณลักษณะของหลักสูตรดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บข้อมูล นำเสนอผลงาน และสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม</li> <li>◆ การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต</li> <li>◆ การนำเสนอเรื่องย่อยโดยใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม</li> </ul>
<p><b>5.2 วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ วิตทัศน์ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการถ่ายทอด สื่อสารและเชื่อมโยงเนื้อหาที่สอน</li> <li>◆ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากอินเทอร์เน็ต</li> <li>◆ การนำเสนอเรื่องย่อยด้วยวาจาประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์</li> </ul>

### 5.3 วิธีประเมินผล

- ◆ ประเมินผลจากการส่งผลงาน ชิ้นงาน
- ◆ ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง/ผู้สอน	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้	การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา					
					1	2	3	4	5	6
1	<b>บทที่ 1</b> พืชชนิดของ เวกเตอร์ 1.1 เวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ 1.2 ความหมายของ เวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ	3 อ.ไพรัชซ์ จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับเวกเตอร์ได้ 2. นำทฤษฎีเกี่ยวกับ เวกเตอร์ไปใช้แก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	◆ บรรยาย ◆ ยกตัวอย่าง ◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต ◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์ ◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	/	/	/	/	/	/
2	1.3 พืชคณิตเชิง เวกเตอร์ 1.4 เวกเตอร์หน่วยผล คูณเชิงสเกลาร์ และผลคูณเชิง เวกเตอร์	3 อ.ไพรัชซ์ จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับเวกเตอร์ได้ 2. นำทฤษฎีเกี่ยวกับ เวกเตอร์ไปใช้แก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	◆ บรรยาย ◆ ยกตัวอย่าง ◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต ◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์ ◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	/	/	/	/	/	/

หมายเหตุ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 = คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 2 = ความรู้ 3 = ทักษะทางปัญญา 4 = ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ  
 5 = ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 6 = ทักษะการจัดการเรียนรู้

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง/ผู้สอน	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้	การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา					
					1	2	3	4	5	6
3	1.5 ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ 1.6 การรวมเชิงเส้นและอิสระเชิงเส้น	3 อ.ไพรัช จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับเวกเตอร์ได้ 2. นำทฤษฎีเกี่ยวกับเวกเตอร์ไปใช้แก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ บรรยาย</li> <li>◆ ยกตัวอย่าง</li> <li>◆ ศึกษาค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต</li> <li>◆ โปรแกรมทางคณิตศาสตร์</li> <li>◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์</li> </ul>	/	/	/	/	/	/
4	<b>บทที่ 2</b> อนุพันธ์ของเวกเตอร์ 2.1 เวกเตอร์สัมผัสและเวกเตอร์ตั้งฉากหนึ่งหน่วย - เวกเตอร์สัมผัสและเวกเตอร์ตั้งฉาก - เวกเตอร์สัมผัสหนึ่งหน่วย	3 อ.ไพรัช จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับอนุพันธ์ของเวกเตอร์ได้ 2. นำทฤษฎีเกี่ยวกับอนุพันธ์ของเวกเตอร์ไปใช้แก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ บรรยาย</li> <li>◆ ยกตัวอย่าง</li> <li>◆ ศึกษาค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต</li> <li>◆ โปรแกรมทางคณิตศาสตร์</li> <li>◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์</li> </ul>	/	/	/	/	/	/
5	2.2 ความโค้ง - ความยาวส่วนโค้ง - พารามิเตอร์ความยาวเส้นโค้ง	3 อ.ไพรัช จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับความโค้งได้ 2. นำทฤษฎีเกี่ยวกับความโค้งไปใช้แก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ บรรยาย</li> <li>◆ ยกตัวอย่าง</li> <li>◆ ศึกษาค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต</li> <li>◆ โปรแกรมทางคณิตศาสตร์</li> <li>◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์</li> </ul>	/	/	/	/	/	/

หมายเหตุ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 = คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 2 = ความรู้ 3 = ทักษะทางปัญญา 4 = ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

5 = ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 6 = ทักษะการจัดการเรียนรู้

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง/ผู้สอน	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้	การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา					
					1	2	3	4	5	6
6	- ท่อชั้นและเวกเตอร์คู่ แนวฉากหนึ่งหน่วย - แทนเจนต์ และ นอมอลส์คอมโพเนนต์ ของความเร่ง	3 อ.ไพรัชซ์ จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับท่อชั้นและเวกเตอร์ คู่แนวฉากหนึ่งหน่วยได้ 2. นำทฤษฎีเกี่ยวกับ แทนเจนต์และนอมอลส์คอม โพเนนต์ของความเร่งได้	◆ บรรยาย ◆ ยกตัวอย่าง ◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต ◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์ ◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	/	/	/	/	/	/
7	2.3 อนุพันธ์ระดับทิศทาง แกรเดียนต์และระนาบ สัมผัส 1 นิยามของอนุพันธ์ ระดับทิศทาง 2 แกรเดียนต์ของฟังก์ชัน	3 อ.ไพรัชซ์ จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับอนุพันธ์ระดับทิศทาง แกรเดียนต์และระนาบสัมผัสได้ 2. หาอนุพันธ์ระดับทิศทาง แกรเดียนต์และระนาบสัมผัส ได้	◆ บรรยาย ◆ ยกตัวอย่าง ◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต ◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์ ◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	/	/	/	/	/	/
8	3 ระบายสัมผัสของผิว โค้ง 4 ไตเวอร์เจนซ์และ เคิร์ลของสนามเวกเตอร์	3 อ.ไพรัชซ์ จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับระบายสัมผัสของผิว โค้งและไตเวอร์เจนซ์และ เคิร์ลของสนามเวกเตอร์ได้ 2. หาระบายสัมผัสของผิว โค้งและไตเวอร์เจนซ์และ เคิร์ลของสนามเวกเตอร์ได้	◆ บรรยาย ◆ ยกตัวอย่าง ◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต ◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์ ◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	/	/	/	/	/	/

หมายเหตุ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 = คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 2 = ความรู้ 3 = ทักษะทางปัญญา 4 = ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ  
5 = ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 6 = ทักษะการจัดการเรียนรู้



ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง/ผู้สอน	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	การพัฒนา การเรียนรู้ของนักศึกษา					
					1	2	3	4	5	6
9	สอบกลางภาค	2	วัดความรู้วิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	ตามตารางที่มหาวิทยาลัย จัดสอบ	1 -	2 /	3 /	4 -	5 /	6 -
10	อินทิกรัลตามเส้น - สนามเวกเตอร์ - อินทิกรัลตามเส้น - อินทิกรัลตามเส้น เทียบกับความยาวส่วน โค้ง	3 อ.ไพรัช จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับอินทิกรัลตามเส้นได้ 2. สามารถหาอินทิกรัลตาม เส้นได้	◆ บรรยาย ◆ ยกตัวอย่าง ◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต ◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์ ◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	/	/	/	/	/	/
11	ความเป็นอิสระของวิธี - ทฤษฎีของกรีนใน ระนาบ - อินทิกรัลเชิงผิวโค้ง	3 อ.ไพรัช จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับความเป็นอิสระของ วิธีได้	◆ บรรยาย ◆ ยกตัวอย่าง ◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต ◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์ ◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	/	/	/	/	/	/
12	2.5 ทฤษฎีไดเวอร์เจน	3 อ.ไพรัช จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับทฤษฎีไดเวอร์เจน	◆ บรรยาย ◆ ยกตัวอย่าง ◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต ◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์ ◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	/	/	/	/	/	/

หมายเหตุ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 = คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 2 = ความรู้ 3 = ทักษะทางปัญญา 4 = ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

5 = ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 6 = ทักษะการจัดการเรียนรู้

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง/ผู้สอน	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	การพัฒนา					
					การเรียนรู้ของนักศึกษา					
13	2.6 ทฤษฎีของสโตคส์	3 อ.ไพรัช จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับทฤษฎีของสโตคส์ได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ บรรยาย</li> <li>◆ ยกตัวอย่าง</li> <li>◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต</li> <li>◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์</li> <li>◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์</li> </ul>	1	2	3	4	5	6
					/	/	/	/	/	/
14	<b>บทที่ 3</b> ฟังก์ชันแกมมา ฟังก์ชันบีตา และ ฟังก์ชันของกรีน 3.1 ฟังก์ชันแกมมา	3 อ.ไพรัช จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับฟังก์ชันแกมมาได้ 2. นำทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับ ฟังก์ชันแกมมาไปใช้ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เบื้องต้นได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ บรรยาย</li> <li>◆ ยกตัวอย่าง</li> <li>◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต</li> <li>◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์</li> <li>◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์</li> </ul>						
					/	/	/	/	/	/
15	- ฟังก์ชันบีตา - ฟังก์ชันของกรีน	3 อ.ไพรัช จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับฟังก์ชันบีตาและ ฟังก์ชันของกรีนได้ 2. นำทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับ ฟังก์ชันบีตาและฟังก์ชันของ กรีนไปใช้แก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์เบื้องต้นได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ บรรยาย</li> <li>◆ ยกตัวอย่าง</li> <li>◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต</li> <li>◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์</li> <li>◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์</li> </ul>						
					/	/	/	/	/	/

หมายเหตุ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 = คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 2 = ความรู้ 3 = ทักษะทางปัญญา 4 = ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ  
5 = ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 6 = ทักษะการจัดการเรียนรู้

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง/ผู้สอน	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	การพัฒนา การเรียนรู้ของนักศึกษา					
					1	2	3	4	5	6
16	บทที่ 4 อนุกรมฟูรีเยร์ 4.1 ฟังก์ชันคาบ 4.2 อนุกรมฟูรีเยร์	3 อ.ไพรัชซ์ จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. พิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับอนุกรมฟูรีเยร์ได้ 2. นำทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับ อนุกรมฟูรีเยร์ไปใช้ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เบื้องต้นได้	◆ บรรยาย ◆ ยกตัวอย่าง ◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต ◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์ ◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	/	/	/	/	/	/
17	การใช้โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์ช่วยในการ หาคำตอบเกี่ยวกับ แคลคูลัสเวกเตอร์	3 อ.ไพรัชซ์ จันทร์งาม	นักศึกษาสามารถ 1. ใช้โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์ช่วยในการหา คำตอบเกี่ยวกับแคลคูลัส เวกเตอร์ได้	◆ บรรยาย ◆ ยกตัวอย่าง ◆ ศึกษาค้นคว้าจาก อินเทอร์เน็ต ◆ โปรแกรมทาง คณิตศาสตร์ ◆ เอกสารประกอบ การสอนวิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	/	/	/	/	/	/
18	สอบปลายภาค	2	วัดความรู้วิชาการวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	ตามตารางที่มหาวิทยาลัย จัดสอบ	1 -	2 /	3 /	4 -	5 /	6 -
		52								

หมายเหตุ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 = คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 2 = ความรู้ 3 = ทักษะทางปัญญา 4 = ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ  
5 = ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 6 = ทักษะการจัดการเรียนรู้

2. แผนประเมินผลการเรียนรู้			
ลำดับที่	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	การสอบระหว่างภาค	12	20%
	การสอบกลางภาค	9	30%
	การสอบปลายภาค	18	30%
2	การประเมินผลชิ้นงาน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
	การประเมินผลพฤติกรรม		
3	การประเมินผลการนำเสนอผลงาน	ปลายภาคการศึกษา	10%
รวม			100%

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรการเรียนการสอน

<p>1. เอกสารและตำราหลัก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ตำรา และ/หรือ หนังสือที่เกี่ยวกับแคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ แคลคูลัสอินทิกรัลของเวกเตอร์</li> <li>◆ เอกสารที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์ที่ผู้สอนจัดเตรียมเสริมสำหรับประกอบการสอน</li> </ul>
<p>2. เอกสาร แหล่งเรียนรู้และข้อมูลแนะนำ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ เว็บไซต์ ตำราภาษาไทยที่เกี่ยวข้องที่มีชื่อว่า การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์</li> <li>◆ เว็บไซต์ ตำราภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องที่มีชื่อว่า Vector Analysis</li> </ul>

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. กลยุทธ์การประเมินผลประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <p>การประเมินประสิทธิผลในรายวิชาโดยนักศึกษา จาก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอบกับนักศึกษา</li> <li>● การสะท้อนความคิดจากพฤติกรรมของนักศึกษา</li> <li>● แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา</li> </ul>
<p>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามได้ตลอดเวลาระหว่างการสอนเพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาที่มีต่อการสอนของผู้สอน</li> <li>● ผลการสอน การดำเนินการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแผนบริหารการสอน</li> <li>● ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา</li> </ul>

<p><b>3. การปรับปรุงการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● การสัมมนาการจัดการเรียนการสอน</li><li>● การวิจัยในและนอกห้องเรียน</li></ul>
<p><b>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● ตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากคะแนนสอบ/เกรดของนักศึกษา พฤติกรรมการเรียนรู้หรืองานที่ต้องใช้ความรู้ในรายวิชานี้ไปประยุกต์ใช้จากอาจารย์ผู้สอนท่านอื่นในสาขาวิชา</li><li>● เนื้อหารายวิชา แบบทดสอบกลางภาค และแบบทดสอบปลายภาค ได้รับการตรวจสอบจากหัวหน้าสาขาวิชา และคณะกรรมการของคณะถึงความครอบคลุมและความถูกต้องของเนื้อหา และความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้</li></ul>
<p><b>5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 7.4</li></ul>