

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- 1.รหัสและชื่อรายวิชา
- 09111152 แคลคูลัส 2
- Calculus 2
- 2.จำนวนหน่วยกิต
- 3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- 3.หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (ปี 2564)
- 4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
- รองศาสตราจารย์ ดร.พงศกร สุนทรายุทธ์
- 5.ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
- ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2567
- 6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
- 09111151 แคลคูลัส 1 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)
- 7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
- ไม่มี
- 8.สถานที่เรียน
- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
- 4 พ.ย. 67

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

CLO1: อธิบายทฤษฎีบทหลักเกณฑ์โลปีตาลได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)

CLO2: คำนวณลิมิตโดยใช้หลักเกณฑ์โลปีตาลได้ (TQF 3.1) (PLO3)

CLO3: อธิบายหลักการของการหาปริพันธ์ที่ละส่วน การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ การหาปริพันธ์โดยวิธีแยกเศษส่วนย่อยได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)

CLO4: คำนวณปริพันธ์โดยใช้วิธีการหาปริพันธ์ที่ละส่วน การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ การหาปริพันธ์โดยวิธีแยกเศษส่วนย่อยได้ (TQF 3.1) (PLO3)

CLO5: อธิบายบทนิยามของปริพันธ์ไม่ตรงแบบได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)

CLO6: ทดสอบการลู่เข้าของปริพันธ์ไม่ตรงแบบได้ (TQF 3.1) (PLO3)

CLO7: อธิบายบทนิยามของลำดับและอนุกรมอนันต์ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)

CLO8: ทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ (TQF 3.1) (PLO3)

CLO9: อธิบายบทนิยามของอนุกรมกำลังได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)

CLO10: คำนวณช่วงและรัศมีการลู่เข้าของอนุกรมกำลังได้ (TQF 3.1) (PLO3)

CLO11: เขียนฟังก์ชันในรูปของอนุกรมเทย์เลอร์ และแมคคลอรินได้ (TQF 3.1) (PLO3)

CLO12: อธิบายบทนิยามของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)

CLO13: คำนวณค่าและโดเมนของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3)

CLO14: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทที่สำคัญเกี่ยวกับลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)

CLO15: คำนวณลิมิต อนุพันธ์ย่อย และตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3)

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับระดับกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes; CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการออกแบบหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education; OBE) และเกณฑ์มาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (Asian University Network Quality Assurance; AUN-QA)

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

รูปแบบไม่กำหนด หลักเกณฑ์โลปีตาล เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบและการทดสอบการลู่เข้า ลำดับ อนุกรมอนันต์ การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง อนุกรมแมคคลอลิน อนุกรมเทย์เลอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริภูมิสามมิติและการเขียนกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย

Indeterminate forms, L’Hospital’s rules, techniques of integration, improper integrals and convergence tests, sequences, infinite series, convergence tests for series, power series, Maclaurin series, Taylor series, multivariable functions, 3-dimensional space and graph sketching, limits and continuity of multivariable functions, partial derivatives

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมง โดยระบุวันและเวลา แจ้งให้นักศึกษาทราบในชั่วโมงแรกของการสอน

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี	-
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ร่วมกันในการเรียนการสอน พร้อมทั้งแทรกเรื่องการปฏิบัติตนตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และสังคมและเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	<p>1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง</p> <p>CLO1: อธิบายทฤษฎีบทหลักเกณฑ์โลปีตาลได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO3: อธิบายหลักการของการหาปริพันธ์ทีละส่วน การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ การหาปริพันธ์โดยวิธีแยกเศษส่วนย่อยได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO5: อธิบายบทนิยามของปริพันธ์ไม่ตรงแบบได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO7: อธิบายบทนิยามของลำดับและอนุกรมอนันต์ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO9: อธิบายบทนิยามของอนุกรมกำลังได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO12: อธิบายบทนิยามของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO14: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทที่สำคัญเกี่ยวกับลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p>	<p>1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํานงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา)</p> <p>2. นําระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน</p> <p>3. นําดารารายภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ</p>	<p>สอบข้อเขียน</p> <p>(สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)</p>
●	<p>2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น</p> <p>CLO1: อธิบายทฤษฎีบทหลักเกณฑ์โลปีตาลได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO3: อธิบายหลักการของการหา</p>	<p>1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํานงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา)</p> <p>2. นําระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน</p> <p>3. นําดารารายภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ</p>	<p>สอบข้อเขียน</p> <p>(สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)</p>

	<p>ปริพันธ์ที่ละส่วน การหา ปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วย ฟังก์ชันตรีโกณมิติ การหา ปริพันธ์โดยวิธีแยกเศษส่วน ย่อยได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO5: อธิบายบทนิยามของปริพันธ์ไม่ ตรงแบบได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO7: อธิบายบทนิยามของลำดับ และอนุกรมอนันต์ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO9: อธิบายบทนิยามของอนุกรม กำลังได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO12: อธิบายบทนิยามของฟังก์ชัน หลายตัวแปรได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO14: อธิบายบทนิยามและทฤษฎี บทที่สำคัญเกี่ยวกับลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ ย่อยของฟังก์ชันค่าจริงหลาย ตัวแปรได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p>		
--	---	--	--

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	<p>1. มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและ วิธีการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>CLO2: คำนวณลิมิตโดยใช้ หลักเกณฑ์โลปีตาลได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO4: คำนวณปริพันธ์โดยใช้วิธีการ หาปริพันธ์ที่ละส่วน การหา ปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วย ฟังก์ชันตรีโกณมิติ การหา ปริพันธ์โดยวิธีแยกเศษส่วน ย่อยได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO6: ทดสอบการลู่ออกของปริพันธ์ ไม่ตรงแบบได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p>	<p>1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัย ของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา)</p> <p>2. นำระบบคอมพิวเตอร์พีซีคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน</p> <p>3. นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในการ หาคำ</p>	<p>1. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาท ในการทำกิจกรรม</p> <p>2. การประเมินจากงานที่ได้รับ มอบหมาย</p>

	<p>CLO8: ทดสอบการรู้เข้าใจของอนุกรมอนันต์ได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO10: คำนวณช่วงและรัศมีการรู้เข้าใจของอนุกรมกำลังได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO11: เขียนฟังก์ชันในรูปของอนุกรมเทย์เลอร์ และแมคคลอรินได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO13: คำนวณค่าและโดเมนของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO15: คำนวณลิมิต อนุพันธ์ย่อย และตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p>		
○	2.นำความรู้ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	<p>1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา)</p> <p>2. นำระบบคอมพิวเตอร์พีซีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน</p> <p>3. นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ</p>	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และต่อส่วนรวม	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กรและสังคม รวมทั้งปลูกฝังเรื่องการพัฒนาตนเองและการพัฒนางาน	-
○	2.สามารถทำงานเป็นทีม	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และหรือสถิติ มาใช้	1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based	<p>1. การประเมินการวิพากษ์/ การนำเสนอผลงาน</p> <p>2. การประเมินจากงานที่ได้รับ</p>

	ทางด้านคณิตศาสตร์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	Learning Case Study (นํานงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) 2. นําระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน 3. นําดํารากษภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	มอบหมาย
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํานงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) 2. นําระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน 3. นําดํารากษภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	-
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํานงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) 2. นําระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน 3. นําดํารากษภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํานงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) 2. นําระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน 3. นําดํารากษภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	1. รูปแบบไม่กำหนด หลักเกณฑ์โลปีตาล	3	0	1. ใช้รูปแบบการสอน Active	

	<p>2. เทคนิคการหาปริพันธ์</p> <p>2.1 การหาปริพันธ์ทีละส่วน</p> <p>2.2 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติยกกำลัง</p> <p>(CLO1, CLO2, CLO3, CLO4)</p>			<p>Learning Thinking Based</p> <p>Learning Case Study (นํางานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา)</p> <p>2. นําระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน</p> <p>3. นําดํารงภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ</p>	
2	<p>2.3 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ</p> <p>2.4 การหาปริพันธ์โดยการแยกเศษส่วนย่อย</p> <p>(CLO3, CLO4)</p>	3	0	<p>1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํางานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา)</p> <p>2. นําระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน</p> <p>3. นําดํารงภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ</p>	
3	<p>3. ปริพันธ์ไม่ตรงแบบและการทดสอบการลู่เข้า</p> <p>4. ลำดับอนุกรมอนันต์</p> <p>4.1 ลำดับ</p> <p>4.1.1 ลิ้มิตของลำดับ</p> <p>4.1.2 ลำดับทางเดียว</p> <p>(CLO5, CLO6, CLO7)</p>	3	0	<p>1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํางานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา)</p> <p>2. นําระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน</p>	

				3. นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
4	4.1.3 ขอบเขตของลำดับ 4.2 อนุกรม 4.2.1 อนุกรมอนันต์และผลบวกของ อนุกรมอนันต์ 4.2.2 การทดสอบการลู่ออกของ อนุกรม (CLO7, CLO8)	3	0	1. ใช้รูปแบบการ สอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัย ของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา) 2. นำระบบ คอมพิวเตอร์ พีชคณิตมาใช้ในการ จัดการเรียนการสอน 3. นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
5	5. การทดสอบการลู่ออกของอนุกรม อนันต์ 5.1 การทดสอบการลู่ออกของอนุกรม อนันต์ 5.1.1 การทดสอบการลู่ออกของ อนุกรมโดยการเปรียบเทียบ 5.1.2 การทดสอบการลู่ออกของ อนุกรมโดยการเปรียบเทียบลิมิต (CLO8)	3	0	1. ใช้รูปแบบการ สอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัย ของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา) 2. นำระบบ คอมพิวเตอร์ พีชคณิตมาใช้ในการ จัดการเรียนการสอน 3. นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
6	5.1.3 การทดสอบการลู่ออกของ อนุกรมโดยอัตราส่วน 5.1.4 การทดสอบการลู่ออกของ อนุกรมโดยราก (CLO8)	3	0	1. ใช้รูปแบบการ สอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัย ของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา)	

				2. นำระบบคอมพิวเตอร์ พีชคณิตมาใช้ในการ จัดการเรียนการสอน 3. นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
7	5.2 อนุกรมสลับ 5.2.1 การทดสอบการลู่เข้าของ อนุกรมสลับ 5.2.2 การลู่เข้าแบบสัมบูรณ์และการ ลู่เข้าแบบมีเงื่อนไข (CLO8)	3	0	1. ใช้รูปแบบการ สอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัย ของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา) 2. นำระบบ คอมพิวเตอร์ พีชคณิตมาใช้ในการ จัดการเรียนการสอน 3. นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
8	สอบกลางภาคเรียน	3	0	-	
9	6. อนุกรมกำลัง อนุกรมแมคคลอริน อนุกรมเทย์เลอร์ 6.1 อนุกรมกำลังและการลู่เข้า 6.1.1 รัศมีและช่วงการลู่เข้าของ อนุกรมกำลัง (CLO9, CLO10)	3	0	1. ใช้รูปแบบการ สอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัย ของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา) 2. นำระบบ คอมพิวเตอร์ พีชคณิตมาใช้ในการ จัดการเรียนการสอน 3. นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
10	6.2 อนุกรมเทเลอร์และอนุกรม แมคคลอริน	3	0	1. ใช้รูปแบบการ สอน Active	

	6.2.1 การเขียนฟังก์ชันให้อยู่ในรูป อนุกรมเทเลอร์และอนุกรมแมคล อริน 6.2.2 การหาอนุพันธ์และการหา อินทิกรัลอนุกรมกำลัง (CLO10, CLO11)			Learning Thinking Based Learning Case Study (นํางานวิจัย ของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา) 2. นําระบบ คอมพิวเตอร์ พีชคณิตมาใช้ในการ จัดการเรียนการสอน 3. นําดําราศาสตร์ ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
11	7. ฟังก์ชันหลายตัวแปร 7.1 ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร 7.1.1 การหาค่าของฟังก์ชันหลายตัว แปร 7.1.2 การหาโดเมนของฟังก์ชัน หลายตัวแปร (CLO12, CLO13)	3	0	1. ใช้รูปแบบการ สอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํางานวิจัย ของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา) 2. นําระบบ คอมพิวเตอร์ พีชคณิตมาใช้ในการ จัดการเรียนการสอน 3. นําดําราศาสตร์ ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
12	7.2 ปริภูมิสามมิติและการเขียน กราฟ 7.2.1 ระบบพิกัดฉากในปริภูมิสาม มิติ 7.3 การเขียนกราฟในปริภูมิสามมิติ 7.3.1 ระนาบและพื้นผิวกำลังสอง (CLO13, CLO14)	3	0	1. ใช้รูปแบบการ สอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํางานวิจัย ของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา) 2. นําระบบ คอมพิวเตอร์ พีชคณิตมาใช้ในการ จัดการเรียนการสอน	

				3. นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
13	7.3 ลิ้มิตและความต่อเนื่องของ ฟังก์ชันหลายตัวแปร 7.3.1 ลิ้มิตของฟังก์ชันหลายตัวแปร 7.3.2 ลิ้มิตตามแนวเส้นตรงและตาม แนวเส้นโค้ง (CLO14)	3	0	1. ใช้รูปแบบการ สอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัย ของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา) 2. นำระบบ คอมพิวเตอร์ พีชคณิตมาใช้ในการ จัดการเรียนการสอน 3. นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
14	7.3.3 ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน หลายตัวแปร 8. อนุพันธ์ย่อย 8.1 บทนิยามของอนุพันธ์ย่อย 8.2 การหาอนุพันธ์ย่อย (CLO14, CLO15)	3	0	1. ใช้รูปแบบการ สอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัย ของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา) 2. นำระบบ คอมพิวเตอร์ พีชคณิตมาใช้ในการ จัดการเรียนการสอน 3. นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
15	8.3 อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง 8.4 กฎลูกโซ่ (CLO15)	3	0	1. ใช้รูปแบบการ สอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัย ของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา)	

				2. นำระบบคอมพิวเตอร์ พีชคณิตมาใช้ในการ จัดการเรียนการสอน 3. นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
16	8.5 อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันโดย ปริยาย 8.6 การประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อย (CLO15)	3	0	1. ใช้รูปแบบการ สอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัย ของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา) 2. นำระบบ คอมพิวเตอร์ พีชคณิตมาใช้ในการ จัดการเรียนการสอน 3. นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
17	สอบปลายภาคเรียน	3	0		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. คุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	5

2. ความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
---	---------------	----------------	-------------------	-----------------------

●	<p>1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง</p> <p>CLO1: อธิบายทฤษฎีบทหลักเกณฑ์โลปีตาลได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO3: อธิบายหลักการของการหาปริพันธ์ที่ละส่วน การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ การหาปริพันธ์โดยวิธีแยกเศษส่วนย่อยได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO5: อธิบายบทนิยามของปริพันธ์ไม่ตรงแบบได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO7: อธิบายบทนิยามของลำดับและอนุกรมอนันต์ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO9: อธิบายบทนิยามของอนุกรมกำลังได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO12: อธิบายบทนิยามของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO14: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทที่สำคัญเกี่ยวกับลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p>	<p>สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)</p>	6,8,15,17	60
●	<p>2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น</p> <p>CLO1: อธิบายทฤษฎีบทหลักเกณฑ์โลปีตาลได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO3: อธิบายหลักการของการหาปริพันธ์ที่ละส่วน การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ การหา</p>	<p>สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)</p>	6,8,15,17	20

	<p>ปรับปรุงโดยวิธีแยกเศษส่วน ย่อยได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO5: อธิบายบทนิยามของปริพันธ์ไม่ ตรงแบบได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO7: อธิบายบทนิยามของลำดับ และอนุกรมอนันต์ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO9: อธิบายบทนิยามของอนุกรม กำลังได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO12: อธิบายบทนิยามของฟังก์ชัน หลายตัวแปรได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO14: อธิบายบทนิยามและทฤษฎี บทที่สำคัญเกี่ยวกับลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ ย่อยของฟังก์ชันค่าจริงหลาย ตัวแปรได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p>			
--	---	--	--	--

3. ทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	<p>1. มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุผลตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>CLO2: คำนวณลิมิตโดยใช้ หลักเกณฑ์โลปีตาลได้ (TQF3.1) (PLO3)</p> <p>CLO4: คำนวณปริพันธ์โดยใช้ วิธีการหาปริพันธ์ทีละ ส่วน การหาปริพันธ์ โดยการแทนค่าด้วย ฟังก์ชันตรีโกณมิติ การ หาปริพันธ์โดยวิธีแยก เศษส่วนย่อยได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO6: ทดสอบการลู่ออกของ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบได้</p>	<p>1. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาท ในการทำกิจกรรม</p> <p>2. การประเมินจากงานที่ได้รับ มอบหมาย</p>	ทุกสัปดาห์	10

	<p>(TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO8: ทดสอบการรู้เข้าของอนุกรมอนันต์ได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO10: คำนวณช่วงและรัศมีการรู้เข้าของอนุกรมกำลังได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO11: เขียนฟังก์ชันในรูปของอนุกรมเทย์เลอร์และแมคคลอรินได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO13: คำนวณค่าและโดเมนของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO15: คำนวณลิมิต อนุพันธ์ย่อยและตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p>			
○	2.นำความรู้ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	-	-	0

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และต่อส่วนรวม	-	-	0
○	2.สามารถทำงานเป็นทีม	-	-	0

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
---	---------------	----------------	-------------------	-------------------

●	<p>1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และหรือสถิติ มาใช้ทางด้านคณิตศาสตร์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>CLO2: คำนวณลิมิตโดยใช้หลักเกณฑ์โลปีตาลได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO4: คำนวณปริพันธ์โดยใช้วิธีการหาปริพันธ์ที่ละส่วน การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ การหาปริพันธ์โดยวิธีแยกเศษส่วนย่อยได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO6: ทดสอบการลู่เข้าของปริพันธ์ไม่ตรงแบบได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO8: ทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO10: คำนวณช่วงและรัศมีการลู่เข้าของอนุกรมกำลังได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO11: เขียนฟังก์ชันในรูปของอนุกรมเทย์เลอร์ และแมคคลอรินได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO13: คำนวณค่าและโดเมนของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO15: คำนวณลิมิต อนุพันธ์ย่อย และตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p>	<p>1. การประเมินการวิพากษ์/ การนำเสนอผลงาน</p> <p>2. การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย</p>	ทุกสัปดาห์	5
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	-	-	0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอน วิชา แคลคูลัส

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Anton, H. CALCULUS. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1995.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Bartle, R.G., Sherbert, D.R. Introduction to Real Analysis . New York: John Wiley and Sons, Inc., 1982.

Calculus I Book, The. (2007). Retrieved April 10, 2010, from Calculus on The Web website: <http://cow.temple.edu/~cow/cgi-bin/manager>

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

1. การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
2. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
5. การประเมินการจัดการเรียนการสอนของนักเรียน

3. การปรับปรุงการสอน

เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับระดับกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes; CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการออกแบบหลักสูตร ตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education; OBE) และเกณฑ์มาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (Asian University Network Quality Assurance; AUN-QA)

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ