

รายละเอียดของรายวิชาตามเกณฑ์คุณภาพหลักสูตรแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

สาขาวิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2568

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสวิชา 4091301 ชื่อวิชา แคลคูลัส 1 จำนวนหน่วยกิต 3(3-0-6)

2. หลักสูตร

ชื่อหลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

ประเภทหมวดวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☐ กลุ่มวิชาภาษา

☐ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

☐ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

☐ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

☐ วิชาเลือก

☒ หมวดวิชาเฉพาะ

☒ วิชาแกน

☐ วิชาเฉพาะด้าน

☐ วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ หรือหกิจศึกษา

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

3. อาจารย์ผู้สอน

3.1 อาจารย์ ดร.วัชร วงศา

วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

3.2 อาจารย์ผู้สอนร่วม (ถ้ามี).....

วุฒิการศึกษา.....

4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1

5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre - requisite) (ถ้ามี)

.....

6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

.....

7. สถานที่เรียน

อาคาร 5 ชั้นเรียน 4 ห้องเรียน (หมายเลขห้อง) 544

8. ข้อมูลประกอบการประกันคุณภาพการศึกษา

☐ มีระบบการเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาและนำไปสู่ความสำเร็จตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง รวมถึงควรนำข้อมูลเสียงสะท้อนจากผู้มีส่วนได้เสีย ผลการประเมิน และผลการศึกษาของนักศึกษาไปใช้เพื่อกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

☐ มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและส่งเสริมให้นักศึกษาบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

☐ มีการติดตามตรวจสอบ ประเมิน และปรับปรุงคุณภาพของกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการติดตามตรวจสอบและประเมิน เช่น การประเมินหรือข้อเสนอแนะโดยนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร การประเมินหรือการสังเกตโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

☐ มีการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง มีการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

☐ การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีส่วนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากที่สอนเมื่อครั้งก่อน [จากผลการประเมินตาม OBE5 ของปีที่ผ่านมา เช่น ได้มีการปรับปรุงวิธีการสอน หรือการปรับปรุงเนื้อหา การจัดแบ่งเนื้อหา หรือวิธีการประเมินผลการเรียนรู้]

9. สิ่งที่ปรับปรุงแก้ไขจากการสอนครั้งที่ผ่านมา

.....

.....

10. วันที่คณะกรรมการรายวิชาให้ความเห็นชอบ.....

11. วันที่ เดือน ปี ที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด.....

หมวดที่ 2 การดำเนินการจัดการเรียนการสอน

1. รหัสวิชา 4091301 ชื่อวิชา แคลคูลัส 1 หน่วยกิต 3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน อนุพันธ์ ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว การประยุกต์ อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร และ อนุพันธ์ ย่อยของ ฟังก์ชันหลายตัวแปร

2. จุดประสงค์ของรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวันได้อย่าง ถูกต้อง
2. เห็นคุณค่าและแสดงพฤติกรรมความเป็น พลเมืองดี การมีคุณธรรม จริยธรรม จิตสาธารณะ ภาวะ ผู้นำ ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมและหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
3. อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักพื้นฐานด้าน คณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้อง

3. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ทฤษฎี (ชั่วโมง)	ฝึกปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)	กิจกรรมเพิ่มเติม (ชั่วโมง)
(3 ชั่วโมง/สัปดาห์)	 ชั่วโมง	(6 ชั่วโมง/สัปดาห์)	

ลักษณะรายวิชา

☒ บรรยาย

☐ ปฏิบัติการ

การวัดและประเมินผล

☐ A - F, I

☐ S/U

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

4.1 อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ นอกเหนือจากเวลาเรียนปกติ

4.2 รายละเอียดการให้คำปรึกษาและแนะแนว เช่น รูปแบบ (พบตัว/ออนไลน์) ช่องทางติดต่อ วัน-เวลา เนื้อหาที่ให้คำปรึกษา ฯลฯ

.....

.....

5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

CLO1: อธิบายหลักการของลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ตัวแปรเดียว การประยุกต์อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ฟังก์ชันหลายตัวแปร ได้อย่างถูกต้อง

CLO2: ฝึกหัดการการคำนวณทางคณิตศาสตร์จากตัวอย่าง/โจทย์ ได้อย่างถูกต้อง

CLO3: แสดงออกถึงความละเอียดรอบครอบ และความรับผิดชอบ

6. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชากับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย
 “บัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เป็นผู้นำด้านวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม
 สร้างสรรค์ภูมิปัญญาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน”

มิติ/ด้านในปรัชญาการศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) ที่เกี่ยวข้อง (ให้ใส่ CLO ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่ออกแบบไว้)	เนื้อหาหรือกิจกรรมในรายวิชาที่ส่งเสริม (ให้ระบุให้ชัดเจนว่าในรายวิชานั้นมีกิจกรรมหรือเนื้อหาอะไรที่ตอบเป้าหมายของแต่ละมิติในปรัชญา)
ด้านวิชาการและวิชาชีพ	CLO 1, CLO 2	การจัดกิจกรรมบรรยายและถาม-ตอบในชั้นเรียนเกี่ยวกับบทสนทนาพื้นฐาน เช่น ลิขิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ การมอบหมายแบบฝึกหัดประจำสัปดาห์ เพื่อฝึกทักษะการคำนวณโจทย์แคลคูลัสอย่างเป็นระบบตามหลักวิชาการ
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	CLO 3	การปลูกฝังความซื่อสัตย์สุจริต โดยเน้นย้ำเรื่องการไม่ทุจริตในการสอบและการไม่ลอกแบบฝึกหัดของผู้อื่น การฝึกความรับผิดชอบและระเบียบวินัย ผ่านการกำหนดเกณฑ์การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา และการส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างเคร่งครัด
ด้านการสร้างภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	CLO 1, CLO 2, CLO 3	การสอดแทรกโจทย์ปัญหาเชิงประยุกต์ (Applied Problems) ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง หรือการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเชิงตัวเลขในท้องถิ่น การฝึกให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และมีความละเอียดรอบคอบในการคำนวณแก้โจทย์ปัญหา เพื่อเป็นรากฐานและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ในการสร้างสรรค์ภูมิปัญญาและการตัดสินใจแก้ปัญหาของท้องถิ่นในอนาคต
น.....		

7. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

PLOs / CLOs (เขียน PLO ให้ตรงกับหลักสูตรเฉพาะที่สอดคล้อง)	CLO1	CLO2	CLO3	CLO n	รวม (จำนวน CLO ที่สนับสนุน PLO)
--	------	------	------	-------	---------------------------------

PLO1 : ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง			✓		CLO 3 เน้น เรื่อง พฤติกรรม การทำงาน ทักษะซอฟต์แวร์ สกิล ความ รับผิดชอบใน การทำงาน และการ คำนวณที่ รอบคอบ ซึ่ง ช่วยสนับสนุน PLO 1 ใน การปฏิบัติตน และทำงานใน ชีวิตประจำวัน
PLO4 : อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลัก พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้อง	✓				CLO 1 วางรากฐาน ด้านโน้ตทัศน์ (Concept) ซึ่งตรงกับ PLO 4 (อธิบาย แนวคิด ทฤษฎี)
PLO5 : ประยุกต์หลักด้านคณิตศาสตร์เพื่อการ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข วางแผนด้านการเงิน การลงทุน และแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน อย่างเป็นระบบ		✓			CLO 2 เน้น การลงมือคิด คำนวณและ แก้โจทย์ ปัญหา ซึ่งตรง กับ PLO 5 (การประยุกต์ และแก้ไข ปัญหาอย่าง เป็นระบบ)

หมายเหตุ : ให้ใส่เครื่องหมายถูก (✓) รายการที่มีความสอดคล้อง

"รวม" ช่วยแสดงความชัดเจนว่า CLO ใดสนับสนุน PLO ได้มากน้อยเพียงใด (ช่วยการประเมินช่องว่างของ
หลักสูตร)

(ระดับ) คือ ระดับผลลัพธ์การเรียนรู้

8. ความสอดคล้องของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี และ CLOs

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับปริญญา ตรี / CLOs	คำอธิบายผลลัพธ์การ เรียนรู้	CLO1	CLO2	CLO3	CLOn.....	รวม (จำนวน CLO ที่ สอดคล้อง)
1. ความรู้ (Knowledge)	สอดคล้องโดยตรงกับ การสร้างความรู้ ความ เข้าใจในเนื้อหา หลักการของแคลคูลัส 1 ตั้งแต่ระบบลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ของฟังก์ชันตัวแปร เดียวและฟังก์ชันหลาย ตัวแปร ซึ่งผู้เรียนต้อง สามารถอธิบายและ ถ่ายทอดมโนทัศน์ เหล่านี้ได้อย่างถูกต้อง ตามหลักการทาง คณิตศาสตร์	✓				1
2. ทักษะ (Skills)	สอดคล้องโดยตรงกับ การพัฒนาทักษะทาง ปัญหาและการคิด คำนวณเชิงตัวเลข ผ่าน กระบวนการฝึกฝน แก้ไขโจทย์ปัญหา แคลคูลัส การเลือกใช้ สูตร ทฤษฎีบท และ เทคนิคการหาอนุพันธ์ มาประยุกต์ใช้ในการ แก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้องแม่นยำ		✓			1
3. จริยธรรม (Ethics)	สอดคล้องโดยตรงกับ การส่งเสริมพฤติกรรม การมีวินัย ความ ซื่อสัตย์สุจริตทาง วิชาการ โดยเน้นย้ำ เรื่องการไม่ทุจริตใน การสอบ การส่งงาน ตรงเวลา และการ			✓		1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับปริญญา ตรี / CLOs	คำอธิบายผลลัพธ์การ เรียนรู้	CLO1	CLO2	CLO3	CLOn.....	รวม (จำนวน CLO ที่ สอดคล้อง)
	เคารพกฎกติกาการ เรียนรู้ในชั้นเรียน					
4. ลักษณะบุคคล (Character)						
4.1 คุณลักษณะ ตามอัตลักษณ์ของ มหาวิทยาลัย	นำไปประยุกต์ใช้ในการ แก้ปัญหาใน สถานการณ์จริงได้ อย่างถูกต้อง รวมถึง การแก้ปัญหาของ ชุมชนในพื้นที่ซึ่ง สอดคล้องกับอัตลักษณ์ ของมหาวิทยาลัย	✓	✓	✓		3
4.2 คุณลักษณะ เฉพาะของหลักสูตร	สอดคล้องโดยตรงกับ การสร้างลักษณะนิสัย ของนักคณิตศาสตร์ที่ดี คือ ความละเอียด รอบคอบในการคำนวณ เพื่อลดข้อผิดพลาด ตลอดจนพัฒนาความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ และการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง					

9. แผนการสอนและแผนการประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

วิธีการวัดและประเมินควร หลากหลายและสัมพันธ์กับ CLOs “กิจกรรม” ควรชี้ให้เห็น Active Learning และ Evidence-based การใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่ตรวจสอบได้ ตาม AUN-QA รวมสัดส่วนการประเมินให้ได้ 100%

สัปดาห์ ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
1	1, 2, 3	บทนำและลิมิต ของฟังก์ชัน	3		1. อธิบายความหมายของ ลิมิตและลิมิตด้านเดียวได้ 2. หาค่าลิมิตจากกราฟ ของฟังก์ชันได้	บรรยาย ประกอบการซักถาม /สไลด์ และ โปรแกรมกราฟิก GeoGebra /มอบาย แบบฝึกหัดประจำ สัปดาห์	- ตรวจสอบการ เข้าเรียนตรงเวลา และความพร้อม - ตรวจ แบบฝึกหัดท้าย คาบ	2.5%	
2	1, 2, 3	- ทฤษฎีบท เกี่ยวกับลิมิต - การหาค่าลิมิต ของฟังก์ชัน พีชคณิตในรูปแบบ ต่างๆ	3		1. ใช้ทฤษฎีบทของลิมิตใน การคำนวณหาค่าลิมิตได้ ถูกต้อง	- บรรยายแบบเน้น การมีส่วนร่วม (Interactive Lecture)/ กิจกรรม กลุ่มย่อยช่วยกันแก้ โจทย์ปัญหา	- ตรวจ แบบฝึกหัดการ คำนวณลิมิต - สังเกต พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	2.5%	
3	1, 2, 3	- ลิมิตอนันต์และ รูปแบบไม่กำหนด - ลิมิตที่อินฟินิตี้ และลิมิตอนันต์	3		1. หาค่าลิมิตที่เกี่ยวข้อง กับอนันต์ได้ถูกต้อง	- บรรยายและแสดง วิธีทำโจทย์ตัวอย่าง เชิงลึก/เอกสาร ประกอบการสอน/	- ตรวจ แบบฝึกหัด รายบุคคล	2.5%	

ลำดับที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
		- การจัดการกับ รูปแบบไม่กำหนด (0/0)			2. จัดรูปฟังก์ชันเพื่อหาค่า ลิมิตในรูปแบบไม่กำหนด ได้	มอบหมาย แบบฝึกหัดเสริม	- สุ่มนักศึกษา นำเสนอวิธีคิด หน้าชั้นเรียน		
4	1, 2, 3	- ความต่อเนื่อง ของฟังก์ชัน - นิยามความ ต่อเนื่องที่จุดและ บนช่วง - ทฤษฎีบทค่า ระหว่างกลาง (IVT)	3		1. ตรวจสอบความ ต่อเนื่องของฟังก์ชันที่ กำหนดให้ได้ 2. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีบท ค่าระหว่างกลางชี้วัดการมี จริงของรากสมการได้	- บรรยายเชิง วิเคราะห์ร่วมกับยก กรณีศึกษาตัวอย่าง - เปิดโอกาสให้ ซักถามอภิปรายใน ชั้นเรียน	- ตรวจ แบบฝึกหัด รายบุคคล - สุ่มนักศึกษา นำเสนอวิธีคิด หน้าชั้นเรียน	2.5%	
5	1, 2, 3	- อนุพันธ์ของ ฟังก์ชันตัวแปร เดียว - อัตราการ เปลี่ยนแปลงและ นิยามของอนุพันธ์ - ความหมายทาง เรขาคณิต (เส้น สัมผัสเส้นโค้ง)	3		1. อธิบายความหมายของ อนุพันธ์ในเชิงอัตราการ เปลี่ยนแปลงและเส้น สัมผัสได้ 2. หาอนุพันธ์โดยใช้ท นิยาม (Limits) ได้	- บรรยาย ประกอบการสาธิต ด้วยสื่อกราฟิกรูป เส้นตัดและเส้น สัมผัส - ฝึกทำโจทย์ในชั้น เรียน	- แบบสังเกต ความละเอียด รอบคอบในการ เขียนพิสูจน์นิยาม - ตรวจ แบบฝึกหัด	2.5%	

ลำดับที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
6	1, 2, 3	- สูตรการหา อนุพันธ์พื้นฐาน - สูตรการหา อนุพันธ์ของ ฟังก์ชันพีชคณิต - กฎผลคูณ กฎ ผลหาร และกฎ ลูกโซ่ (Chain Rule)	3		1. ใช้สูตรและกฎต่างๆ ใน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	- บรรยายและการ จัดการเรียนรู้แบบ ใช้โจทย์เป็นฐาน (Problem-based) - กิจกรรมแข่งขันแก้ โจทย์ในชั้นเรียน	- ตรวจ แบบฝึกหัดเรื่อง กฎลูกโซ่และการ หาอนุพันธ์ พื้นฐาน	2.5%	
7	1, 2, 3	- อนุพันธ์ของ ฟังก์ชันอดิศัย - อนุพันธ์ของ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ และตรีโกณมิติ ผกผัน - อนุพันธ์ของ ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง และลอการิทึม	3		1. หาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน อดิศัยรูปแบบต่างๆ ได้ อย่างถูกต้อง	- บรรยายสรุปสูตร และการเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ - มอบหมายใบงาน แบบฝึกหัดล่วงหน้า	- ตรวจใบงาน อนุพันธ์ฟังก์ชัน อดิศัย - สังเกต พฤติกรรมการส่ง งานตรงเวลา	2.5%	
8	สอบกลางภาค								

สัปดาห์ ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
9	1, 2, 3	- อนุพันธ์อันดับสูง และการหา อนุพันธ์โดยปริยาย - การหาอนุพันธ์ ของฟังก์ชันโดย ปริยาย (Implicit Differentiation) - อนุพันธ์อันดับ สองและอันดับ สูงขึ้นไป	3		1. หาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ที่นิยามโดยปริยายได้ 2. คำนวณหาอนุพันธ์ อันดับสูงได้ถูกต้อง	- บรรยายและจัด กลุ่มอภิปรายวิธีการ มองตัวแปรย่อย	- ตรวจ แบบฝึกหัดประจำ สัปดาห์	2.5%	
10	1, 2, 3	การประยุกต์ อนุพันธ์ อัตรา เกี่ยวเนื่อง - ปัญหาอัตรา เกี่ยวเนื่องกับเวลา (Related Rates)	3		1. วิเคราะห์และแก้โจทย์ ปัญหาจริงที่เกี่ยวข้องกับ อัตราเกี่ยวเนื่องได้อย่าง เป็นระบบ	- บรรยายแก้โจทย์ ปัญหาตามขั้นตอน (Problem Solving Modeling) - ฝึกถอดโจทย์ ข้อความให้เป็น สมการคณิตศาสตร์	- ตรวจ แบบฝึกหัดโจทย์ ประยุกต์อัตรา เกี่ยวเนื่อง	2.5%	
11	1, 2, 3	การประยุกต์ อนุพันธ์: ค่าสุดขีด	3		1. หาค่าวิกฤตและจุดสุด ขีดของฟังก์ชันได้	- บรรยาย ประกอบการใช้ โปรแกรมวาดกราฟ	- ตรวจ แบบฝึกหัดการหา	2.5%	

ลำดับ ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
		และการเขียน กราฟ - พังก์ชันเพิ่ม/ลด, ค่าวิกฤต - ค่าสูงสุดและ ต่ำสุดสัมพัทธ์/ สัมบูรณ์ (การ ทดสอบด้วย อนุพันธ์อันดับ 1 และ 2)			2. ใช้ข้อมูลของอนุพันธ์ใน การวิเคราะห์และร่าง กราฟฟังก์ชันได้	เพื่อตรวจสอบความ ถูกต้องของจุดวิกฤต - มอบหมายโจทย์ ฝึกทักษะ	จุดสุดขีดและการ ร่างกราฟ		
12	1, 2, 3	การประยุกต์ อนุพันธ์ ปัญหา ค่าสูงสุดและต่ำสุด - ทฤษฎีบท ค่าเฉลี่ย (MVT)- การแก้โจทย์ ปัญหาค่าสุดขีดใน เชิงคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์	3		1. ประยุกต์ใช้อนุพันธ์ใน การคำนวณเพื่อแก้ปัญหา หาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) ได้	- จัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ (Cooperative Learning) ร่วมกัน ระดมสมองแก้โจทย์ ปัญหาเชิงประยุกต์	- ตรวจ แบบฝึกหัดการ ประยุกต์อนุพันธ์	2.5%	

สัปดาห์ ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
13	1, 2, 3	- รูปแบบไม่ กำหนดเพิ่มเติม และกฎของโล ปีตาล - กฎของโลปีตาล (L'Hôpital's Rule) - การหาลิมิตใน รูปแบบ $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, $0/0$, $1/\infty$, $\infty/0$	3		1. ใช้กฎของโลปีตาลใน การหาค่าลิมิตที่อยู่ใน รูปแบบไม่กำหนดได้อย่าง ถูกต้อง	- บรรยาย เปรียบเทียบข้อดี และข้อจำกัดของ การใช้กฎของโล ปีตาล - แนะนำเทคนิคการ เปลี่ยนรูปฟังก์ชัน	- ตรวจ แบบฝึกหัดประจำ สัปดาห์	2.5%	
14	1, 2, 3	ฟังก์ชันหลายตัว แปรเบื้องต้น - โดเมนและเรนจ์ ของฟังก์ชันสองตัว แปร - กราฟและพิกัด ในสามมิติเบื้องต้น	3		1. บอกโดเมนและเรนจ์ ของฟังก์ชันสองตัวแปรที่ กำหนดให้ได้ 2. อธิบายลักษณะของ กราฟในสามมิติได้	- บรรยายและแสดง ภาพ 3 มิติผ่าน โปรแกรม คอมพิวเตอร์เพื่อ ช่วยสร้างความ เข้าใจ (Visual Learning)	- ตรวจใบงาน เรื่องโดเมน และเรนจ์ของ ฟังก์ชันสองตัว แปร	2.5%	
15	1, 2, 3	- ลิมิตและความ ต่อเนื่องของ	3		1. หาค่าลิมิตหรือแสดง การไม่มีลิมิตของฟังก์ชัน	- บรรยายและฝึก ทักษะการเลือก	- ตรวจ แบบฝึกหัดการหา	2.5%	

สัปดาห์ ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
		ฟังก์ชันหลายตัวแปร - ลิมิตของฟังก์ชัน สองตัวแปร - ความต่อเนื่อง ของฟังก์ชันสองตัวแปร			สองตัวแปรตามแนว เส้นทางต่างๆ ได้	เส้นทาง (Paths) ใน การพิสูจน์ลิมิต	ลิมิตในระบบสอง ตัวแปร		
16	1, 2, 3	- อนุพันธ์ย่อย - นิยามและการหา อนุพันธ์ย่อยอันดับ ที่หนึ่ง - อนุพันธ์ย่อย อันดับสูง - กฎลูกโซ่สำหรับ ฟังก์ชันหลายตัวแปร	3		1. คำนวณหาอนุพันธ์ย่อย อันดับที่หนึ่งและอันดับสูง ได้ถูกต้อง 2. ประยุกต์ใช้กฎลูกโซ่ ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ได้	- บรรยายสรุป ประเด็น สรุปสูตร - การฝึกปฏิบัติแก้ โจทย์แบบเข้มข้น ก่อนสอบปลายภาค	- ตรวจ แบบฝึกหัดเรื่อง อนุพันธ์ย่อย - ประเมินความ รอบคอบในการ คิดคำนวณ	2.5%	
17	สอบปลายภาค								

เมื่อสิ้นสุดช่วงการสอบปลายภาค อาจารย์ผู้สอนดำเนินการประเมินผลการศึกษาแบบอิงเกณฑ์เท่านั้นจากคะแนนรวม 100 คะแนน โดยประเมินผลตามเกณฑ์การประเมินผลการเรียนด้วยระบบค่าคะแนน 8 ระดับ และให้คะแนนการเรียนรายวิชา ดังนี้ คือ

ระดับ	ความหมายของผลการเรียน	ช่วงคะแนน	ค่าระดับคะแนน
A	ยอดเยี่ยม (Excellent)	80 - 100	4.00
B ⁺	ดีมาก (Very Good)	75 - 79	3.50
B	ดี (Good)	70 - 74	3.00
C ⁺	ดีพอใช้ (Fairly Good)	65 - 69	2.50
C	พอใช้ (Average)	60 - 64	2.00
D ⁺	อ่อน (Poor)	55 - 59	1.50
D	อ่อนมาก (Very Poor)	50 - 54	1.00
F	ตก (Fail)	0 - 49	0.00

หมวดที่ 3 การพัฒนานักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะ และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 5

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้ตาม CLOs	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม CLOs
CLO 1: อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการของลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว การประยุกต์อนุพันธ์ฟังก์ชันหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อย ได้อย่างถูกต้อง	• การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture) เน้นย้ำโน้ตทัศน์ (Concepts) ทางคณิตศาสตร์ และการสรุปหลักการร่วมกัน • การใช้สื่อทัศนภาพ (Visual Learning): ใช้ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ (เช่น GeoGebra) ช่วยแสดงกราฟเพื่อสร้างความเข้าใจในเชิงเรขาคณิต	- การตอบคำถามในชั้นเรียน - แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย ในการสอบกลางภาคและปลายภาค - เกณฑ์การตัดสิน ผ่านเกณฑ์คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของแต่ละเครื่องมือวัด
CLO 2: ฝึกหัดการคำนวณทางคณิตศาสตร์จากตัวอย่าง/โจทย์ได้อย่างถูกต้อง	- การเรียนรู้โดยใช้โจทย์ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning): ผู้สอนสาธิตวิธีแก้ปัญหาเชิงลึก และจัดกิจกรรมกลุ่มย่อยร่วมกันคิดค้นวิธีแก้โจทย์คณิตศาสตร์ - การฝึกปฏิบัติ (Practice-based): การมอบหมายใบงานและแบบฝึกหัด ทบทวนรายบุคคลประจำสัปดาห์	- แบบประเมินการทำแบบฝึกหัด/ใบงานประจำสัปดาห์ - ข้อสอบปรนัยและข้อเขียนอัตนัยที่ใช้วัดทักษะการคำนวณและการประยุกต์ใช้อนุพันธ์ - เกณฑ์การตัดสิน: ผลงานมีความถูกต้องตามหลักการคิดคำนวณไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
CLO 3: แสดงออกถึงความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบ	- การสร้างวินัยเชิงบวกในการเรียนรู้ (Active Compliance): กำหนดข้อตกลงร่วมกันในชั้นเรียนเกี่ยวกับการเข้าเรียนและการส่งงาน - การสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม: เน้นย้ำจรรยาบรรณทางวิชาการ (ไม่ลอกการบ้าน ไม่ทุจริตในการสอบ) และการตรวจสอบความถูกต้องของงานก่อนส่งเพื่อฝึกความรอบคอบ	- สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - สถิติการส่งมอบงานตามกำหนดเวลา (Logbook/Google Classroom) - เกณฑ์การตัดสิน: ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณลักษณะไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนและการส่งงาน

หมายเหตุ

- แต่ละ CLO ควรมี อย่างน้อย 3 องค์ประกอบ (1) พฤติกรรมที่แสดงออกได้ (2) วิธีสอนที่เหมาะสม (3) วิธีวัดผลที่เชื่อมโยงกับพฤติกรรมนั้น
- วิธีการวัดผลควรหลากหลาย เช่น ข้อสอบ, รายงาน, การประเมินจากเพื่อน, Rubric ฯลฯ

2. แผนการประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา [ให้ตรงกับแผนที่แสดงการกระจายผล
การเรียนรู้ Mapping ตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการ ประเมินผล
CLO 1: อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการของ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัว แปรเดียว การประยุกต์ อนุพันธ์ ฟังก์ชันหลายตัว แปร และอนุพันธ์ย่อย ได้ อย่างถูกต้อง	- ข้อสอบกลางภาค/ ปลายภาค	สัปดาห์ที่ 8, 17	30%
CLO 2: ฝึกหัดการคำนวณ ทางคณิตศาสตร์จาก ตัวอย่างโจทย์ ได้อย่าง ถูกต้อง	- ข้อสอบกลางภาค/ ปลายภาค - แบบฝึกหัดและการบ้าน รายสัปดาห์	สัปดาห์ที่ 8, 17 ทุกสัปดาห์ยกเว้น สัปดาห์ที่ 8, 17	30% 20%
CLO 3: แสดงออกถึงความ ละเอียดรอบคอบ และ ความรับผิดชอบ	คะแนนจิตพิสัย (ความ รับผิดชอบ/ความ รอบคอบ/เวลาเรียน)	ทุกสัปดาห์ยกเว้น สัปดาห์ที่ 8, 17	20%

หมวดที่ 4 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

ตัวอย่างภาษาไทย:

วชิราภักษ์ โอสรรัมย์. (2564). แคลคูลัส 1. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสาร แหล่งเรียนรู้และข้อมูลแนะนำ

จินดา อจริยะกุล. (2560). แคลคูลัส 1. ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
Stewart, J. (2015). Calculus: Early transcendentals (8th ed.). Cengage Learning. (หนังสือแปล
เป็นภาษาไทย: แคลคูลัส 1 โดยสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

4. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษามีสิทธิในการอุทธรณ์ผลการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง หากเห็นว่าไม่ได้รับความเป็นธรรม โดยต้องดำเนินการยื่นคำร้องอุทธรณ์เป็นลายลักษณ์อักษรต่ออาจารย์ผู้สอนหรือคณบดี ภายใน 7 วันทำการ นับจากวันที่มีการประกาศผลการเรียนอย่างเป็นทางการ ทั้งนี้ การพิจารณาผลการอุทธรณ์จะดำเนินการโดยคณะกรรมการคณะและจะมีการแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบภายในระยะเวลาไม่เกิน 15 วันทำการ

หมวดที่ 5 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชาโดยนักศึกษา ได้นำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาจาก

- ☒ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☒ การสะท้อนคิดจากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☒ การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☒ แบบประเมินผู้สอน ฯลฯ
- ☒ แบบประเมินรายวิชา
- ☒ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ☒ ประเมินผลการสอนโดยหน่วยประเมินผลกลางของมหาวิทยาลัย
- ☐ ประเมินผลการสอนโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของคณะ/สาขาวิชา
- ☒ ประเมินผลการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญทางออนไลน์
- ☐ สังเกตการณ์การสอน และการเสนอแนะของผู้ร่วมทีมสอน
- ☒ วิเคราะห์ผลจากสัมฤทธิ์ของการเรียน

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

- ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

4. กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

- ☒ มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยกรรมการประจำหลักสูตรและคณะวิชา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ☒ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☒ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

6. การปรับปรุงการสอน

.....

.....

.....

.