

รายละเอียดของรายวิชา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส-ชื่อวิชา	MA1003 คณิตศาสตร์ (Mathematics)
จำนวนหน่วยกิต	3(3/3-0-0)
จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา	บรรยาย 45 ชั่วโมง
2. หลักสูตร	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์
ประเภทรายวิชา	ประเภทหมวดวิชาเฉพาะ
3. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1
4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	ไม่มี
5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	ไม่มี
6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ	อ.อลิศรา พรายแก้ว กลุ่ม 02
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	อ.ภัททิศา เลิศจริยพร กลุ่ม 01
7. สถานที่เรียน	อาคาร 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา	31 กรกฎาคม 2568
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษา และแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล	ห้อง 2-327 จันทร์ 9.00 – 12.00 ช่องทางออนไลน์ : Line Group วิชา MA1003

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อให้นักศึกษา

1. มีวินัย มีความรับผิดชอบ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
2. มีความรู้และทักษะในการคำนวณเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถระบุขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
4. สามารถเลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
5. สามารถปรับตัวทำงานร่วมกันในการทำงานกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
6. สามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ คำนวณ และนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

2. คำอธิบายรายวิชา

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ การบวก การลบ ผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์ ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ การอินทิเกรตและการประยุกต์

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

นักศึกษาสามารถ

CLOs	Bloom's Taxonomy
1. อธิบายหลักการหาเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ได้อย่างถูกต้อง	Remember / Understand
2. อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง	Remember / Understand
3. อธิบายหลักการหาฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง	Remember / Understand
4. อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง	Remember / Understand
5. อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง	Remember / Understand
6. แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง	Apply
7. ปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงคุณธรรม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ของ องค์กรและสังคม	Apply

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs)

และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7
PLO 1 ปฏิบัติงานในวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ในสาขาวิชาต่าง ๆ (เคมีคลินิก โลหิตวิทยา จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยา วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต จุลทรรศณศาสตร์คลินิก ประวัติวิทยา พิษวิทยา นิติวิทยาศาสตร์ ชีววิทยาระดับโมเลกุล การแพทย์แม่นยำ) ได้ตามมาตรฐานวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ด้วยความมีจรรยาบรรณวิชาชีพ							
1.4 อธิบายวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิชาชีพ กระบวนการเกิดโรค และพยาธิสภาพของโรคในระบบต่าง ๆ	R/U	R/U	R/U	R/U	R/U		
PLO 2 แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมตามคุณธรรม 6 ประการแห่งมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติมีวินัย มีความรับผิดชอบ ต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม มีจิตสาธารณะ							
2.1 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม 6 ประการ (ซื่อสัตย์ อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และตามหลักจริยธรรม 4 ประการ (ตรงต่อเวลา วาจาไพเราะ แต่งกายเหมาะสม คมความคิดบวก) แห่งมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ							Ap
PLO 3 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม							
3.1 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ความรู้ในวิชาชีพ						Ap	
3.2 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา						Ap	
3.3 เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม						Ap	
PLO 5 สื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางสุขภาพสู่ชุมชนและสังคม ให้คำแนะนำเกี่ยวกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์อย่างถูกต้องเหมาะสมแก่ผู้เกี่ยวข้อง และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารการแสวงหาความรู้ การจัดเก็บ การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์ และการนำเสนอ							
5.5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร							Ap
5.6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น การแสวงหาความรู้							Ap

หมายเหตุ : R หมายถึง Remember / U หมายถึง Understand / AP หมายถึง Apply

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLOs 1 อธิบายหลักการหาเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ได้อย่างถูกต้อง	1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล	1. การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 2. การถามตอบ 3. การทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน 4. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 5. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 2 อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง	1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล	1. การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 2. การถามตอบ 3. การทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน 4. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 5. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 3 อธิบายหลักการหาฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง	1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล	1. การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 2. การถามตอบ 3. การทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน 4. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 5. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 4 อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง	1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล	1. การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 2. การถามตอบ 3. การทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน 4. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 5. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 5 อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง	1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล	1. การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 2. การถามตอบ 3. การทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน 4. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 5. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics

CLOs 6 แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการฝึกทักษะ เช่น การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การคำนวณ การสรุปผล สื่อสาร และถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งพูดและเขียนอย่างถูกต้อง 2. ส่งเสริมการใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการคำนวณ สืบค้นและแสวงหาความรู้เพิ่มเติม	1. ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ สรุปประเด็นและนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา 2. ประเมินความถูกต้องของการคำนวณด้วยเครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่ถูกต้อง 3. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 4. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 7 ปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงคุณธรรม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	1. สอดแทรกคุณธรรมทั้งในและนอกชั้นเรียน 2. ปลุกฝัง กระตุ้นและสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการมีวินัย การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต และการปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ 3. มอบหมายงานในลักษณะกลุ่ม มีการซักถามและแสดงความคิดเห็น 4. แจ้งผลการประเมินต่าง ๆ กับผู้เรียนเป็นระยะ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน เช่น ความตรงต่อเวลา ความสม่ำเสมอในการเข้าชั้นเรียน การส่งงาน 2. การให้ความร่วมมือในกิจกรรมของชั้นเรียน เช่น การถามตอบ การทำกิจกรรมกลุ่ม

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
สัปดาห์ที่ 1 ครั้งที่ 1	- คำอธิบายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และเกณฑ์การวัดและประเมินผล - ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม	7 Ap	- ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของรายวิชา ตกลงและทำความเข้าใจร่วมกัน - สร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการมีวินัย การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต การปฏิบัติตนที่ถูกต้องเหมาะสมตามระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ - แนะนำแนวทางการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย เช่น การวางแผนการเรียน วิธีการเรียน การจัดสรรเวลา การเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ - มอบหมายกิจกรรมกลุ่ม “HCU New Gen-จิตอาสา แร่เวลา แบ่งปันความสุข” การทำจิตอาสาจะสอนให้รู้จักมีจิตสาธารณะ รู้จักแบ่งปัน และมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น รวมถึงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม - มอบหมายกิจกรรมเขียนเล่าเรื่อง “คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน” (งานเดี่ยว) จุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนเห็นความสำคัญเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนการเขียนเล่าเรื่อง ผ่านกระบวนการสังเกตและการคิดวิเคราะห์ - วิเคราะห์ผู้เรียนโดยการทำแบบสอบถาม / แบบทดสอบออนไลน์ เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนมีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนรู้ สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนและพัฒนาการเรียนการสอนได้ตรงจุด	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
	บทที่ 1 เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ - ความหมายและสัญลักษณ์ - ชนิดของเมทริกซ์ - พีชคณิตของเมทริกซ์ - เมทริกซ์ผกผัน	1 R/U	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม		

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
			- จัดกิจกรรมแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flip Classroom) โดยผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้จากคลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ มีแบบฝึกหัดให้ทำล่วงหน้า หากมีข้อสงสัยสามารถปรึกษาผู้สอนผ่านช่องทางออนไลน์ได้ - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel		
ครั้งที่ 2	- เมทริกซ์กับระบบสมการเชิงเส้น - การดำเนินการตามแถว	1 R/U 6 Ap	<u>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</u> - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flip Classroom) โดยผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้จากคลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ มีแบบฝึกหัดให้ทำล่วงหน้า หากมีข้อสงสัยสามารถปรึกษาผู้สอนผ่านช่องทางออนไลน์ได้ - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
สัปดาห์ที่ 2 ครั้งที่ 3	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นด้วยวิธีของเกาส์-จอร์แดน	1 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
ครั้งที่ 4	ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์จัตุรัส	1 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
สัปดาห์ที่ 3 ครั้งที่ 5	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์	1 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
ครั้งที่ 6	บทที่ 2 เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ - ความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ - พีชคณิตของเวกเตอร์ - เวกเตอร์หนึ่งหน่วย	2 R/U	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
สัปดาห์ที่ 4 ครั้งที่ 7	● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 2 เวกเตอร์ ● การประยุกต์ของเวกเตอร์	2 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) ● อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
ครั้งที่ 7	● ผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ ● การประยุกต์ของเวกเตอร์	2 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) ● อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
สัปดาห์ที่ 5 ครั้งที่ 9	● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ ● การประยุกต์ของเวกเตอร์	2 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) ● อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
ครั้งที่ 10	บทที่ 3 ลิขิตและความต่อเนื่อง ● ความหมายของลิขิต ● การหาลิขิตของฟังก์ชันแบบต่างๆ	3 R/U	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) ● อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
สัปดาห์ที่ 6 ครั้งที่ 11	● การหาลิมิตของฟังก์ชันแบบต่าง ๆ (ต่อ)	3 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
ครั้งที่ 12	● ลิมิต ณ อนันต์ ● เส้นกำกับแนวราบ	3 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
สัปดาห์ที่ 7 ครั้งที่ 13	● ลิมิตอนันต์ ● เส้นกำกับแนวตั้ง	3 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
			- ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel		
ครั้งที่ 14	ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน	3 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
สัปดาห์ที่ 8 ครั้งที่ 15	บทที่ 4 อนุพันธ์ - อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย - อัตราการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะ	4 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
			- จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ		
ครั้งที่ 16	• นิยามของอนุพันธ์ • การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน	4 R/U	<u>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</u> • อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน • มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม • กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง • ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม • จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
สัปดาห์ที่ 9 ครั้งที่ 17	• การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตร	4 R/U 6 Ap	<u>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</u> • มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม • กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง • ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม • จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
			<u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ		
ครั้งที่ 18	• อนุพันธ์อันดับสูง • กฎลูกโซ่	4 R/U 6 Ap	<u>จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</u> • มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม • กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง • ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม • จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
สัปดาห์ที่ 10 ครั้งที่ 19	• อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย	4 R/U 6 Ap	<u>จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</u> • มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม • กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง • ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม • จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
ครั้งที่ 20	อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย	4 R/U	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
สัปดาห์ที่ 11 ครั้งที่ 21	อัตราสัมพันธ์	4 R/U	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
ครั้งที่ 22	โจทย์ปัญหาอัตราสัมพันธ์	6 Ap	<u>จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</u> - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
สัปดาห์ที่ 12 ครั้งที่ 23	ทฤษฎีค่าสุดขีด	4 R/U	<u>จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</u> - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
ครั้งที่ 24	โจทย์ปัญหาค่าสุดขีด	6 Ap	<u>จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</u> - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
สัปดาห์ที่ 13 ครั้งที่ 25	บทที่ 5 อินทิเกรต การอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต	5 R/U	<u>จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</u> - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้ที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
ครั้งที่ 26	เทคนิคการอินทิเกรต	5 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
สัปดาห์ที่ 14 ครั้งที่ 27	อินทิกรัลฟังก์ชันอดิคัย	5 R/U 6 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้ที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
ครั้งที่ 28	อินทิกรัลจำกัดเขต	5 R/U	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) - อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้ที่ถูกต้องเหมาะสม	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
			- กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ		
สัปดาห์ที่ 15 ครั้งที่ 29	การหาพื้นที่ภายใต้เส้นโค้ง	6 Ap	<u>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</u> - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ
ครั้งที่ 30	การหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง	6 Ap	<u>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</u> - มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม - กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง - ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม	1.5	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
			- จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ		
รวม		45	สอบกลางภาค วันเสาร์ที่ 27 กันยายน 2568 เวลา 13.00 – 16.00 น. สอบปลายภาค วันจันทร์ที่ 1 ธันวาคม 2568 เวลา 13.00 – 16.00 น.		

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLOs 1 อธิบายหลักการหาเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ได้อย่างถูกต้อง	การบ้าน งานที่มอบหมาย (งานเดี่ยว) กิจกรรมกลุ่ม สอบเก็บคะแนน สอบกลางภาค สอบปลายภาค	ตลอดภาคการศึกษา	10
CLOs 2 อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง		สัปดาห์ที่ 8	5
CLOs 3 อธิบายหลักการหาฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง		สัปดาห์ที่ 13	5
CLOs 4 อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง		ตลอดภาคการศึกษา	25
CLOs 5 อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง		สัปดาห์ที่ 8	25
CLOs 6 แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง		สัปดาห์สุดท้าย	25
CLOs 7 ปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงคุณธรรม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	5

งานเดี่ยว : กิจกรรมเขียนเล่าเรื่อง “คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน”

เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถ กระตุ้นความสนใจให้นักเรียนเห็นความสำคัญเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกเขียนเล่าเรื่อง ผ่านกระบวนการสังเกตและการคิดวิเคราะห์

กิจกรรมกลุ่ม : กิจกรรม “HCU New Gen-จิตอาสา แช่วเวลา แบ่งปันความสุข”

การทำจิตอาสาจะสอนให้รู้จักมีจิตสาธารณะ รู้จักแบ่งปัน และมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น รวมถึงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการสอนวิชา MA1003

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

1. คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส I (261107)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2532.
2. สุมณา สุรนาคะพันธุ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส II (261108)**, 2533.
3. รองศาสตราจารย์สุกัญญา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และคณะ, **แคลคูลัส 1 (ฉบับเสริมประสบการณ์)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2551.
4. รองศาสตราจารย์อนัญญา อภิชาติบุตร, **แคลคูลัส 2**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2552.
5. พิมพ์ศักดิ์ ภักธนาวิก และคณะ, **แคลคูลัส I**, โครงการสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2559.
6. รศ.ธนกาญจน์ภัทรากาญจน์, **หนังสือแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์**, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, 2535.
7. **Calculus** (5th edition). Stanley I. Grossman. 1992. Saunders College Publishing.
8. **Calculus with Application** (2nd edition). Ronald J. Harshbarger. James J. Reynolds. 1993. D.C. Health and Company.
9. **Applied Calculus**. Denny Burzynski. Guy D. Sanders. 1996. PWS Publishing Company.
10. Jimmie Gilbert, James Spencer, Linda Gilbert, **College Algebra**, 2nd edition, 1986.
11. James Stewart, **Calculus**, 5th edition, 2003.
12. <http://online.hcu.ac.th/>
13. <https://sites.google.com/site/macthvector/home>
14. <http://www.mistercalcal.com/>

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. ช่อง Khan Academy เรื่อง Calculus <https://www.youtube.com/playlist?list=PL19E79A0638C8D449>
2. ช่อง MIT OpenCourseWare เรื่อง Single Variable Calculus <https://www.youtube.com/playlist?list=PL590CCC2BC5AF3BC1>

หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1) นักศึกษาประเมินรายวิชาและการสอนผ่านระบบประเมินที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัย
- 2) สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา การตอบคำถาม ความถูกต้องของงานที่มอบหมาย
- 3) เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามและแสดงความคิดเห็นผ่าน Line กลุ่มหรือ Line ส่วนตัวของผู้สอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 1) ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน - หลังเรียน
- 2) วิเคราะห์ผลการทดสอบ/ผลการเรียน ทั้งระหว่างภาค กลางภาคและปลายภาค

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- 1) วิเคราะห์ปัญหา อุปสรรคในการเรียนของนักศึกษา เพื่อหาแนวทางแก้ไขหรือปรับปรุงรายวิชา
- 2) ทำวิจัยชั้นเรียน เพื่อพัฒนารูปแบบและวิธีการสอน
- 3) พัฒนาระบบ e-learning เพื่อให้ นักศึกษาสามารถติดตามและทบทวนบทเรียนได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่
- 4) นำผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษามาปรับปรุงรูปแบบและวิธีการสอนให้สอดคล้องและตรงตามความต้องการ

4. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

จะดำเนินการทุกครั้งที่มีการเรียนการสอน เพื่อยืนยันว่า ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา (ข้อ 1) และผลการประเมินการสอน (ข้อ 2) น่าเชื่อถือ โดย

- 1) สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา ความสนใจและความถูกต้องของงานที่มอบหมาย
- 2) พิจารณาผลสัมฤทธิ์ในการเรียน เช่น การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด
- 3) วิเคราะห์จากคะแนนสอบแต่ละครั้ง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจรวมถึง ความสามารถในการนำความรู้ไปใช้
- 4) ทวนสอบความเหมาะสมของแผนการสอน เทคนิคและกิจกรรมการสอน ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผล
- 5) ประชุมคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้จากงานที่มอบหมาย ข้อสอบ รวมถึงการให้คะแนน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จะดำเนินการทุกปีการศึกษา โดยนำผลจากการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา (ข้อ 1) และผลการประเมินการสอน (ข้อ 2) มาเป็นข้อมูล โดย

- 1) ทวนสอบความเหมาะสมของแผนการสอน เทคนิคและกิจกรรมการสอน ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผล
- 2) ปรับกลยุทธ์การสอนตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการศึกษาต่อในรายวิชาอื่นๆ
- 3) ปรับปรุง/พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน วิธีการประเมินผลให้ทันสมัยและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์อลิศรา พรายแก้ว
วันที่รายงาน 31 กรกฎาคม 2568

ประธานกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

อาจารย์ภัททิตา เลิศจริยพร
วันที่รายงาน 31 กรกฎาคม 2568

หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล

อาจารย์ ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ
วันที่รายงาน 31 กรกฎาคม 2568