

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
09111151 แคลคูลัส 1
Calculus 1
- จำนวนหน่วยกิต
3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
อ.อลงกต สุวรรณมณี
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2567
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ 13 ชั้น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
24 มิถุนายน 2567

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา
เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ในเรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ บริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
แบ่งหน่วยเรียนให้เหมาะสม และพัฒนาเอกสารประกอบการสอน และ E-learning และเกณฑ์การวัดและประเมิน

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

- คำอธิบายรายวิชา

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริง และการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์

Limits and continuity of functions, differentiation of real-valued functions of a real variable and applications, integration of functions and applications

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือผ่านทาง Facebook / Line / e-mail / www.moodle.mutt.ac.th / เว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาโดยตรงเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และอาจเพิ่มช่องทางการให้คำปรึกษาผ่านทาง คลินิกคณิตศาสตร์ / Facebook / Line / e-mail / www.moodle.mutt.ac.th
- 3.

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. ยกย่องนักศึกษาที่ทำดี	1. ประเมินผลจากพฤติกรรมในชั้นเรียน
○	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสมถูกต้องตามกฎระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. ยกย่องนักศึกษาที่ทำดี	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญ	ประเมินผลจากการทดสอบย่อย

		ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษาด้วยตนเอง การทำโครงงานเป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึก ประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้านวิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึก ประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลุกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลุกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	-
○	4.มีจิตสำนึกและความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน การรักษาสีสิ่งแวดล้อม และการประหยัดพลังงาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี	-

		2. ปลุกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลุกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	
--	--	--	--

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และ/หรือสถิติใช้ทางด้านวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัย โดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ	1. การประเมินการบ้าน
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	-
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 LIMITและความต่อเนื่อง 1.1 ฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริง 1.2 LIMITของฟังก์ชัน	3	0	การเรียนรู้ด้วยตนเอง การอภิปราย และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
2	1.2 LIMITของฟังก์ชัน (ต่อ) 1.3 ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
3	บทที่ 2 อนุพันธ์ 2.1 บทนิยามของอนุพันธ์ 2.2 อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต 2.3 อนุพันธ์อันดับสูง 2.4 อนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์

4	2.5 อนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย 2.6 อนุพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ลอการิทึม ตรีโกณมิติ และฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา คณิตศาสตร์
5	บทที่ 3 การประยุกต์อนุพันธ์ 3.1 ความหมายของอนุพันธ์ในทางเรขาคณิต 3.2 ความเร็ว ความเร่ง	3	0	การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based instruction) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา คณิตศาสตร์
6	3.3 อัตราสัมพัทธ์ 3.4 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด	3	0	การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based instruction) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา คณิตศาสตร์
7	3.5 รูปแบบไม่กำหนด	3	0	การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียนและมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา คณิตศาสตร์
8	บทที่ 4 ปริพันธ์ 4.1 ความหมายและสัญลักษณ์ของปริพันธ์ 4.2 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต	3	0	การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา คณิตศาสตร์
9	สอบกลางภาคเรียน	0	0	-	
10	4.3 ปริพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง และฟังก์ชันตรีโกณมิติ	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน และทดสอบย่อย	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา คณิตศาสตร์
11	บทที่ 5 เทคนิคการหาปริพันธ์ 5.1 การหาปริพันธ์โดยวิธีแยกส่วน	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา คณิตศาสตร์
12	5.2 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา คณิตศาสตร์

13	5.3 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา คณิตศาสตร์
14	5.4 การหาปริพันธ์โดยการแยก เศษส่วนย่อย	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา คณิตศาสตร์
15	บทที่ 6 ปริพันธ์จำกัดเขตและการ ประยุกต์ 6.1 ปริพันธ์จำกัดเขต 6.2 การประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขต 6.2.1 การหาพื้นที่ระหว่างเส้น โค้ง	3	0	การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based instruction) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา คณิตศาสตร์
16	6.2.2 การหาปริมาตรของทรงตัน ที่เกิดจากการหมุนรอบ	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา คณิตศาสตร์
17	สอบปลายภาคเรียน	0	0	-	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. คุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1. มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิต สาธารณะ และปฏิบัติตาม จรรยาบรรณ ทางวิชาการ และ วิชาชีพ	1. ประเมินผลจากพฤติกรรมในชั้น เรียน	1-15	5
○	2. มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพ กฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	-		0

2. ความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ การจัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้าน ที่เกี่ยวข้อง	ประเมินผลจากการทดสอบย่อย	10	10

●	2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมา อธิบาย หลักการและทฤษฎีทาง วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหาร	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาค เรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาค เรียน	กลางภาคและ ปลายภาค	35
---	--	--	--------------------	----

3. ทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1. มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและ วิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาค เรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาค เรียน	กลางภาคและ ปลายภาค	35
○	2. นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือ ภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้ กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	-		0

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
○	2. สามารถทำงานเป็นทีมได้	-		0
○	4. มีจิตสำนึกและความรับผิดชอบต่อด้าน ความปลอดภัยในการทำงาน การ รักษา สิ่งแวดล้อม และการประหยัด พลังงาน	-		0

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ และ/หรือสถิติใช้ทางด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. การประเมินการบ้าน	1-16	15
○	2. มีทักษะการใช้ภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้ อย่าง	-		0

○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	-		0
---	---	---	--	---

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนวิชาแคลคูลัส 1

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

[1] ศรีณย์ ว่องไว. (2553). **แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1**. กรุงเทพมหานคร: ทริปปี้ล เอ็ดดูเคชั่น.

[2] Anton, H. **Calculus**. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1999.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

[1] จินดา อัจฉริยะกุล. (2545). **อนุพันธ์และการประยุกต์**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

[2] จินดา อัจฉริยะกุล. (2558). **Integrals และการประยุกต์**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

[3] ดำรง ทิพย์โยธา และคณะ. (2560). **แคลคูลัส 1**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[4] อัมพล ธรรมเจริญ. (2547). **แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ ตอนที่ 1**. ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา: พิกซ์การพิมพ์.

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

[6] Salas, S.L. , Hille, E. **Calculus One and Several Variable**. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1990.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

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

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง

2. สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป
3. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชาจากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย นอกจากนี้หลังการออกผลการเรียนรายวิชาจะมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในรายวิชาได้น้อย 1 แนวทาง ดังนี้

1. สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ
2. ตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาโดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้
3. จัดทดสอบเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชาเพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ