

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09111151 แคลคูลัส 1

Calculus 1

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อ.วาสนา ทองกำแหง

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

สอนออนไลน์ ผ่าน Ms> Teams. หรือ เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

8 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรูปแบบการสอน โดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษา นำ Computer Algebra System มาช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในบางหัวข้อ. เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น.

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ 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

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

3.

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. ยกย่องนักศึกษาที่ทำดี	-
●	2.มีระเบียบวินัย	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของ	1. ประเมินผลจากการเข้าเรียน 2. ประเมินผลจากพฤติกรรมในชั้นเรียน

		มหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. ยกย่องนักศึกษาที่ทำดี	
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน 3. ยกย่องนักศึกษาที่ทำดี	1. ประเมินผลจากพฤติกรรมในชั้นเรียน

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	ประเมินผลจากการทดสอบย่อย
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึก ประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน

○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึก ประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงการงาน	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน
---	---	---	--

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลุกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลุกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	1. ประเมินผลจากงานที่แต่ละบุคคลได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากงานที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมาย
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลุกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลุกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	1. ประเมินผลจากงานที่แต่ละบุคคลได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากงานที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมาย

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ	1. ประเมินผลจากการเลือกวิธีแก้ปัญหา 2. ประเมินผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	1. ประเมินผลจากการเลือกวิธีแก้ปัญหา 2. ประเมินผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	1. ประเมินผลจากการเลือกวิธีแก้ปัญหา 2. ประเมินผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1. ประเมินผลจากการเลือกวิธีแก้ปัญหา 2. ประเมินผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 ลิขิตและความต่อเนื่อง 1.1 ฟังก์ชัน 1.2 การดำเนินการบนฟังก์ชัน 1.3 ฟังก์ชันประกอบ 1.4 ฟังก์ชันผกผัน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
2	1.5 ลิขิตของฟังก์ชัน 1.6 ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
3	บทที่ 2 อนุพันธ์ 2.1 บทนิยามของอนุพันธ์ 2.2 อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต 2.3 กฎลูกโซ่ 2.4 อนุพันธ์ฟังก์ชันโดยปริยาย	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
4	2.5 อนุพันธ์อันดับสูง 2.6 อนุพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชัน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning	อ.วาสนา ทองกำแหง

	ตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ผกผัน ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก 2.7 ทฤษฎีบทค่ามัธยฐาน			- นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	
5	บทที่ 3 การประยุกต์อนุพันธ์ 3.1 ความหมายของอนุพันธ์ในทางเรขาคณิต 3.2 สมการเส้นสัมผัสและเส้นปกติ 3.3 ความเร็ว ความเร่ง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
6	3.4 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน 3.5 อัตราสัมพัทธ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
7	3.6 ค่าเชิงอนุพันธ์ และการหาค่าโดยประมาณ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
8	3.7 รูปแบบไม่กำหนด	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
9	สอบกลางภาคเรียน				
10	บทที่ 4 ปริพันธ์ 4.1 บทนิยามปริพันธ์ 4.2 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
11	4.3 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันที่ให้ผลลัพธ์เป็นฟังก์ชันลอการิทึม 4.4 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน	อ.วาสนา ทองกำแหง

	4.5 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ 4.6 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก			สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	
12	บทที่ 5 เทคนิคการหาปริพันธ์ 5.1 การหาปริพันธ์โดยวิธีแยกส่วน 5.2 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติรูปแบบต่าง ๆ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
13	5.3 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
14	5.4 การหาปริพันธ์โดยการแยกเศษส่วนย่อย 5.5 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยตัวแปรใหม่	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
15	บทที่ 6 ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ 6.1 ปริพันธ์จำกัดเขต 6.2 การหาพื้นที่	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
16	6. .3 การหาปริมาตรทรงตันที่เกิดจากการหมุนรอบโดยวิธีแผ่นและวิธีเปลือกทรงกระบอก	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่น ๆ	อ.วาสนา ทองกำแหง
17	สอบปลายภาคเรียน				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต			
●	2.มีระเบียบวินัย	1. ประเมินผลจากการเข้าเรียน 2. ประเมินผลจากพฤติกรรมในชั้นเรียน	1-15	10
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. ประเมินผลจากพฤติกรรมในชั้นเรียน		

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1.การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2.ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	9,11,17	35
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1.การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2.ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	9,11,17	35

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1.การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2.ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	9,11,17	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม			

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน			
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน			

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. ประเมินผลจากการเลือกวิธีแก้ปัญหา 2. ประเมินผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1-15	10
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม			
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม			
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์			

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนวิชาแคลคูลัส 1

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

[1] ศรัณย์ ว่องไว. (2553). **แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1**. กรุงเทพมหานคร: ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น.

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

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

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

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

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

[4] อำพล 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 ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

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

3. การปรับปรุงการสอน

จากผลการประเมินการสอนในข้อกฤษฎีการประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการรูปแบบการสอนโดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษา นำ Computer Algebra System มาช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เพิ่มการนำ Computer Algebra System มาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะกระบวนการคิด ทักษะการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ. ได้เรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางด้านคณิตศาสตร์. และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการรายวิชา. รวมถึงมีความคุ้นเคยกับคำศัพท์เฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
- 09111253 แคลคูลัสขั้นสูง
- Advanced Calculus
2. จำนวนหน่วยกิต
- 3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศกร สุนทรายุทธ์
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
- ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
- 09111152 แคลคูลัส 2 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
- ไม่มี
8. สถานที่เรียน
- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี/ออนไลน์
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
1. รู้และเข้าใจ
- เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้ทางวิชาการ ความเข้าใจและทักษะในการแก้ปัญหาในเรื่อง ปริภูมิแบบยูคลิด อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์
2. ปฏิบัติการ
-

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
-

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปริภูมิแบบยูคลิด อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

Euclidean space, partial derivatives of functions of several variables, directional derivatives, applications of derivatives of functions of several variables, multiple integrals, coordinates systems and integration in various systems, line integrals, surface integrals, integral theorems

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา
-

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
-

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

- 1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
☐	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย
☒	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้ มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงาน ร่วมกับผู้อื่น
☐	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี และเน้นให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นเมื่อทำงาน ร่วมกับผู้อื่น

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน / เอกสารประกอบการเรียน	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน / เอกสารประกอบการเรียน	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน / เอกสารประกอบการเรียน	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้รับการฝึกการเป็นผู้นำและการเป็นผู้ตามที่ดี	การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนานตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กรและสังคม ตลอดจนปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อวิเคราะห์และประมวลผลการแก้ปัญหาพร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ประเมินผลจากการสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ

○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลพร้อมทั้งนำเสนอโดยเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารให้เหมาะสม	การประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล	การประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	การประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 ปริภูมิยูคลิด 1.1 ปริภูมิยูคลิด n มิติ 1.2 ผลคูณภายใน นอร์มและ ระยะทาง 1.3 เวกเตอร์เชิงตั้งฉาก	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
2	บทที่ 2 ระบบพิกัดเชิงขั้ว 2.1 พิกัดเชิงขั้ว 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างพิกัดเชิงขั้ว และพิกัดฉาก	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
3	2.3 กราฟในพิกัดเชิงขั้ว	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning	

				Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
4	บทที่ 3 อนุพันธ์ย่อย 3.1 ฟังก์ชันหลายตัวแปร 3.1.1 บทนิยามของฟังก์ชันหลายตัวแปร 3.1.2 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
5	3.2 อนุพันธ์ย่อย 3.2.1 บทนิยามของอนุพันธ์ย่อย 3.2.2 อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง 3.2.3 กฎลูกโซ่	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
6	3.3 อนุพันธ์ระดับทิศทางและ เกรเดียนต์ของฟังก์ชัน 3.3.1 อนุพันธ์ระดับทิศทาง 3.3.2 เกรเดียนต์ของฟังก์ชัน 3.3.3 สมบัติของเกรเดียนต์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
7	บทที่ 4 บทประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อย 4.1 บทประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อย 4.1.1 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันสองตัวแปร 4.1.2 ตั้งคุณลากรองจ์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
8	สอบกลางภาค	3	0	-	
9	บทที่ 5 ปริพันธ์หลายชั้น 5.1 ปริพันธ์สองชั้น 5.1.1 ปริพันธ์สองชั้นในระบบพิกัดฉาก 5.1.2 การสลับลำดับของปริพันธ์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา	

	สองชั้น 5.1.3 การหาพื้นที่และปริมาตร โดยปริพันธ์สองชั้น			ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
10	5.1.4 ปริพันธ์สองชั้นในระบบพิกัด เชิงขั้ว 5.1.5 การหาค่าปริพันธ์สองชั้นโดย การเปลี่ยนตัวแปร	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
11	5.2 ปริพันธ์สามชั้น 5.2.1 ปริพันธ์สามชั้นในระบบ พิกัดฉาก	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
12	5.2.2 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัด ทรงกระบอก 5.2.3 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัด ทรงกลม	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
13	บทที่ 6 ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ ตามผิว 6.1 ปริพันธ์ตามเส้นในสองมิติ 6.2 ปริพันธ์ตามเส้นในปริภูมิสามมิติ	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
14	6.3 ย่านอนุรักษเวกเตอร์ 6.4 การประยุกต์ของปริพันธ์ตาม เส้น	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	

15	6.5 ปรับปรุงตามผิว 6.6 ทฤษฎีบทปริพันธ์ 6.6.1 ทฤษฎีบทของกรีนส์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจน นำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ ในบางหัวข้อ	
----	---	---	---	---	--

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	0
●	2.มีระเบียบวินัย	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงาน ร่วมกับผู้อื่น	ทุกสัปดาห์	10
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นเมื่อทำงาน ร่วมกับผู้อื่น	ทุกสัปดาห์	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี	8,17	60
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี	7,16	10

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี	4,12	10

○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี	ทุกสัปดาห์	0
---	---	--------------------------	------------	---

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม	ทุกสัปดาห์	0
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม	ทุกสัปดาห์	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ประเมินผลจากการสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	4,12	10
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	การประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	การประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	การประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

- เอกสารและตำราหลัก

1. Anton, H. CALCULUS. New York: John Wiley and Sons, Inc., 2009.

2. George. B. Thomas, Jr, Thomas, CALCULUS. New York. : Addison-Wesley Publishing Company, 1965.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 9 (แก้ไขเพิ่มเติม)นนทบุรี: สหมิตรพรินติ้ง, 2549.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

2.2 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.3 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.4 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.5 รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

ต่อขยายการนำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิต (Computer Algebra Systems) Wolfram|Alpha (<https://www.wolframalpha.com>) มาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์และสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
09114318 คณิตศาสตร์การเงิน
- จำนวนหน่วยกิต
3 (2-2-5) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
อ.ดร.นธิยา มากะเต
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี/เรียนออนไลน์หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
30 มิถุนายน 2563

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา
เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ในเรื่อง หลักพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงิน การคำนวณดอกเบี้ย ดอกเบี้ยทบต้น เงินงวดมูลฐาน เงินรายงวดแบบอื่นๆ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ตารางการไถ่ถอนและสะสม เงินทุนสำหรับการชำระหนี้ พันธบัตรและหลักทรัพย์ชนิดอื่นๆ การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางการเงิน
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) นำตำรา/บทความวิจัยภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงิน การคำนวณดอกเบี้ย ดอกเบี้ยทบต้น เงินงวดมูลฐาน เงินรายงวดแบบอื่นๆ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ตารางการไถ่ถอนและสะสมเงินทุนสำหรับการชำระหนี้ พันธบัตรและหลักทรัพย์ชนิดอื่นๆ การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางการเงิน

Basic principles of financial problem analysis, the measurement of interest, compound interest, elementary annuities, more general annuities, yield rates, amortization schedules and sinking funds, bond and other securities, applied mathematics in financial problem analysis

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	75 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมง โดยแจ้งช่องทางการติดต่อ ในคาบแรกที่สอน

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สอดแทรกเรื่องของความซื่อสัตย์สุจริต ในกิจกรรมการเรียนการสอน	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎ ระเบียบ ข้อปฏิบัติ ร่วมกันในการเรียนการสอน เรื่องการ มีวินัย การตรงต่อเวลา	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	การอภิปราย	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินการวิพากษ์/การ นำเสนอผลงาน

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีทางด้าน คณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินการวิพากษ์/การ นำเสนอผลงาน
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	การสอบปากเปล่า
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ ในชีวิตประจำวัน	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินรายงาน/โครงงาน 5. การประเมินการวิพากษ์/การ นำเสนอผลงาน 6. การประเมินจากการสะท้อนผล การทำงานร่วมกัน

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและ วิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน

●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากผลการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงการงาน

●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินรายงาน/โครงการ
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	นำบทความวิจัยภาษาอังกฤษมาใช้อ้างอิง	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวนชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	หลักพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงิน - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเงิน - การวัดค่าของเงิน	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ดร.นนธิยา มากะเต
2	การคำนวณดอกเบี้ย 1. ดอกเบี้ยเชิงเดียว - การคิดดอกเบี้ย - เงินรวมและค่าปัจจุบัน - ผังเวลา	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning	ดร.นนธิยา มากะเต
3	การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) - การคิดดอกเบี้ยเมื่อนับเวลาเป็นวัน - การจ่ายเงินบางส่วน	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเต

4	การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) - ส่วนลด - สมการของมูลค่า	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบ สัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเด
5	การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) - การวิเคราะห์การลงทุน - การจ่ายเงินเป็นรายงวด	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบ สัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเด
6	การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) 2. ดอกเบี้ยทบต้น - เงินรวมและค่าปัจจุบัน - อัตราดอกเบี้ยที่เป็นจริง - การคิดดอกเบี้ยเมื่อเวลาไม่เต็ม งวด	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบ สัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเด
7	การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) - ระยะเวลา และอัตราดอกเบี้ย - สมการของมูลค่า	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบ สัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเด
8	เงินงวดมูลฐาน - แบบของค่ารายงวด - เงินรวมของค่ารายงวดธรรมดา - ค่าปัจจุบันของค่ารายงวด	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบ สัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเด
9	เงินงวดมูลฐาน - การหาค่ารายงวด - การหาจำนวนงวดของค่ารายงวด - การหาอัตราดอกเบี้ยของค่าราย งวด	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบ สัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเด
10	เงินรายงวดแบบอื่นๆ - ค่ารายงวดที่มีการจ่ายเงินตอนต้น งวด - ค่ารายงวดชนิดรับซ้ำ - ค่ารายงวดชนิดจ่ายซ้ำ	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบ สัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเด

11	เงินรายงวดแบบอื่นๆ (ต่อ) - ค่ารายงวดที่จ่ายเงินรายงวดบ่อยครั้งกว่าการคิดดอกเบี้ย - ค่ารายงวดที่คิดดอกเบี้ยบ่อยครั้งกว่าการจ่ายเงินรายงวด	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบ สัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเด
12	อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน - การคำนวณค่าเสื่อมราคา - การวิเคราะห์ผลตอบแทน - การวิเคราะห์งบประมาณการลงทุน	2	2	1. การบรรยาย 2. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning	ดร.นนธิยา มากะเด
13	ตารางการไถ่ถอนและสะสม เงินทุนสำหรับการชำระหนี้ - การผ่อนชำระ - การสะสมเงินทุน	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบ สัมมนา (Seminar) 4. การใช้ กรณีศึกษา (Case)	ดร.นนธิยา มากะเด
14	พันธบัตรและหลักทรัพย์ชนิดอื่นๆ - พันธบัตร - หุ้น	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. นำตำราภาษาอังกฤษ มาใช้ในบางหัวข้อ 4. การใช้ กรณีศึกษา (Case) จากตลาดจำลอง (click2win)	ดร.นนธิยา มากะเด
15	การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการ แก้ปัญหาด้านการเงิน	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบ สัมมนา (Seminar) 3. การใช้ กรณีศึกษา (Case) 4. นำเสนอผลงานโดยนำ โปรแกรมต่างๆที่นักศึกษา สนใจมาประยุกต์ใช้ในทาง การเงิน 5. นำงานวิจัยของ อาจารย์มาเป็น	ดร.นนธิยา มากะเด

				กรณีศึกษาให้นักศึกษา เห็นงานวิจัยทางด้าน การเงินและการ ประยุกต์	
--	--	--	--	--	--

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม	ทุกสัปดาห์	5
●	2.มีระเบียบวินัย	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน	ทุกสัปดาห์	5
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินการวิพากษ์/การ นำเสนอผลงาน	ทุกสัปดาห์	5

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีทางด้าน คณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินการวิพากษ์/การ นำเสนอผลงาน	9,12,15,17	20

○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	การสอบปากเปล่า		0
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินรายงาน/โครงงาน 5. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 6. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน	9,12,15,17	10

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน	9,12,15,17	15
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน	9,12,15,17	15
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม		0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม	ทุกสัปดาห์	5
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน	-	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงการ	9,12,15,17	10
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินรายงาน/โครงการ	9,12,15,17	5
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-		0

○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน	9,12,15,17	5
---	--	--	------------	---

หมวดที่ 6 ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

รศ.ดร. อำพล ธรรมเจริญ 2551 คณิตศาสตร์การเงิน พิมพ์ครั้งที่ 1

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Cissell, R., Cissell, H. and D.C. Flaspohler, Mathematics of Finance, Houghton Mifflin Company, Boston, 1973, 1990.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

รศ.ประสิทธิ์ พิชัยพงษ์ 2547 คณิตศาสตร์การเงินและการลงทุน สำนักพิมพ์เกษตรศาสตร์

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

2. นักศึกษาประเมินการสอนของผู้สอน ประเมินตนเอง และให้ข้อเสนอแนะ ผ่านระบบ vision net ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

3. นักศึกษาทำแบบประเมินตนเองเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. สุ่มการสอนโดยคณะกรรมการฯ

2. สัมภาษณ์นักศึกษา

3. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร

4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมินตนเอง

3. การปรับปรุงการสอน

ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) นำตำรา/บทความวิจัยภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯของหลักสูตรและทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เพิ่มการนำสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จัดการเรียนการสอนให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning Thinking Based Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการการกับการเรียนการสอนปัจจุบันเพื่อให้นักศึกษาเห็นถึงความก้าวหน้าของรายวิชาในปัจจุบัน มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09111152 แคลคูลัส 2
Calculus 2
- จำนวนหน่วยกิต
3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
อ.ดร.วรรณภา ศรีปราชญ์
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
09111151 แคลคูลัส 1 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
C0911111 การคำนวณตามหลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 0 (0-0-0)
- สถานที่เรียน
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี /เรียนออนไลน์ผ่าน MS-Teams
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
24 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา
เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ในเรื่อง ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์ อนุกรมอนันต์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรูปแบบการสอนโดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษานำ Computer Algebra System มาช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และ มีการนำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษา ในบางหัวข้อ เพื่อให้ นักศึกษาได้เห็นแนวทางในการนำความรู้ในรายวิชาไปใช้ มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์

Functions of several variables,limits and continuity of function of several variables,partial derivatives and applications, infinities series

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	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์ สุจริต และตรงต่อเวลา	-
●	2.มีระเบียบวินัย	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์ สุจริต และตรงต่อเวลา	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการ ร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อปฏิบัติต่าง ๆอย่างต่อเนื่อง
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
-------	---------------	--------------------	--------------------------

●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	1.การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	1.การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์ หรือแก้ปัญหา	1. ใช้การสอบข้อเขียน 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์ หรือแก้ปัญหา	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี	-
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการ	1. จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการ	ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย

	แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า ทำงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	-
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	อาจารย์ประจำสาขา
2	ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร (ต่อ)	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	อาจารย์ประจำสาขา
3	อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning	อาจารย์ประจำสาขา

				- นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	
4	กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	อาจารย์ประจำสาขาฯ
5	อนุพันธ์ระดับทิศทาง เวกเตอร์เกรเดียนต์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	
6	ค่าสุดขีดของฟังก์ชันของหลายตัวแปร	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	
7	ตัวคูณลากรองจ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	
8	สอบกลางภาค	3	0	สอบกลางภาค	
9	อนุกรมอนันต์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	
10	อนุกรมเรขาคณิต	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning	

				Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่นๆ	
11	การทดสอบการรู้จำของลำดับ	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํานงานวิจัยของอาจารย์มา เป็นกรณีศึกษา) สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่นๆ	
12	การทดสอบโดยการ เปรียบเทียบ / ใช้ลิมิตเปรียบเทียบ	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํานงานวิจัยของอาจารย์มา เป็นกรณีศึกษา) สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่นๆ	
13	Root test / Ratio test	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่นๆ	
14	อนุกรมสลับ/ การรู้เข้าแบบสัมบูรณ์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่นๆ	
15	อนุกรมกำลัง รัศมีและช่วงการรู้เข้า	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือ อื่นๆ	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0

●	2.มีระเบียบวินัย	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ทุกสัปดาห์	10
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1.การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	4,8,17	35
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1.การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	4,8,17	35

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ใ้การสอบข้อเขียน 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน	4,8,17	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	-	-	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	-	-	0
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	-	-	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	10
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0

หมวดที่6. ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอน วิชา แคลคูลัส 2

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

ประเมินจากแบบประเมินผู้สอนผ่านระบบสารสนเทศของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

1. การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
2. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
5. การประเมินการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน

3. การปรับปรุงการสอน

ปรับปรุงรูปแบบการสอนโดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษานำ Computer Algebra System มาช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาที่มีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และ มีการนำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษา ในบางหัวข้อ เพื่อให้ นักศึกษาได้เห็นแนวทางในการนำความรู้ในรายวิชาไปใช้ มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบโดยคณะกรรมการทวนสอบของหลักสูตร และโดยการประเมินตนเองของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และ รายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

ปรับปรุงรูปแบบการสอนโดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษานำ Computer Algebra System มาช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาที่มีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และ มีการนำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษา ในบางหัวข้อ เพื่อให้ นักศึกษาได้เห็นแนวทางในการนำความรู้ในรายวิชาไปใช้ มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
09114316 คณิตศาสตร์ประกันภัย
Mathematics of Insurance
- จำนวนหน่วยกิต
3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
นายโอม สติยนาค
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
26 พ.ย. 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา
 - ทราบประวัติและเข้าใจความหมายของการประกันภัยและการประกันชีวิต
 - สามารถคำนวณความน่าจะเป็นเบื้องต้นได้
 - รู้จักและสามารถคำนวณตารางมรณะได้
 - สามารถคำนวณค่ารายปี

5. สามารถคำนวณเบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ

6. สามารถคำนวณเงินสำรอง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประกันภัย ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่มีประโยชน์ ทันสมัย และสำคัญต่อการวางแผนทางการเงิน นักศึกษาที่เรียนในรายวิชานี้จะสามารถคำนวณค่าเบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ อีกทั้งเข้าใจพื้นฐานทางด้านการประกันได้มากขึ้น ซึ่งสามารถต่อยอดไปสู่แนวทางอาชีพทางด้านการเงินและการประกันภัยต่อไป

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ประวัติและความหมายของการประกันชีวิต ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตารางมรณะ ค่ารายปี การคำนวณเบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ เงินสำรอง

History and meaning of life insurance, elementary probability, mortality table, annuity, premium calculation for life insurance, insurance reserve

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

-

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือ ผ่านทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สร้างคำถามหรือใช้สถานการณ์จำลองเกี่ยวกับการทดสอบความซื่อสัตย์สุจริต ทั้งแบบที่รู้ล่วงหน้าและไม่รู้ล่วงหน้า	ประเมินทัศนคติจากคำตอบหรือความคิดเห็นหรือการแสดงออกของนักศึกษาเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น
●	2.มีระเบียบวินัย	ร่วมกันกำหนดระเบียบและข้อปฏิบัติ ร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อรักษาความมีระเบียบวินัยในชั้นเรียนและสร้างนิสัยการตรงต่อเวลา	สังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เช่นการเข้าเรียน การส่งงาน การแสดงออกภายในห้องเรียน
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ทำกิจกรรมกลุ่มที่มีการร่วมมือปราย ทั้งแบบกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ เพื่อฝึก	สังเกตพฤติกรรม การอภิปราย หรือ การแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา

		ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	เมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น และร่วมกันสะท้อนความคิดเห็นให้กับนักศึกษา
--	--	--	--

2

ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การบรรยาย การอภิปราย การนำเสนอ ห้องเรียนกลับด้าน การถามตอบภายในห้อง	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการทดสอบในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการทดสอบในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการทดสอบในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน

3

ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับการทำงานจริงทางด้านคณิตศาสตร์ และร่วมกันอภิปราย รวมทั้งเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ไปศึกษาดูงานในสถานประกอบการต่าง ๆ	1. ประเมินผลจากผลงานที่นักศึกษาได้เข้าร่วมกิจกรรม 2. ประเมินจากผลงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้โจทย์ปัญหาหรือเหตุการณ์จำลองในการฝึกฝนให้นักศึกษาได้ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา และการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนองาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนองาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมที่มีการทำงานเป็นทีม มีการร่วมกันคิด แก้ไขปัญหา และรับผิดชอบร่วมกัน	1. ประเมินผลจากกิจกรรมและผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาที่แสดงออกในห้องเรียน 3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในระหว่างการเสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนานตนเองและพัฒนางาน	ร่วมกันอภิปรายและนำเสนอความคิดเห็นในหัวข้อที่เรียนซึ่งอาจส่งผลต่อสังคมและองค์กร ให้นักศึกษาแต่ละคนฝึกตั้งเป้าหมายในอนาคตของตนเองทั้งทางด้านชีวิต การงาน และการเงิน	พิจารณาจากความคิดเห็น การอภิปรายในหัวข้อที่กำหนดให้ และในประเด็นอื่นๆที่ถูกหยิบยกขึ้น พร้อมทั้งร่วมกันสะท้อนความคิด

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนองาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	สาธิตการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร ยกตัวอย่างรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเนื้อเรื่องและผู้ฟังที่แตกต่างกัน	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนองาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน

		ให้นักศึกษานำเสนองานทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม	
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างสม่ำเสมอ	1. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 2. ชักถามเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลที่นำมา

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	แนะนำรายวิชา 1. ประวัติและความหมายของการประกันชีวิต	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ชักถามภายในชั้นเรียน มอบหมายงานกลุ่ม โดยกำหนดหัวข้อเพื่อค้นคว้าและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	
2	1. ประวัติและความหมายของการประกันชีวิต	3	0	ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอตามหัวข้อที่กำหนดให้ร่วมกันอภิปรายและสะท้อนความคิด	
3	2. ความน่าจะเป็นเบื้องต้น -กฎการนับเบื้องต้น -ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ชักถาม	

				ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	
4	2. ความน่าจะเป็นเบื้องต้น -ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ -ค่าคาดหวัง	3	0	สื่อนักศึกษาขึ้นมา เฉลยโจทย์ แบบฝึกหัดหน้าชั้น เรียน ทำแบบทดสอบและ ร่วมกันเฉลย	
5	3. ตารางมรณะ -ค่าต่างๆในตารางมรณะ	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	
6	3. ตารางมรณะ -ดอกเบี้ยทบต้น -ค่าปัจจุบัน	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	
7	3. ตารางมรณะ -การคำนวณค่าตารางมรณะและ ดอกเบี้ยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	3	0	ฝึกใช้โปรแกรม สำเร็จรูปเพื่อ คำนวณค่าต่างๆ	
8	4. ค่ารายปี -ค่ารายปีแบบแน่นอน	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	
9	4. ค่ารายปี -ค่ารายปีแบบแน่นอน	3	0	สื่อนักศึกษาขึ้นมา เฉลยโจทย์ แบบฝึกหัดหน้าชั้น เรียน ทำแบบทดสอบและ ร่วมกันเฉลย	
10	5. เบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ -Net Single Premium -Net Annual Premium	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	

11	5. เบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ -Net Single Premium -Net Annual Premium -ตาราง commutation	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	
12	5. เบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ -การคำนวณเบี้ยประกันโดยใช้ โปรแกรมสำเร็จรูป	3	0	ฝึกใช้โปรแกรม สำเร็จรูปเพื่อ คำนวณเบี้ยประกัน	
13	6. เงินสำรอง -มูลค่ากรมธรรม์ -ความหมายของเงินสำรอง -การคำนวณเงินสำรอง	3	0	ห้องเรียนกลับด้าน บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	
14	6. เงินสำรอง -มูลค่ากรมธรรม์ -ความหมายของเงินสำรอง -การคำนวณเงินสำรอง	3	0	สื่อนักศึกษาขึ้นมา เฉลยโจทย์ แบบฝึกหัดหน้าชั้น เรียน ทำแบบทดสอบและ ร่วมกันเฉลย มอบหมายงาน	
15	7. การวางแผนการเงิน	3	0	ร่วมกันอภิปรายและ วางแผนทางการเงิน แล้วนำเสนอ	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	ประเมินทัศนคติจากคำตอบหรือความ คิดเห็นหรือการแสดงออกของ นักศึกษาเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่ กำหนดขึ้น	ทุกสัปดาห์	0
●	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตและบันทึกพฤติกรรมของ นักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่าง ต่อเนื่อง เช่นการเข้าเรียน การส่ง งาน การแสดงออกภายในห้องเรียน	ทุกสัปดาห์	10

○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรม การอภิปราย หรือ การแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา เมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น และร่วมกัน สะท้อนความคิดเห็นให้กับนักศึกษา	ทุกสัปดาห์	0
---	--	---	------------	---

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและ ทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้าน ที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียนใน ภาคทฤษฎี และการทดสอบใน ภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับ มอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ งาน และการตอบคำถามหน้าชั้น เรียน	4,8,12,16	40
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียนใน ภาคทฤษฎี และการทดสอบใน ภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับ มอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ งาน และการตอบคำถามหน้าชั้น เรียน	4,8,12,16	10
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ ในชีวิตประจำวัน	1. การสอบข้อเขียนใน ภาคทฤษฎี และการทดสอบใน ภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับ มอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ งาน และการตอบคำถามหน้าชั้น เรียน	4,8,12,16	10

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ประเมินผลจากผลงานที่นักศึกษาได้เข้าร่วมกิจกรรม 2. ประเมินจากผลงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	8,16	5
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนองาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน	8,16	5
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนองาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. ประเมินผลจากกิจกรรมและผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาที่แสดงออกในห้องเรียน 3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในระหว่างการเสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	0
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนานตนเองและพัฒนางาน	พิจารณาจากความคิดเห็น การอภิปรายในหัวข้อที่กำหนดให้ และในประเด็นอื่นๆที่ถูกหยิบยกขึ้น พร้อมทั้งร่วมกันสะท้อนความคิด	ทุกสัปดาห์	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการ	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนอ	4,8,12,16	10

	แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	งาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน		
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนอ งาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน	2,13	10
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	ทุกสัปดาห์	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 2. ชักถามเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลที่นำมา	ทุกสัปดาห์	0

หมวดที่6. ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

- เอกสารและตำราหลัก
รศ.ชูศรี พันธุ์ทอง, **การประกันภัย**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2543.
- เอกสารและข้อมูลสำคัญ
รศ.ชูศรี พันธุ์ทอง, **การประกันชีวิต**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2541.
ประพจน์ ดำรงค์สุทธิพงศ์, **หลักสถิติ**. บริษัท ทริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด, 2552
รศ.ดร.สรชัย พิตลบุตร, **หลักสถิติ**. บริษัท วิทย์พัฒน์ จำกัด, 2555
- เอกสารและข้อมูลแนะนำ
รศ.สุทธิชัย ไ้วศิริ, **แบบจำลองคณิตศาสตร์ของการตัดสินใจเพื่อการลงทุน**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2543.
<http://www.oic.or.th/>
<http://www.tlaa.org>

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

- กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้
1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็น
ช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

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

การประเมินการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง
และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง
2. สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป
3. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การ
สอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียน
รายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ
หลักสูตร
2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบ

ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา
เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐาน
ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์
หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09114311 การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์
Mathematical Modelling
- จำนวนหน่วยกิต

3 (2-2-5) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี
- สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี/ห้องเรียนออนไลน์บนระบบ Microsoft Teams
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

23 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้เกี่ยวกับ กระบวนการสร้างตัวแบบ การวิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง การวิเคราะห์เสถียรภาพ การหาผลเฉลยของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การทดสอบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญในปัจจุบัน และสารานำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ขั้นพื้นฐาน เป็นการเตรียมความพร้อมด้านปัญญาในการนำความรู้ความเข้าใจ เพื่อปลูกฝังนิสัย และส่งเสริมประสบการณ์ให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำไปใช้เป็นวิชาพื้นฐานในการศึกษารายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถสืบค้นและหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

กระบวนการสร้างตัวแบบ การวิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง การวิเคราะห์เสถียรภาพ การหาผลเฉลยของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การทดสอบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

Mathematical modeling process, mathematical problems analysis, discrete mathematical models, continuous mathematical models, stability analysis, mathematical model solving, mathematical model verification

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

-

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	75 ชั่วโมง	ตามความเหมาะสมของผู้เรียน

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ในทุกวันพฤหัสบดี เวลา 13.00 – 15.00 น) โดยการแจ้งให้นักศึกษาทราบในวันแรกของการสอน

วิธีการให้คำปรึกษาทำโดยการให้นักศึกษานัดล่วงหน้าในประเด็นหรือหัวข้อที่ต้องการคำปรึกษา

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
☐	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-
☒	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง
☐	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
☒	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามข้อสงสัย และแสดงความคิดเห็นโต้ตอบระหว่าง การเรียนการสอนทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ
☐	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-	-
☒	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษา เกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงการ	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานในสถานประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา	ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงาน
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อ ขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้ นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	-	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา	ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	บทนำ	2	2	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
2	กระบวนการสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์	2	2	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบและ ทำการวิเคราะห์ความ เป็นไปได้ของการสร้าง ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ เน้นการใช้ Active Learning ให้ ผู้เรียนวิเคราะห์ ระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในกรณีศึกษาที่ ผู้สอนจัดเตรียมไว้ หรือ กรณีศึกษาที่ผู้เรียน สนใจ	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
3	การสร้างตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	2	2	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบและ ทำการวิเคราะห์ความ เป็นไปได้ของการสร้าง ตัวแบบทางคณิตศาสตร์	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
4	การหาผลเฉลยของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	2	2	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบและ ทำการวิเคราะห์ความ เป็นไปได้ของการสร้าง ตัวแบบทางคณิตศาสตร์	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

5	การวิเคราะห์เสถียรภาพของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
6	การทดสอบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
7	ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วยที่สำคัญในปัจจุบัน ● Kress, M. Lanchester Models for Irregular Warfare. <i>Mathematics</i>, 8, 737 (2020).	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและหาหัวข้อในการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ตามปัญหาที่นักศึกษาสนใจ เน้นการใช้ Active Learning ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ ระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในกรณีศึกษาที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ หรือกรณีศึกษาที่ผู้เรียนสนใจ	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
8	การทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยกระบวนการเคิร์ฟิตติ้ง	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
9	การสร้างตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
10	การหาผลเฉลยของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการหาผลเฉลยของตัวแบบทางคณิตศาสตร์	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

11	การวิเคราะห์เสถียรภาพของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
12	การทดสอบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
13	ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่องที่สำคัญในปัจจุบัน ● Nita H. S. et. al. Modelling COVID-19 transmission in the United States through interstate and foreign travels and evaluating impact of governmental public health interventions. <i>Journal of Mathematical Analysis and Applications</i>, 124896 (2020) ● Belgaid, Y., Helal, M., Venturino, E. Analysis of a Model for Coronavirus Spread. <i>Mathematics</i>, 8, 820 (2020).	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและหาหัวข้อในการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ตามปัญหาที่นักศึกษาสนใจ เน้นการใช้ Active Learning ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ ระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในกรณีศึกษาที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ หรือกรณีศึกษาที่ผู้เรียนสนใจ	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
14	การนำเสนอตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาที่นักศึกษาสนใจ	2	2	มอบหมายงานให้นักศึกษา (งานกลุ่ม 2-3 คน) จัดทำตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่นักศึกษาสนใจ และนำเสนอผลงาน	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

15	การนำเสนอตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาที่นักศึกษาสนใจ (ต่อ)	2	2	มอบหมายงานให้นักศึกษา (งานกลุ่ม 2-3 คน) จัดทำตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่นักศึกษาสนใจ และนำเสนอผลงาน	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
----	--	---	---	---	----------------------

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
☐	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-		0
☒	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ทุกสัปดาห์	3
☐	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	ทุกสัปดาห์	2

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
☒	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ	8	30
☐	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-		0
☒	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	14,15,16	30

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	8,15	10
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงาน	15	10
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-		0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี		0
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	-		0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	ทุกสัปดาห์	5

●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	3
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	ทุกสัปดาห์	2
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-	ทุกสัปดาห์	2

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์	ทุกสัปดาห์	3

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนรายวิชา แบบจำลองคณิตศาสตร์

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. ชีรวัฒน์ นาคะบุตร. **ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์**. นครปฐม : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏ นครปฐม, 2546.
2. Frank R. Giordano, William P. Fox, Steven B. Horton. **A First Course in Mathematical Modeling**. Cengage Learning, 2013.
3. Crista Arangala, Nicolas S. Luke, Karen A. Yokley. **Mathematical Modeling: Branching Beyond Calculus**. CRC Press, 2018

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

John Berry and Ken Houston. **Mathematical Modelling**. London : Edward Arnold, 1995.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
 - 1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
 - 1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
 - 1.1 การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
 - 1.2 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
 - 1.3 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
 - 1.4 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
 - 1.5 รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา
3. การปรับปรุงการสอน
 - 1.1 ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง
 - 1.2 สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป
 - 1.3 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
 - 1.1 .การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
 - 1.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 - 1.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
 - 1.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09114320 ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น
Introduction to Database Systems
- จำนวนหน่วยกิต

3 (2-2-5) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงศ์วิศรุต เชื่องสตุ่ง
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09114204 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (2-2-5)
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี
- สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

-

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อศึกษาและเข้าใจหลักการพื้นฐานของระบบฐานข้อมูล
2. เพื่อศึกษาและเข้าใจเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาประยุกต์ใช้งานกับระบบฐานข้อมูลได้
3. เพื่อศึกษาและเข้าใจหลักการออกแบบฐานข้อมูล โดยเน้นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)
4. สามารถออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้
5. เพื่อศึกษาและเข้าใจหลักการบริหารฐานข้อมูล
6. เพื่อสามารถประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลกับงานธุรกิจ และตระหนักถึงความสำคัญของการใช้ฐานข้อมูลในงานธุรกิจ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ผู้สอนได้เพิ่มบทเรียน การพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Office Access 2013 เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ตามหัวข้อโครงการที่นักศึกษาสนใจในให้ผู้เรียนมีการทำกิจกรรมร่วมกัน ในลักษณะ Problem Base เพื่อเป็นประโยชน์ ให้กับผู้เรียนเพิ่มเติม จากการเรียนรู้ภาษา SQL จากโปรแกรม Oracle 10G เพียงอย่างเดียว

มีการเพิ่มเติมกิจกรรมการระดมความคิด ในลักษณะการเรียนรู้การสอนแบบสเต็ม (STEM) ให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อเพิ่มทักษะในการเรียนรู้

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดพื้นฐานและสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล การจำลองข้อมูลเชิงแนวคิด การออกแบบฐานข้อมูลและการทำให้เกิดผล ภาษาสอบถาม เมตาเดตา การจัดระเบียบแฟ้มและหน่วยเก็บข้อมูลเชิงกายภาพ แนะนำการจัดการรายการเปลี่ยนแปลง

Fundamental database concepts and architecture, conceptual data models, design and implementation, query languages, metadata, physical data storage and file organizations, introduction to transaction management

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	75 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา คือ วันพุธ ระหว่างเวลา 16.00 – 17.00 น. และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 16.00 – 17.00 น. และมีการให้คำปรึกษาผ่านระบบ Social Network (Facebook) ของกลุ่มวิชา โดยได้แจ้งให้นักศึกษาทราบในคาบแรกของการเรียน

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. แบ่งกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม มีการแบ่งหน้าที่การทำงานที่ชัดเจน เพื่อฝึกหน้าที่ความรับผิดชอบ การเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม โดยจะมีการอภิปรายหน้าชั้นเรียนเมื่อหมดภาคการศึกษา	1. มีการอ้างอิงที่มาของเอกสารที่ได้นำมาจัดทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม
○	2.มีระเบียบวินัย	1. กำหนดข้อตกลงของการเข้าเรียน เพื่อปลูกฝังระเบียบวินัย โดยให้นักเรียนเข้าเรียนให้ตรงเวลา หากมีกรณีการเข้าเรียนสาย จะสายได้ไม่เกินกำหนดเวลาของการเซนต์ชื่อเข้าเรียน คือ 15 นาที 2. เสริมสร้างให้นักศึกษาตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อเวลา ความซื่อสัตย์สุจริตโดยการไม่คัดลอกงานของบุคคลอื่น ทั้งในส่วนของ การบ้าน รายงาน และแบบฝึกปฏิบัติการ	1. พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด 2. ประเมินผลงานของนักศึกษาจากงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานในชั้นเรียน การบ้าน และรายงานกลุ่ม

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. มีการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยแบ่งเป็นการบรรยาย ในภาคทฤษฎี การอภิปรายกลุ่ม การทำรายงาน โดยมอบหมายให้ค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	1. การทดสอบย่อยเพื่อเก็บคะแนน ซึ่งเป็นทั้งการสอบปฏิบัติ และการสอบในภาคทฤษฎี ตามบทเรียน 2. การสอบกลางภาคและสอบปลายภาคเรียน
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	1.มีการมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ สถานการณ์ กรณีศึกษา เพื่อการระดมความคิด การจัดทำโครงงานทางด้านระบบฐานข้อมูล (Database Programming) โดยให้ศึกษาจากกรณีศึกษาที่เป็นระบบงานจริง (Problem base learning) และ วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนในระหว่างภาคการศึกษาทั้งนี้ให้เป็นไปตาม	1. ประเมินผลคะแนนจากรายงานกลุ่มที่นักศึกษากำหนดกรณีศึกษา ของกลุ่มตนเอง ในรูปแบบของการพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล หรือในลักษณะเว็บไซต์และรูปเล่มเอกสาร 2. ประเมินผลจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียนของนักศึกษา

		ลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ	
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน	1.มีการมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ สถานการณ์ กรณีศึกษา เพื่อการระดมความคิด การจัดทำโครงงานทางด้านระบบฐานข้อมูล (Database Programming) โดยให้ศึกษาจากกรณีศึกษาที่เป็นระบบงานจริง (Problem base learning) และ วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนในระหว่างภาคการศึกษาทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ	1. ประเมินผลคะแนนจากรายงานกลุ่มที่นักศึกษากำหนดกรณีศึกษา ของกลุ่มตนเอง ในรูปแบบของการพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล หรือในลักษณะเว็บไซต์และรูปเล่มเอกสาร

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การแบ่งกลุ่มเพื่อทำโครงงานรายวิชา ที่ได้รับมอบหมาย นักศึกษาจะต้องสวมบทบาทสมมติการเป็นผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูล ผู้วิเคราะห์ระบบ และนักเขียนโปรแกรม ทำให้นักศึกษาได้จำลองการทำงานจริง ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม และเป็นการเสริมสร้างทัศนคติที่ดี และการมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน	1. ประเมินผลจากงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายโครงงานประจำวิชา โดยให้ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสมัยใหม่และความรู้ที่ได้รับมาร่วมกันแก้ปัญหาที่พบ แล้วนำมาอภิปรายหน้าชั้น 2. สอบวัดผล ในลักษณะการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาคเรียน โดยการยกตัวอย่างกรณีศึกษา และให้นักศึกษา อธิบายแนวความคิด และฝึกการแก้ปัญหา จากความรู้ที่ได้เรียนมา
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การแบ่งกลุ่มเพื่อทำโครงงานรายวิชา ที่ได้รับมอบหมาย นักศึกษาจะต้องสวมบทบาทสมมติการเป็นผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูล ผู้วิเคราะห์ระบบ และนักเขียนโปรแกรม ทำให้นักศึกษาได้จำลองการทำงานจริง ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม และเป็นการเสริมสร้างทัศนคติที่ดี และการมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน 2. มีการให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม พัฒนาโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลตามที่นักศึกษาแต่ละกลุ่มมีความสนใจในรูปแบบโครงงาน	1. ประเมินผลจากงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายโครงงานประจำวิชา โดยให้ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสมัยใหม่และความรู้ที่ได้รับมาร่วมกันแก้ปัญหาที่พบ แล้วนำมาอภิปรายหน้าชั้น 2. สอบวัดผล ในลักษณะการ

		รายวิชา และวิเคราะห์ความต้องการของระบบ แล้วพัฒนาในรูปแบบของฐานข้อมูล ด้วยโปรแกรม Oracle 11G , Microsoft Office Access หรือ โปรแกรมอื่น ๆ ที่นักศึกษาให้ความสนใจ	สอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาคเรียน โดยการยกตัวอย่างกรณีศึกษา และให้นักศึกษา อธิบายแนวความคิด และฝึกการแก้ปัญหา จากความรู้ที่ได้เรียนมา
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรม	1. มีการให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม พัฒนาโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลตามที่นักศึกษาแต่ละกลุ่มมีความสนใจในรูปแบบโครงงานรายวิชา และวิเคราะห์ความต้องการของระบบ แล้วพัฒนาในรูปแบบของฐานข้อมูล ด้วยโปรแกรม Oracle 11G , Microsoft Office Access หรือ โปรแกรมอื่น ๆ ที่นักศึกษาให้ความสนใจ	1. ประเมินผลจากงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย โครงงานประจำวิชา โดยให้ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสมัยใหม่และความรู้ที่ได้รับมาร่วมกันแก้ปัญหาที่พบ แล้วนำมาอภิปรายหน้าชั้น 2. สอบวัดผล ในลักษณะการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาคเรียน โดยการยกตัวอย่างกรณีศึกษา และให้นักศึกษา อธิบายแนวความคิด และฝึกการแก้ปัญหา จากความรู้ที่ได้เรียนมา

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
-------	---------------	--------------------	--------------------------

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
-------	---------------	--------------------	--------------------------

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ได้	1. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการเขียนโปรแกรม และเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษา Structure Query Language (SQL) ด้วยโปรแกรมสำหรับการบริหารจัดการข้อมูล เช่น โปรแกรม Oracle 11G , Microsoft Office Access 2013 ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	1. ประเมินผลจากการทดสอบย่อยการใช้โปรแกรมสำหรับการบริหารจัดการข้อมูล เช่น โปรแกรม Oracle 11G , Microsoft Office Access 2013

	อย่างถูกต้อง เหมาะสมและ มี ประสิทธิภาพ		
--	---	--	--

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	- แนะนำรายละเอียดของรายวิชา เกณฑ์ การให้คะแนน และแจกคำอธิบายรายวิชา ให้นักศึกษา ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ ฐานข้อมูล (Introduction to Database) 1.1 การจัดการข้อมูล 1.2 ชนิดข้อมูล 1.3 แฟ้มข้อมูล 1.4 ระบบฐานข้อมูล 1.5 ระบบการจัดการฐานข้อมูล ความรู้พื้นฐานของโปรแกรมจัดการ ฐานข้อมูล 1.6 ความหมายของโปรแกรมจัดการ ฐานข้อมูล 1.7 เปรียบเทียบความแตกต่างของ โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของ มหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง กรณีศึกษาวิธีการเก็บข้อมูล - ถามตอบ - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์ วิศรุต เขื่อง สตุง
2	สถาปัตยกรรม ฐานข้อมูล (Database Architecture) 2.1 สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล 2.2 สคีมา (Schema) 2.3 การแปลงรูป (Mapping) และ อินสแตนซ์(Instances) 2.4 ความอิสระของ ข้อมูล (Data Independence) 2.5 การแบ่งโครงสร้าง ฐานข้อมูล 3 ระดับ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ โปรแกรม Oracle 10G	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของ มหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง กรณีศึกษาระบบฐานข้อมูล - ถามตอบ - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์ วิศรุต เขื่อง สตุง

	2.6 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Oracle 10G 2.7 การติดตั้งโปรแกรม Oracle 10G				
3	แบบจำลองข้อมูล 3.1 ส่วนประกอบของแบบจำลองข้อมูล 3.2 ประเภทของแบบจำลองข้อมูล 3.3 คุณสมบัติของแบบจำลองข้อมูลที่ดี 3.4 แบบจำลองฐานข้อมูล (Database Model) 3.5 ข้อดีและข้อเสียของแบบจำลองฐานข้อมูลแต่ละชนิด	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา - ถามตอบ - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุง
4	3.6 โมเดลเชิงสัมพันธ์และโครงสร้างข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Structure) 3.7 คีย์ (Keys) 3.8 Algebra Rule ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL) 3.9 ความเป็นมาของ SQL 3.10 วัตถุประสงค์ของ SQL 3.11 กลุ่มคำสั่งของ SQL	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา - ถามตอบ - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุง
5	Entity-Relationship Model 4.1 ส่วนประกอบของ ER-Diagram 4.2 กฎเกณฑ์ข้อกำหนดในความสัมพันธ์ (Constraints) 4.3 ตัวอย่าง ER Diagram 4.4 ปัญหาใน ER-Model	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา ในการสอนเรื่องการออกแบบฐานข้อมูลแบ่ง กลุ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปรายระดมความคิด ออกแบบระบบฐานข้อมูล ตามหัวข้อโครงงานที่นักศึกษาสนใจ ในลักษณะ Problem Base Project - ถามตอบ - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุง

6	4.5 Super Type และ Subtype 4.6 การถ่ายทอดคุณสมบัติ 4.7 แนวคิดพื้นฐานและสัญลักษณ์ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL)	2	2	บรรยายด้วย powerpoint ยกตัวอย่างฐานข้อมูลระบบลงทะเบียน ในการสอนเรื่องการออกแบบฐานข้อมูล , แบ่งกลุ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปราย	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เชื้องสตุง
7	4.8 การกำหนดโครงสร้างข้อมูล 4.9 การเขียนคำสั่ง SQL ด้วย Select Statement	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา - ถามตอบ - แบ่งกลุ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปราย - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เชื้องสตุง
8	สอบกลางภาค	-	-	-	-
9	การออกแบบฐานข้อมูล 5.1 แบบแผนการออกแบบฐานข้อมูล 5.2 CASE Tools (Computer-Aided Software Engineering) 5.3 กฎความคงสภาพของข้อมูล 5.4 การแปลงรูป ER Diagram เป็นรีเลชัน ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL) 5.5 การใช้ Single Function	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา - ถามตอบ - แบ่งกลุ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปราย - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เชื้องสตุง
10	การออกแบบฐานข้อมูล 5.1 แบบแผนการออกแบบฐานข้อมูล 5.2 CASE Tools (Computer-Aided Software Engineering) 5.3 กฎความคงสภาพของข้อมูล 5.4 การแปลงรูป ER Diagram เป็นรีเลชัน ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL) 5.5 การใช้ Single Function	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา - ถามตอบ - แบ่งกลุ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปราย - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เชื้องสตุง

11	สอบย่อยเก็บคะแนนการเขียนคำสั่ง SQL	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา - ถามตอบ - แบ่งกลุ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปราย - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เชื้องสตุง
12	การทำให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน 6.1 ความหมายและจุดประสงค์ของการนอร์มัลไลเซชัน 6.2 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน 6.3 ความซ้ำซ้อนและข้อผิดพลาดจากการปรับปรุงข้อมูล	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา - ถามตอบ - แบ่งกลุ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปราย - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เชื้องสตุง
13	6.4 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Function Dependencies) 6.5 การทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL) 6.6 การใช้ Group Function 6.7 การเรียกใช้ข้อมูลด้วยเงื่อนไขที่ซับซ้อน (Sub Query)	2	2	บรรยายด้วย powerpoint ยกตัวอย่างฐานข้อมูลระบบลงทะเบียน ในการสอนเรื่องการออกแบบฐานข้อมูล , แบ่งกลุ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปราย	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เชื้องสตุง
14	13 การจัดการทรานแซกชัน (Transaction Management) 7.1 คุณสมบัติของทรานแซกชัน 7.2 การควบคุมภาวะพร้อมกัน (Concurrency Control) 7.3 ปัญหาจากภาวะการเข้าถึงพร้อมกัน 7.4 เทคนิคการควบคุมภาวะพร้อมกัน 7.5 การกู้คืนฐานข้อมูล ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL) 7.6 การเรียกข้อมูลจากหลายตาราง (Join)	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา - ถามตอบ - แบ่งกลุ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปราย - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เชื้องสตุง

15	ระบบฐานข้อมูลแบบต่าง ๆ 8.1 ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย 8.2 ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ 8.3 คลังข้อมูล การใช้งาน โปรแกรม Microsoft Office Access 2010 8.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้ โปรแกรม Microsoft Office Access 2010	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา - ถามตอบ - แบ่งกลุ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปราย - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เชื้องสตุง
16	นำเสนอโครงงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย	2	2	-แบ่งกลุ่มนำเสนอระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปราย	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เชื้องสตุง
17	สอบปลายภาค	-	-	-	-

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. มีการอ้างอิงที่มาของเอกสารที่ได้นำมาจัดทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ตลอดภาคการศึกษา	3
○	2.มีระเบียบวินัย	1. พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด 2. ประเมินผลงานของนักศึกษาจากงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานในชั้นเรียน การบ้าน และรายงานกลุ่ม	ตลอดภาคการศึกษา	2

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การทดสอบย่อยเพื่อเก็บคะแนน ซึ่งเป็นทั้งการสอบปฏิบัติและการสอบในภาคทฤษฎี ตามบทเรียน 2. การสอบกลางภาคและสอบปลายภาคเรียน	8,17	25

●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. ประเมินผลคะแนนจากรายงานกลุ่มที่นักศึกษากำหนดกรณีศึกษา ของกลุ่มตนเอง ในรูปแบบของการพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล หรือในลักษณะเว็บไซต์และรูปเล่มเอกสาร 2. ประเมินผลจากการนำเสนองานหน้าชั้นเรียนของนักศึกษา	8,17	20
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน	1. ประเมินผลคะแนนจากรายงานกลุ่มที่นักศึกษากำหนดกรณีศึกษา ของกลุ่มตนเอง ในรูปแบบของการพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล หรือในลักษณะเว็บไซต์และรูปเล่มเอกสาร	8,17	15

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ประเมินผลจากงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายโครงการประจำวิชา โดยให้ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสมัยใหม่และความรู้ที่ได้รับมาร่วมกันแก้ปัญหาที่พบ แล้วนำมาอภิปรายหน้าชั้น 2. สอบวัดผล ในลักษณะการสอบย่อย การสอบกลางภาคและการสอบปลายภาคเรียน โดยการยกตัวอย่างกรณีศึกษา และให้นักศึกษา อธิบายแนวความคิด และฝึกการแก้ปัญหา จากความรู้ที่ได้เรียนมา	8,17	5
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. ประเมินผลจากงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายโครงการประจำวิชา โดยให้ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสมัยใหม่และความรู้ที่ได้รับมาร่วมกันแก้ปัญหาที่พบ แล้วนำมาอภิปรายหน้าชั้น 2. สอบวัดผล ในลักษณะการสอบย่อย การสอบกลางภาคและการสอบปลายภาคเรียน โดยการยกตัวอย่างกรณีศึกษา และให้นักศึกษา อธิบาย	8,17	10

		แนวความคิด และฝึกการ แก้ปัญหา จากความรู้ที่ได้เรียนมา		
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และ สังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูล ต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่าง ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ นวัตกรรม	1. ประเมินผลจากงานที่นักศึกษา ได้รับมอบหมายโครงการประจำ วิชา โดยให้ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี สมัยใหม่และความรู้ที่ได้รับมาร่วมกัน แก้ปัญหาที่พบ แล้วนำมาอภิปราย หน้าชั้น 2. สอบวัดผล ในลักษณะการสอบ ย่อย การสอบกลางภาคและการสอบ ปลายภาคเรียน โดยการยกตัวอย่าง กรณีศึกษา และให้นักศึกษา อธิบาย แนวความคิด และฝึกการ แก้ปัญหา จากความรู้ที่ได้เรียนมา	8,17	5

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	1. ประเมินผลจากการทดสอบย่อย การใช้โปรแกรมสำหรับการบริหาร จัดการข้อมูล	ตลอดภาค การศึกษา	15

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. Kroenke, David M. and Auer, David J. Database Concepts, The Third Edition, Upper Saddle River, N.J. : Pearson Prentice Hall, 2008.
2. Elmasri, R. and Navathe, S. Fundamentals of Database Systems, The Fifth Edition, Pearson Education Inc., 2007
3. เอกสารประกอบการสอน ระบบฐานข้อมูล , สื่อ PowerPoint

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ศิริลักษณ์ วัฒนกิจอำนวย. ภาษาฐานข้อมูล, กรุงเทพฯ : บริษัท ดวงกมลสมัย จำกัด , พิมพ์ครั้งที่ 3, 2543

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Gerald V. Post. Database Management Systems, USA : The Second Edition, McGraw-Hill Higher Education, 2002.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

1. การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
2. แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. ประเมินโดยการสัมภาษณ์นักศึกษาหรือการทำแบบประเมินในเรื่องการสอนของอาจารย์
2. ประเมินผลการสอนของอาจารย์ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการเรียนการสอน ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยฯ

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

- 3.1 ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง
- 3.2 สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป
- 3.3 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ รวมถึงพิจารณาจากผลที่ได้จากการทำโครงงานย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
 1. นำผลระดับคะแนนของนักศึกษาเข้าที่ประชุมคณะกรรมการของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และคณะกรรมการบริหารคณะฯ เพื่อพิจารณาอนุมัติระดับคะแนน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชาเพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 5 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับในรายวิชา