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 โดยมีมีการส่งเสริมให้นักศึกษา นำ Computer Algebra System มาช่วยในการแก้ปัญหาบทเรียนในบางหัวข้อ. 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

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือผ่านทาง Facebook / Line / e-mail / www.moodle.rmutt.ac.th / เว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. 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 การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	ประเมินผลจากการทดสอบย่อย
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน 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	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ 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 การทำโครงงาน	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	1. ประเมินผลจากงานที่แต่ละบุคคลได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากงานที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมาย
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง 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 ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	1. ประเมินผลจากการเลือกวิธีแก้ปัญหา 2. ประเมินผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 ลิมิตและความต่อเนื่อง 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 ลิมิตของฟังก์ชัน 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 ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก 2.7 ทฤษฎีบทค่ามัชฌิม			- 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 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิค			**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 การหาปริมาตรทรงตันที่เกิดจากการหมุนรอบโดยวิธีเฉือนและวิธีเปลือกทรงกระบอก	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 อาจริยะกุล. (2545). **อนุพันธ์และการประยุกต์.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

[2] จินดา อาจริยะกุล. (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: พิทักษ์การพิมพ์.

[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. ผลการเรียนของนักศึกษา
3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
5. การประเมินการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน

3. การปรับปรุงการสอน

จากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการรูปแบบการสอนโดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษา นำ Computer Algebra System มาช่วยในการแก้ปัญหาบทเรียนนในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เพิ่มการนำ Computer Algebra System มาใช้ประการการสอน เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะกระลวนการคิด ทักษะการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ. ได้เรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางด้านคณิตศาสตร์. และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการายวิชา. รวมถึงมีความคุ้นเคยกับคำศัพท์เฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09111151 แคลคูลัส 1

Calculus 1

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.วาสนา ทองกำแหง

อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
อ.วาสนา ทองกำแหง	กลุ่มที่สอน 1
อ.วาสนา ทองกำแหง	กลุ่มที่สอน 2

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

1/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1	ห้อง รป.7-18	อาคาร อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ (ตึกสีเขียว 13 ชั้น) และ ออนไลน์ผ่าน Ms Treams
กลุ่มที่สอน 2	ห้อง ST1401	อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น และออนไลน์ผ่าน Ms Treams

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1. บทที่ 1 ลิมิตและความต่อเนื่อง 1.1 ฟังก์ชัน 1.2 การดำเนินการบนฟังก์ชัน 1.3 ฟังก์ชันประกอบ 1.4 ฟังก์ชันผกผัน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
2. 1.5 ลิมิตของฟังก์ชัน 1.6 ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
3. บทที่ 2 อนุพันธ์ 2.1 บทนิยามของอนุพันธ์ 2.2 อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต 2.3 กฎลูกโซ่ 2.4 อนุพันธ์ฟังก์ชันโดยปริยาย	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
4. 2.5 อนุพันธ์อันดับสูง 2.6 อนุพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก 2.7 ทฤษฎีบทค่ามัชฌิม	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
5. บทที่ 3 การประยุกต์อนุพันธ์ 3.1 ความหมายของอนุพันธ์ในทางเรขาคณิต 3.2 สมการเส้นสัมผัสและเส้นปกติ 3.3 ความเร็ว ความเร่ง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
6. 3.4 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน 3.5 อัตราสัมพัทธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
7. 3.6 ค่าเชิงอนุพันธ์ และการหาค่าโดยประมาณ 3.7 รูปแบบไม่กำหนด	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8. บทที่ 4 ปริพันธ์ 4.1 บทนิยามปริพันธ์ 4.2 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
10. 4.3 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันที่ให้ผลลัพธ์เป็นฟังก์ชันลอการิทึม 4.4 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง 4.5 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ 4.6 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิค	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
11. บทที่ 5 เทคนิคการหาปริพันธ์ 5.1 การหาปริพันธ์โดยวิธีแยกส่วน 5.2 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติรูปแบบต่าง ๆ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
12. 5.2 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติรูปแบบต่างๆ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
13. 5.3 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
14. 5.4 การหาปริพันธ์โดยการแยกเศษส่วนย่อย 5.5 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยตัวแปรใหม่	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
15. บทที่ 6 ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ 6.1 ปริพันธ์จำกัดเขต 6.2 การหาพื้นที่	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
16. 6.3 การหาปริมาตรทรงตันที่เกิดจากการหมุนรอบโดยวิธีเฉือนและวิธีเปลือกทรงกระบอก	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-
2	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. ยกย่องนักศึกษาที่ทำดี 3. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-

	4. ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน		
ความรู้	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-
ทักษะทางปัญญา	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึก ประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึก ประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-
ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร	เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ	มี กลุ่มที่ 1	-

และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	มี กลุ่มที่ 2	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-
2	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   84

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   84

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	3	3.57
B+	6	7.14
B	4	4.76
C+	10	11.90

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
C	14	16.67
D+	26	30.95
D	17	20.24
F	4	4.76
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-
2	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชาจากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย นอกจากนี้หลังการออกผลการเรียนรายวิชาจะมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในรายวิชาได้อย่างน้อย 1 แนวทาง ดังนี้1. สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ2. ตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ 3. จัดทดสอบเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
2	ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชาจากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย นอกจากนี้หลังการออกผลการเรียนรายวิชาจะมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในรายวิชาได้อย่างน้อย 1 แนวทาง ดังนี้1. สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ2. ตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ 3. จัดทดสอบเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-
2	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-
2	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

อ.วาสนา ทองกำแหง

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.050	0.868
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.346	0.771

อ.วาสนา ทองกำแหง

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	3.983	0.773
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.090	0.847

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-
2	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-
2	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-
2	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	มีการนำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิต (Computer Algebra Systems) Wolfram Alpha (https://www.wolframalpha.com) มาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาในรายวิชา
2	-มีการนำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิต (Computer Algebra Systems) Wolfram Alpha (https://www.wolframalpha.com) มาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาในรายวิชา

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	-
2	-

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	
2	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-
2	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ .....

(อ.วาสนา ทองกำแหง)

วันที่รายงาน ... 20 เมษายน. 2564..

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

วันที่รายงาน .....20 เมษายน. 2564.....

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

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ทางวิชาการ ความเข้าใจและทักษะในการแก้ปัญหาในเรื่อง ปริภูมิแบบยูคลิด อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

2. ปฏิบัติการ

-

3. สามารถวิเคราะห์

นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และสรุปข้อมูล ความรู้และข่าวสารได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

-

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปริภูมิแบบยูคลิด อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง 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
O	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้ มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงาน ร่วมกับผู้อื่น
O	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเน้นให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาและรับฟังความคิดเห็นผู่อื่นเมื่อทำงาน ร่วมกับผู้อื่น

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน / เอกสารประกอบการเรียน	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน / เอกสารประกอบการเรียน	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน / 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	จัดจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้รับการฝึกการเป็นผู้นำและการเป็นผู้ตามที่ดี	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์การและสังคม คลอดจนปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

O	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลพร้อมทั้งนำเสนอโดยเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารให้เหมาะสม	การประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย
O	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล	การประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย
O	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงาน เดี่ยวและงานกลุ่ม	การประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 ปริภูมิยูคลิด 1.1 ปริภูมิยูคลิด n มิติ 1.2 ผลคูณภายใน นอร์มและระยะทาง 1.3 เวกเตอร์เชิงตั้งฉาก	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
2	บทที่ 2 ระบบพิกัดเชิงขั้ว 2.1 พิกัดเชิงขั้ว 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างพิกัดเชิงขั้วและพิกัดฉาก	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
3	2.3 กราฟในพิกัดเชิงขั้ว	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning	

				Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
4	บทที่ 3 อนุพันธ์ย่อย 3.1 ฟังก์ชันหลายตัวแปร 3.1.1 บทนิยามของฟังก์ชันหลายตัวแปร 3.1.2 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
5	3.2 อนุพันธ์ย่อย 3.2.1 บทนิยามของอนุพันธ์ย่อย 3.2.2 อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง 3.2.3 กฎลูกโซ่	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
6	3.3 อนุพันธ์ระบุทิศทางและเกรเดียนต์ของฟังก์ชัน 3.3.1 อนุพันธ์ระบุทิศทาง 3.3.2 เกรเดียนต์ของฟังก์ชัน 3.3.3 สมบัติของเกรเดียนต์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
7	บทที่ 4 บทประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อย 4.1 บทประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อย 4.1.1 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันสองตัวแปร 4.1.2 ตัวคูณลากรองจ์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
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 ตลอดจนนำตำรา	

	สองชั้น 5.1.3 การหาพื้นที่และปริมาตรโดยปริพันธ์สองชั้น			ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
10	5.1.4 ปริพันธ์สองชั้นในระบบพิกัดเชิงขั้ว 5.1.5 การหาค่าปริพันธ์สองชั้นโดยการเปลี่ยนตัวแปร	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
11	5.2 ปริพันธ์สามชั้น 5.2.1 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดฉาก	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
12	5.2.2 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดทรงกระบอก 5.2.3 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดทรงกลม	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
13	บทที่ 6 ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว 6.1 ปริพันธ์ตามเส้นในสองมิติ 6.2 ปริพันธ์ตามเส้นในปริภูมิสามมิติ	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
14	6.3 ย่านอนุรักษ์เวกเตอร์ 6.4 การประยุกต์ของปริพันธ์ตามเส้น	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	

15	6.5 ปริพันธ์ตามผิว 6.6 ทฤษฎีบทปริพันธ์ 6.6.1 ทฤษฎีบทของกรีนส์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

O	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี	ทุกสัปดาห์	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. 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

ราชบัณฑิตยสถา. ศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 9 (แก้ไขเพิ่มเติม)นนทบุรี: สหมิตรพริ้นติ้ง, 2549.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

2.2 ผลการเรียนของนักศึกษา

2.3 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.4 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.5 รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

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

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09111253 แคลคูลัสขั้นสูง

Advanced Calculus

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09111152 แคลคูลัส 2 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศกร สุนทรายุทธ์
อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด	กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

1/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 3461 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/ออนไลน์

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1.บทที่ 1 ปริภูมิยูคลิด 1.1 ปริภูมิยูคลิด n มิติ 1.2 ผลคูณ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

ภายใน นอร์มและระยะทาง 1.3 เวกเตอร์เชิงตั้งฉาก			
2.บทที่ 2 ระบบพิกัดเชิงขั้ว 2.1 พิกัดเชิงขั้ว 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างพิกัดเชิงขั้วและพิกัดฉาก	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
3.2.3 กราฟในพิกัดเชิงขั้ว	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
4.บทที่ 3 อนุพันธ์ย่อย 3.1 ฟังก์ชันหลายตัวแปร 3.1.1 บทนิยามของฟังก์ชันหลาย ตัวแปร 3.1.2 ลิมิตและความต่อเนื่องของ ฟังก์ชัน หลายตัวแปร	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
5.3.2 อนุพันธ์ย่อย 3.2.1 บทนิยามของอนุพันธ์ย่อย 3.2.2 อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง 3.2.3 กฎลูกโซ่	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
6.3.3 อนุพันธ์ระบุทิศทางและเกรเดียนต์ ของ ฟังก์ชัน 3.3.1 อนุพันธ์ระบุทิศทาง 3.3.2 เกรเดียนต์ของฟังก์ชัน 3.3.3 สมบัติของเกรเดียนต์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
7.บทที่ 4 บทประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อย 4.1 บทประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อย 4.1.1 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของ ฟังก์ชัน สองตัวแปร 4.1.2 ตังคูณลากรองจ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8.สอบกลางภาค	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
9.บทที่ 5 ปริพันธ์หลายชั้น 5.1 ปริพันธ์สองชั้น 5.1.1 ปริพันธ์สองชั้นในระบบพิกัด ฉาก 5.1.2 การสลับลำดับของปริพันธ์สองชั้น 5.1.3 การหา	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

พื้นที่และปริมาตรโดยปริพันธ์สองชั้น			
10. 5.1.4 ปริพันธ์สองชั้นในระบบพิกัดเชิงขั้ว 5.1.5 การหาค่าปริพันธ์สองชั้นโดยการเปลี่ยนตัวแปร	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
11. 5.2 ปริพันธ์สามชั้น 5.2.1 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดฉาก	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
12. 5.2.2 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดทรงกระบอก 5.2.3 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดทรงกลม	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
13.บทที่ 6 ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว 6.1 ปริพันธ์ตามเส้นในสองมิติ 6.2 ปริพันธ์ตามเส้นในปริภูมิสามมิติ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
14.6.3 ย่านอนุรักษ์เวกเตอร์ 6.4 การประยุกต์ของปริพันธ์ตามเส้น	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
15.6.5 ปริพันธ์ตามผิว 6.6 ทฤษฎีบทปริพันธ์ 6.6.1 ทฤษฎีบทของกรีนส์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเน้นให้	มี กลุ่มที่ 1	-

	นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อให้ มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเน้นให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น		
ความรู้	ใช้การสอนออนไลน์ในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี ได้แก่ การบรรยาย เป็นต้น ใช้การสอนออนไลน์ในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี ได้แก่ การบรรยาย เป็นต้น	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะทางปัญญา	สอนออนไลน์ ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิด อย่างมีวิจารณญาณ สอนออนไลน์ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิด อย่างมีวิจารณญาณ	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	จัดจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้รับการฝึกการเป็นผู้นำและการเป็นผู้ตามที่ดี ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์การและสังคม คลอดจนปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิง	เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ทาง	มี กลุ่มที่ 1	-

ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อวิเคราะห์และประมวลผลการแก้ปัญหาพร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลพร้อมทั้งนำเสนอโดยเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารให้เหมาะสม ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงาน เดี่ยวและงานกลุ่ม		

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   17

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   17

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	3	17.65
B+	-	0.00
B	2	11.76

C+	6	35.29
C	2	11.76
D+	1	5.88
D	3	17.65
F	-	0.00
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ

1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	3.948	0.800
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	3.996	0.860

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	ต่อยอดการนำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิต (Computer Algebra Systems) Wolfram|Alpha (https://www.wolframalpha.com) มาใช้ประกอบการถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษา

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	เพิ่มตัวอย่างและแบบฝึกหัดให้มากขึ้นเพื่อให้ นศ.ได้ฝึกฝน

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ ....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศกร สุนทรายุทธ์)

วันที่รายงาน 10 ธันวาคม 2563

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

(ผศ. สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 10 ธันวาคม 2563

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09113201 หลักคณิตศาสตร์

   Principles of Mathematics

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   นายโอม สถิตยนาค

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศษสตร์และเทคโนโลยี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   เพื่อให้นักศึกษา

   1. เข้าใจเรื่องตรรกศาสตร์สัญลักษณ์

   2. รู้จักวิธีการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์แบบต่างๆ

   3. สามารถพิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

   4. ฝึกทักษะการนำเสนองานวิชาการทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ขั้นพื้นฐานที่จำเป็น เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมด้านวิชาการในการศึกษาขั้นสูงต่อไป อีกประการที่สำคัญคือเพื่อปลูกฝังนิสัยและส่งสริมประสบการณ์ให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาการพิสูจน์ที่ยุ่งยากทั้งยังสามารถนำความรู้ไปใช้เป็นวิชาพื้นฐานในการศึกษารายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถสืบค้นหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ: เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

Symbolic logic and methods of proof using the models from the following topics: sets, relations, functions, and elementary number theory

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือ ผ่านทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณการประกอบอาชีพระหว่างการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในระหว่างการเรียน การทำงาน และการสอบ 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีวินัย และตรงต่อเวลา	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน การส่งงาน ความเรียบร้อยของงาน และการนำเสนอผลงาน
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และร่วมกันอภิปราย	1. สังเกตจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น 2. การประเมินตนเอง

			3. การประเมินโดยเพื่อน

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการนำเสนอผลงาน
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการนำเสนอผลงาน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการนำเสนอผลงาน
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ 3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ 3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1. การประเมินรายงาน 2. การประเมินการนำเสนอผลงาน
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ 3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	1. การประเมินการนำเสนอผลงาน 2. การนำเสนอปากเปล่า
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	สอดแทรกคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม และแนะนำวิธีการสืบค้นข้อมูล และแหล่งข้อมูลที่ทันสมัยและเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนการสอน	1. การประเมินการบ้าน 2. การประเมินรายงาน

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	- แจ้งวัตถุประสงค์เนื้อหารายวิชา - ชี้แจงรายละเอียดรายวิชา บทที่ 1 ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ 1.1 ประพจน์และค่าความจริง 1.2 การสมมูลเชิงตรรกศาสตร์ 1.3 กฎการอนุมานและการพิสูจน์ 1.4 ตัวบ่งปริมาณ	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม สถิตยนาค

2	บทที่ 2 ระเบียบวิธีพิสูจน์ 2.1 การพิสูจน์ "ถ้า...แล้ว..." 2.2 การพิสูจน์ "ก็ต่อเมื่อ" 2.3 การพิสูจน์โดยการแบ่งกรณี	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
3	2.4 การพิสูจน์โดยข้อความขัดแย้ง 2.5 การพิสูจน์ "และ" เป็นจริง 2.6 การพิสูจน์ "หรือ" เป็นจริง	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
4	2.7 การพิสูจน์ "การมีอยู่" เป็นจริง 2.8 การพิสูจน์ "การมีอยู่เพียงอย่างเดียว" เป็นจริง 2.9 การพิสูจน์โดยใช้หลักอุปนัยทางคณิตศาสตร์	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
5	การสอบย่อย ครั้งที่ 1 บทที่ 3 ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น 3.1 จำนวนเต็ม 3.2 ขั้นตอนวิธีการหาร	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน ฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ เอกสารประกอบการเรียน	อ.โอม

				การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	
6	3.3 การหารลงตัว	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน ฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
7	3.4 จำนวนประกอบ และจำนวนเฉพาะ 3.5 ห.ร.ม. และ ค.ร.น	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน ฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
8	สอบกลางภาค	3	0	-	
9	บทที่ 4 เซต 4.1 การเท่ากันของเซต 4.2 เซตย่อย เซตว่าง 4.3 การดำเนินการของเซต	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม

10	4.4 ผลผนวก และผลตัดของเซต โดยนัยทั่วไป 4.5 เซตกำลัง	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ซักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมาย งาน / เอกสาร ประกอบการเรียน การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
11	การสอบย่อย ครั้งที่ 2 บทที่ 5 ความสัมพันธ์ 5.1 ผลคูณคาร์ทีเซียน 5.2 นิยามของความสัมพันธ์	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ซักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมาย งาน / เอกสาร ประกอบการเรียน การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
12	5.3 โดเมนและเรนจ์ 5.4 ความสัมพันธ์ประกอบ	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ซักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน ฝึก นำเสนอหน้าชั้น เรียน/ เอกสาร ประกอบการเรียน การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
13	5.5 ความสัมพันธ์เทียบเท่า 5.6 ชั้นเทียบเท่า	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ซักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน ฝึก นำเสนอหน้าชั้น เรียน/ เอกสาร	อ.โอม

				ประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	
14	บทที่ 6 ฟังก์ชัน 6.1 นิยามของฟังก์ชัน 6.2 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง และฟังก์ชันทั่วถึง	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน ฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
15	6.3 ฟังก์ชันประกอบ 6.4 ฟังก์ชันผกผัน	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน ฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในระหว่างการเรียน การทำงาน และการสอบ 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน		0

●	2.มีระเบียบวินัย	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน การส่งงาน ความเรียบร้อยของงาน และการนำเสนอผลงาน	ทุกสัปดาห์	10
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. สังเกตจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน		0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการนำเสนอผลงาน	5,8,11,17	35
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการนำเสนอผลงาน	5,8,11,17	35

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการนำเสนอผลงาน	5,8,11,17	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	-	-	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน	16	0
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน	16	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. การประเมินรายงาน 2. การประเมินการนำเสนอผลงาน	4-6, 12-14	5
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การประเมินการนำเสนอผลงาน 2. การนำเสนอปากเปล่า	4-6, 12-14	5
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การประเมินการบ้าน 2. การประเมินรายงาน	-	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

   -เอกสารประกอบการเรียนการสอน

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

   หนังสือหลักคณิตศาสตร์

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ปิยรัตน์ จาตุรันตบุตร. 2547. **หลักการคณิตศาสตร์.** กรุงเทพ.

ดร. พัฒนี อุดมกะวานิช. 2541. **หลักคณิตศาสตร์.** กรุงเทพ.

กรรณิการ์ กวักเพชูรย์. 2540. **หลักคณิตศาสตร์.** กรุงเทพ.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

1. การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

2. ผลการเรียนของนักศึกษา

3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

5. รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมองและหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง

2. สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

3. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชาเพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการ ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09113201 หลักคณิตศาสตร์

Principles of Mathematics

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายโอม สถิตยนาค

อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
นายโอม สถิตยนาค	กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

1/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 3461 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1.- แจ้งวัตถุประสงค์เนื้อหารายวิชา - ชี้แจงรายละเอียดรายวิชา บทที่ 1 ตรรกศาสตร์ สัญลักษณ์ 1.1 ประพจน์และค่าความจริง 1.2 การสมมูลเชิง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

ตรรกศาสตร์ 1.3 กฎการอนุมานและการพิสูจน์ 1.4 ตัวบ่งปริมาณ			
2.บทที่ 2 ระเบียบวิธีพิสูจน์ 2.1 การพิสูจน์ "ถ้า...แล้ว..." 2.2 การพิสูจน์ "ก็ต่อเมื่อ" 2.3 การพิสูจน์โดยการแบ่งกรณี	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
3.2.4 การพิสูจน์โดยข้อความขัดแย้ง 2.5 การพิสูจน์ "และ" เป็นจริง 2.6 การพิสูจน์ "หรือ" เป็นจริง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
4.2.7 การพิสูจน์ "การมีอยู่" เป็นจริง 2.8 การพิสูจน์ "การมีอยู่เพียงอย่างเดียว" เป็นจริง 2.9 การพิสูจน์โดยใช้หลักอุปนัยทางคณิตศาสตร์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
5.การสอบย่อย ครั้งที่ 1 บทที่ 3 ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น 3.1 จำนวนเต็ม 3.2 ขั้นตอนวิธีการหาร	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
6. 3.3 การหารลงตัว	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
7.3.4 จำนวนประกอบ และจำนวนเฉพาะ 3.5 ห.ร.ม. และ ค.ร.น	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8.สอบกลางภาค	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
9.บทที่ 4 เซต 4.1 การเท่ากันของเซต 4.2 เซตย่อย เซตว่าง 4.3 การดำเนินการของเซต	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
10.4.4 ผลผนวก และผลตัดของเซตโดยนัยทั่วไป 4.5 เซตกำลัง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
11.การสอบย่อย ครั้งที่ 2 บทที่ 5 ความสัมพันธ์ 5.1 ผลคูณคาร์ทีเซียน 5.2 นิยามของความสัมพันธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

12.5.3 โดเมนและเรนจ์ 5.4 ความสัมพันธ์ประกอบ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
13.5.5 ความสัมพันธ์เทียบเท่า 5.6 ชั้นเทียบเท่า	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
14.บทที่ 6 ฟังก์ชัน 6.1 นิยามของฟังก์ชัน 6.2 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง และฟังก์ชันทั่วถึง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
15.6.3 ฟังก์ชันประกอบ 6.4 ฟังก์ชันผกผัน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณการประกอบอาชีพระหว่างการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีวินัย และตรงต่อเวลา ให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และร่วมกันอภิปราย	มี กลุ่มที่ 1	-
ความรู้	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ 1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ	มี กลุ่มที่ 1	-

ทักษะทางปัญญา	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ 1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ 3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม 1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ 3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ 3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม สอดแทรกคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม และแนะนำวิธีการสืบค้นข้อมูล และแหล่งข้อมูลที่ทันสมัยและเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนการสอน	มี กลุ่มที่ 1	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	3	20.00
B+	3	20.00
B	1	6.67
C+	2	13.33
C	3	20.00
D+	1	6.67
D	2	13.33
F	-	0.00
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	ไม่มี

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์

	โดยรวมในวิชาได้ดังนี้1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบและการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

นายโอม สถิตยนาค

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.440	0.683
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.505	0.595

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	-

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ ....

(นายโอม สถิตยนาค)

วันที่รายงาน .... 10 ธันวาคม 2563...

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ ....

วันที่รายงาน .... 10 ธันวาคม 2563...

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09113305 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1

   Mathematical Analysis 1

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   09113201 หลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / เรียน online หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   30 มิ.ย. 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   เพื่อให้นักศึกษา

   1.1 เข้าใจระบบจำนวนจริง

   1.2 สามารถนำความรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริงไปใช้พิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐานทางทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริงได้

1.3 เข้าใจลำดับของจำนวนจริง และการพิสูจน์การลู่เข้าและการลู่ออกของลำดับ

1.4 สามารถแก้ปัญหาการพิสูจน์ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้

1.5 เข้าใจการหาอนุพันธ์ และปริพันธ์แบบรีมันน์

1.6 เข้าใจอนุกรมของจำนวนจริง และการพิสูจน์การลู่เข้าและการลู่ออกของอนุกรม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่นมีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการกับการเรียนการสอน มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูล และส่งเสริมทักษะการนำเสนอให้กับนักศึกษา

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

Real number system, topology on real line, sequences of real numbers, limits and continuity, differentiation and Riemann integrals, series of real numbers

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยจะแจ้ง วิธีการ/ช่องทางการให้คำปรึกษา ให้นักศึกษาทราบในรายละเอียดรายวิชาที่แจกให้นักศึกษาในคาบแรกที่สอน

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สอดแทรกเรื่องของความซื่อสัตย์สุจริตในกิจกรรมการเรียนการสอน	-
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและ ข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษา มีวินัย และตรงต่อเวลา	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การบรรยาย	การสอบข้อเขียน
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	การบรรยาย	การสอบข้อเขียน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ประเมินจากการตอบ คำถาม /การนำเสนอแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	มอบหมายงานให้นักศึกษาได้ฝึกในเรื่องของการแก้ปัญหา	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	มอบหมายงานโดยให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. มอบหมายงาน	-
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. มอบหมายงาน	-

○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานและให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	มอบหมายงานและให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 ระบบจำนวนจริง 1.1 จำนวนนับและอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ 1.2 สนามอันดับ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ -นำงานวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการจัดการสอนเพื่อให้นักศึกษาได้เห็นถึงความก้าวหน้าของศาสตร์สาขานี้ในปัจจุบัน	ดร.วรรณา
2	บทที่ 1 ระบบจำนวนจริง 1.3 สัจจพจน์ความบริบูรณ์ 1.4 ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
3	บทที่ 2 ลำดับของจำนวนจริง 2.1 ลิมิตของลำดับ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
4	บทที่ 2 ลำดับของจำนวนจริง 2.2 ลำดับทางเดียวและลำดับโคชี	3	0	-ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based L-ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
5	บทที่ 3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง 3.1 ลิมิตของฟังก์ชัน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา

6	บทที่ 3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง 3.2 ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 3.3 คุณสมบัติของฟังก์ชันต่อเนื่อง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
7	บทที่ 3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง 3.4 ภาวะต่อเนื่องแบบเอกรูป	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
8	บทที่ 4 การหาอนุพันธ์ 4.1 อนุพันธ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
9	บทที่ 4 การหาอนุพันธ์ 4.1 อนุพันธ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
10	บทที่ 4 การหาอนุพันธ์ 4.3 หลักเกณฑ์ของโลปิตาล	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
11	บทที่ 5 การหาปริพันธ์ 5.1 ปริพันธ์รีมันน์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
12	บทที่ 5 การหาปริพันธ์ 5.2 คุณสมบัติของปริพันธ์รีมันน์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
13	บทที่ 5 การหาปริพันธ์ 5.3 ทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัส	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
14	บทที่ 6 อนุกรมของจำนวนจริง 6.1 อนุกรมอนันต์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา)	ดร.วรรณา

				สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	
15	บทที่ 6 อนุกรมของจำนวนจริง 6.2 การทดสอบการลู่เข้า	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) - Problem Base Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าเรียน	ทุกสัปดาห์	10

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การสอบข้อเขียน	4,9,12,17	40
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	การสอบข้อเขียน	4,9,12,17	40

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ประเมินจากการ ตอบ คำถาม แบบฝึกหัด	ทุกสัปดาห์	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ	-	-	0

	สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม			

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	-	-	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

   1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1
   2. E-learning รายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 ใน https://dlearn.rmutt.ac.th/

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Rudin, W. **Principles of Mathematical Analysis**. London: McGraw-Hill Book Company, 1976.

2. Steven Lay. **Analysis With an Introduction to Proof.** Prentice Hall, 2005.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Pinter, C.C. **Set Theory.** London: Addison-Wesley Publishing Company, 1971.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 นักศึกษาประเมินการสอนของผู้สอน ประเมินตนเอง และให้ข้อเสนอแนะ ผ่านระบบ vision net ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

1.3 ให้นักศึกษาทำแบบประเมินตนเองเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. สุ่มตรวจการสอนโดยคณะกรรมการฯ
2. สัมภาษณ์นักศึกษา
3. การทวนสอบผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร
4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมินตนเอง

3. การปรับปรุงการสอน

ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่นมีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการกับการเรียนการสอน มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูล และส่งเสริมทักษะการนำเสนอให้กับนักศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เพิ่มการนำสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่นมีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการกับการเรียนการสอน มีการนำบทความวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการสอนเพื่อให้นักศึกษาเห็นถึงความก้าวหน้าของรายวิชาในปัจจุบัน มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ อีกทั้งมีการฝึกให้นักศึกษาได้นำเสนอมากขึ้น

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09113305 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1

Mathematical Analysis 1

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09113201 หลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์

อาจารย์ผู้สอน กลุ่มที่สอน

อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์ กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

1/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/ สอนออนไลน์ผ่าน Microsoft Teams

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
1.บทที่ 1 ระบบจำนวนจริง 1.1 จำนวนนับและอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ 1.2 สนามอันดับ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
2.บทที่ 1 ระบบจำนวนจริง 1.3 สัจจพจน์ความบริบูรณ์ 1.4 ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

3.บทที่ 2 ลำดับของจำนวนจริง 2.1 ลิมิตของลำดับ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
4.บทที่ 2 ลำดับของจำนวนจริง 2.2 ลำดับทางเดียวและลำดับโคชี	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
5.บทที่ 3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง 3.1 ลิมิตของฟังก์ชัน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
6.บทที่ 3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง 3.2 ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 3.3 คุณสมบัติของฟังก์ชันต่อเนื่อง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
7.บทที่ 3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง 3.4 ภาวะต่อเนื่องแบบเอกรูป	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8.บทที่ 4 การหาอนุพันธ์ 4.1 อนุพันธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
9.บทที่ 4 การหาอนุพันธ์ 4.1 อนุพันธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
10.บทที่ 4 การหาอนุพันธ์ 4.3 หลักเกณฑ์ของโลปิตาล	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
11.บทที่ 5 การหาปริพันธ์ 5.1 ปริพันธ์รีมันน์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
12.บทที่ 5 การหาปริพันธ์ 5.2 คุณสมบัติของปริพันธ์รีมันน์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
13.บทที่ 5 การหาปริพันธ์ 5.3 ทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัส	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
14.บทที่ 6 อนุกรมของจำนวนจริง 6.1 อนุกรมอนันต์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
15.บทที่ 6 อนุกรมของจำนวนจริง 6.2 การทดสอบการลู่เข้า	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	สอดแทรกเรื่องของความซื่อสัตย์สุจริตในกิจกรรมการเรียนการสอน กำหนดให้มีกฎระเบียบและ ข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษา มีวินัย และตรงต่อเวลา	สอดแทรกเรื่องของความซื่อสัตย์สุจริตในกิจกรรมการเรียนการสอน กำหนดให้มีกฎระเบียบและ ข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเน้นให้	มี กลุ่มที่ 1	-

		นักศึกษา มีวินัย และตรงต่อเวลา		
ความรู้	การบรรยาย การบรรยาย	สอน online สอน online	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะทางปัญญา	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย มอบหมายงานให้นักศึกษา ได้ฝึกในเรื่องของการแก้ปัญหา	1. สอน online 2. การอภิปราย มอบหมายงานให้นักศึกษา ได้ฝึกในเรื่องของการแก้ปัญหา	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	มอบหมายงานโดยให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม	มอบหมายงาน	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. การบรรยาย 2. มอบหมายงาน 1. การบรรยาย 2. มอบหมายงาน มอบหมายงานและให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน มอบหมายงานและให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน	1. สอน online 2. มอบหมายงาน 1. สอน online 2. มอบหมายงาน - มอบหมายงาน	มี กลุ่มที่ 1	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   16

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   1

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	-	0.00
B+	1	6.25
B	3	18.75
C+	3	18.75
C	4	25.00
D+	2	12.50
D	2	12.50
F	-	0.00
W	1	6.25
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.440	0.717
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.679	0.675

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ และมีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูล และส่งเสริมทักษะการนำเสนอให้กับนักศึกษา

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำบทความวิจัยในปัจจุบันมาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาได้เห็นหัวข้อที่น่าสนใจของรายวิชาในปัจจุบัน Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการบูรณาการร่วมกับรายวิชาหัวข้อเรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ (การเขียนโปรแกรมภาษา Python) โดยในหักศึกษาได้ทดลองเขียนโปแกรมเพื่อทดสอบการลู่เข้าของลำดับ

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	ควรส่งเสริมเกี่ยวกับ การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning การนำเสื่อเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน การนำงานวิจัยมาบูรณาการหรือมาประกอบการสอน การใช้ตำราภาษาอังกฤษในบางหัวข้อ การส่งเสริมให้นักศึกษานำเทคโนโลยี หรือความรู้ด้านโปรแกรมทางด้านคณิตศาสตร์มาประกอบการจัดการเรียนการสอน อย่างต่อเนื่อง

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	ควรปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ .....

(อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์)

วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ .....

วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. **รหัสและชื่อรายวิชา**

   09-113-307 ตัวแปรเชิงซ้อน

   Complex Variables 1

2. **จำนวนหน่วยกิต**

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

3. **หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

   อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

   อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์

5. **ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

   09111253 แคลคูลัสขั้นสูง จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. **รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)**

   ไม่มี

8. **สถานที่เรียน**

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี / จัดการเรียนการสอนรูปแบบ online ผ่าน MS-Teams

9. **วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

   1 กรกฎาคม 2563

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. **จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

   เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่อง ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและสมการประยุกต์ การส่งคงรูป ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ และ ส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. **คำอธิบายรายวิชา**

จำนวนเชิงซ้อนและระนาบเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ในระนาบเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐาน การหาปริพันธ์ในระนาบเชิงซ้อน อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป

Complex number and complex plane, differentiation in complex plane, analytic functions, elementary functions, integration in the complex plane, Laurent series, residue theorem and applications, conformal mapping

2. **จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา**

ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3 ชั่วโมง/สัปดาห์ หรือ 45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	ให้นักศึกษาฝึกทำโจทย์ ที่คล้ายตัวอย่างและ ให้ฝึกโดยการทำแบบฝึกหัด	6 ชั่วโมง/สัปดาห์ หรือ 90 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความเหมาะสม

3. **จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

อย่างน้อย 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ซึ่งติดต่อผ่านทางกลุ่มไลน์ หรือ Microsoft Teams

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี	-
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ซื่อสัตย์สุจริตและตรงต่อเวลา	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	-

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)
●	2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงหรือกรณีศึกษา แล้วอธิบายโดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)
○	2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงหรือกรณีศึกษา แล้วอธิบายโดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำและการเป็นสมาชิกที่ดี	-
○	2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กรและสังคม รวมทั้งปลูกฝังเรื่องการพัฒนาตนเองและการพัฒนางาน	-

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ใช้การอภิปราย การนำเสนอผลงาน กิจกรรมการแก้ปัญหา	1. ประเมินการวิพากษ์ / การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
○	2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	-
○	3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศเพื่อการค้นคว้า	-
○	4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า	-

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	ระบบจำนวนเชิงซ้อน - จำนวนเชิงซ้อน - ระนาบเชิงซ้อน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - ส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
2	ระบบจำนวนเชิงซ้อน (ต่อ) -รูปแบบเชิงขั้วของจำนวนเชิงซ้อน กำลัง และราก - เส้นโค้งและบริเวณในระนาบเชิงซ้อน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - ส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
3	การหาอนุพันธ์ -ลิมิต -ความต่อเนื่อง -อนุพันธ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
4	การหาอนุพันธ์(ต่อ) -ฟังก์ชันวิเคราะห์ -สมการโคชี-รีมันน์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
5	การหาอนุพันธ์(ต่อ) -ฟังก์ชันมูลฐาน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
6	การหาปริพันธ์ -ปริพันธ์ตามเส้นเชิงซ้อน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
7	การหาปริพันธ์(ต่อ) -ทฤษฎีบทปริพันธ์ของโคชี	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
8	การหาปริพันธ์(ต่อ) -สูตรปริพันธ์ของโคชี	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
9	สอบกลางภาค(ตามปฏิทินการศึกษา (1/2563)	3	3	-	-
10	การหาปริพันธ์(ต่อ) -อนุพันธ์ของฟังก์ชันวิเคราะห์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ทฤษฎี		
11	ทฤษฎีส่วนตกค้างและการประยุกต์ -ภาวะเอกฐานและส่วนตกค้าง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
12	ทฤษฎีส่วนตกค้างและการประยุกต์(ต่อ) -การประยุกต์ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
13	อนุกรมลอเรนต์ -ลำดับและอนุกรมเบื้องต้น -อนุกรมกำลัง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
14	อนุกรมลอเรนต์(ต่อ) -อนุกรมเทเลอร์ -อนุกรมลอเรนต์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
15	การส่งคงรูป	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
16	การส่งคงรูป(ต่อ)	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
17	สอบปลายภาคเรียน (ตามปฏิทินการศึกษา 1/2563)	3	3	-	-

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ทุกสัปดาห์	5%
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)	4, 9, 12, 17	60%

●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)	4, 9, 12, 17	20%

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากงานที่ได้รับการมอบมาย	ทุกสัปดาห์	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	1. การสอบข้อเขียน 2. การนำเสนอผลงาน	4, 9, 12, 17	10%
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาตัวแปรเชิงซ้อน 1

2. E-learning รายวิชาตัวแปรเชิงซ้อน 1 ใน https://dlearn.rmutt.ac.th

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, 9th edition, 2006.

2. Churchill, R.V., Brown, J.W., and Verhey R.F., Complex Variables and Application, McGraw -Hill, Inc., 2003

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

แนะนำตำราเพิ่มเติมเกี่ยวกับตัวแปรเชิงซ้อนเพิ่มเติมเพื่อใช้เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เช่น S. G. Krantz, Complex Analysis: The Geometric Viewpoint, Mathematical Association of America, Washington, D.C., 2004.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
   การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้
   1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
   1.2 นักศึกษาประเมินการสอนของผู้สอน ประเมินตนเอง และให้ข้อเสนอแนะ ผ่านระบบ vision net ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน
   1.3 ให้นักศึกษาทำแบบประเมินตนเองเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
   2.1 สุ่มตรวจการสอนโดยคณะกรรมฯ
   2.2 สัมภาษณ์นักศึกษา
   2.3 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร
   2.4 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมินตนเอง
3. การปรับปรุงการสอน
   ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ให้มีรูปแบบการจัดการเรินการสอนที่หลากหลาย เช่น มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ และส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
   ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบ ฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง
5. จากการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา
   เพิ่มการนำสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่นมีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ มีการนำบทความวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการสอนเพื่อให้นักศึกษาเห็นถึงความก้าวหน้าของรายวิชาในปัจจุบัน ส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา อีกทั้งมีการฝึกให้นักศึกษาได้นำเสนอมากขึ้น

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09113307 ตัวแปรเชิงซ้อน 1

Complex Variables 1

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09111253 แคลคูลัสขั้นสูง จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

3. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

อาจารย์ผู้สอน อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

กลุ่มที่สอน กลุ่มที่ 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

1/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่ 1 ห้อง ST1_301 อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น / สอนออนไลน์ผ่าน Microsoft Teams

หมวดที่ 2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่ได้สอนจริง	ระบุสาเหตุที่การสอนจริงต่างจาก แผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
บทที่ 1 ระบบจำนวนเชิงซ้อน 1.1 จำนวนเชิงซ้อน 1.2 ระนาบเชิงซ้อน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 1 ระบบจำนวนเชิงซ้อน (ต่อ) 1.3 รูปแบบเชิงขั้วของจำนวนเชิงซ้อน กำลัง และราก 1.4 เส้นโค้งและบริเวณในระนาบเชิงซ้อน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	

บทที่ 2 การหาอนุพันธ์ 2.1 ลิมิต 2.2 ความต่อเนื่อง 2.3 อนุพันธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 2 การหาอนุพันธ์ (ต่อ) 2.4 ฟังก์ชันวิเคราะห์ 2.5 สมการโคชี-รีมันน์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 2 การหาอนุพันธ์(ต่อ) 2.6 ฟังก์ชันมูลฐาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 3 การหาปริพันธ์ 3.1 ปริพันธ์ตามเส้นเชิงซ้อน	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 3 การหาปริพันธ์ (ต่อ) 3.2 ทฤษฎีบทปริพันธ์ของโคชี	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 3 การหาปริพันธ์ (ต่อ) 3.3 สูตรปริพันธ์ของโคชี	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
สอบกลางภาค (ตามปฏิทินการศึกษา 1/2563)	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 3 การหาปริพันธ์ (ต่อ) 3.4 อนุพันธ์ของฟังก์ชันวิเคราะห์	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 4 ทฤษฎีส่วนตกค้างและการประยุกต์ 4.1 ภาวะเอกฐานและส่วนตกค้าง	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 4 ทฤษฎีส่วนตกค้างและการประยุกต์ (ต่อ) 4.2 การประยุกต์ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 5 อนุกรมลอเรนต์ 5.1 ลำดับและอนุกรมเบื้องต้น 5.2 อนุกรมกำลัง	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 5 อนุกรมลอเรนต์ (ต่อ) 5.3 อนุกรมเทเลอร์ 5.4 อนุกรมลอเรนต์	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 6 การส่งคงรูป	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 6 การส่งคงรูป	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
สอบปลายภาค (ตามปฏิทินการศึกษา 1/2563)	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ซื่อสัตย์สุจริตและตรงต่อเวลา 3. ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	มี กลุ่มที่ 1	-
ความรู้	ใช้การสอนหลาย ๆ รูปแบบ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย การอภิปราย การนำเสนอผลงาน กิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะทางปัญญา	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์การ และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	มี กลุ่มที่ 1	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่ 3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

14

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

1

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	2	13.33
B+	1	6.67
B	2	13.33
C+	2	13.33
C	3	20.00
D+	3	20.00
D	1	6.67
F	-	0.00
W	1	6.67
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน

-

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

หมวดที่ 4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียน และสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อ ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่ 5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

-

อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.462	0.596
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.643	0.535

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่ 6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	ไม่มี

2. การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning Thinking มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ และ ส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	ควรส่งเสริมเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบ Active Learning การนำสื่อเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อได้เห็นแนวทางการนำความรู้ การเขียนโปรแกรมมาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่เรียนในรายวิชา การใช้ตำราภาษาอังกฤษในหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	ควรปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ลงเชื่อ

วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ลงเชื่อ

วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09111151 แคลคูลัส 1

Calculus 1

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.วาสนา ทองกำแหง

อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
อ.วาสนา ทองกำแหง	กลุ่มที่สอน 1
อ.วาสนา ทองกำแหง	กลุ่มที่สอน 2

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

1/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1	ห้อง รป.7-18	อาคาร อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ (ตึกสีเขียว 13 ชั้น) และ ออนไลน์ผ่าน Ms Treams
กลุ่มที่สอน 2	ห้อง ST1401	อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น และออนไลน์ผ่าน Ms Treams

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1. บทที่ 1 ลิมิตและความต่อเนื่อง 1.1 ฟังก์ชัน 1.2 การดำเนินการบนฟังก์ชัน 1.3 ฟังก์ชันประกอบ 1.4 ฟังก์ชันผกผัน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
2. 1.5 ลิมิตของฟังก์ชัน 1.6 ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
3. บทที่ 2 อนุพันธ์ 2.1 บทนิยามของอนุพันธ์ 2.2 อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต 2.3 กฎลูกโซ่ 2.4 อนุพันธ์ฟังก์ชันโดยปริยาย	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
4. 2.5 อนุพันธ์อันดับสูง 2.6 อนุพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก 2.7 ทฤษฎีบทค่ามัชฌิม	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
5. บทที่ 3 การประยุกต์อนุพันธ์ 3.1 ความหมายของอนุพันธ์ในทางเรขาคณิต 3.2 สมการเส้นสัมผัสและเส้นปกติ 3.3 ความเร็ว ความเร่ง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
6. 3.4 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน 3.5 อัตราสัมพัทธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
7. 3.6 ค่าเชิงอนุพันธ์ และการหาค่าโดยประมาณ 3.7 รูปแบบไม่กำหนด	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8. บทที่ 4 ปริพันธ์ 4.1 บทนิยามปริพันธ์ 4.2 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
10. 4.3 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันที่ให้ผลลัพธ์เป็นฟังก์ชันลอการิทึม 4.4 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง 4.5 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ 4.6 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิค	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
11. บทที่ 5 เทคนิคการหาปริพันธ์ 5.1 การหาปริพันธ์โดยวิธีแยกส่วน 5.2 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติรูปแบบต่าง ๆ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
12. 5.2 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติรูปแบบต่างๆ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
13. 5.3 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
14. 5.4 การหาปริพันธ์โดยการแยกเศษส่วนย่อย 5.5 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยตัวแปรใหม่	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
15. บทที่ 6 ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ 6.1 ปริพันธ์จำกัดเขต 6.2 การหาพื้นที่	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
16. 6.3 การหาปริมาตรทรงตันที่เกิดจากการหมุนรอบโดยวิธีเฉือนและวิธีเปลือกทรงกระบอก	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-
2	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. ยกย่องนักศึกษาที่ทำดี 3. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-

	4. ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน		
ความรู้	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-
ทักษะทางปัญญา	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึก ประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึก ประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-
ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร	เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ	มี กลุ่มที่ 1	-

และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	มี กลุ่มที่ 2	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-
2	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   84

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   84

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	3	3.57
B+	6	7.14
B	4	4.76
C+	10	11.90

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
C	14	16.67
D+	26	30.95
D	17	20.24
F	4	4.76
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-
2	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชาจากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย นอกจากนี้หลังการออกผลการเรียนรายวิชาจะมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในรายวิชาได้อย่างน้อย 1 แนวทาง ดังนี้1. สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ2. ตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ 3. จัดทดสอบเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
2	ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชาจากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย นอกจากนี้หลังการออกผลการเรียนรายวิชาจะมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในรายวิชาได้อย่างน้อย 1 แนวทาง ดังนี้1. สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ2. ตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ 3. จัดทดสอบเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-
2	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-
2	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

อ.วาสนา ทองกำแหง

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.050	0.868
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.346	0.771

อ.วาสนา ทองกำแหง

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	3.983	0.773
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.090	0.847

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-
2	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-
2	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-
2	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	มีการนำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิต (Computer Algebra Systems) Wolfram Alpha (https://www.wolframalpha.com) มาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาในรายวิชา
2	-มีการนำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิต (Computer Algebra Systems) Wolfram Alpha (https://www.wolframalpha.com) มาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาในรายวิชา

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	-
2	-

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	
2	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-
2	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ .....

(อ.วาสนา ทองกำแหง)

วันที่รายงาน ... 20 เมษายน. 2564..

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

วันที่รายงาน .....20 เมษายน. 2564.....

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

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ทางวิชาการ ความเข้าใจและทักษะในการแก้ปัญหาในเรื่อง ปริภูมิแบบยูคลิด อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

2. ปฏิบัติการ

-

3. สามารถวิเคราะห์

นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และสรุปข้อมูล ความรู้และข่าวสารได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

-

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปริภูมิแบบยูคลิด อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง 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
O	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้ มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงาน ร่วมกับผู้อื่น
O	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเน้นให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาและรับฟังความคิดเห็นผู่อื่นเมื่อทำงาน ร่วมกับผู้อื่น

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน / เอกสารประกอบการเรียน	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน / เอกสารประกอบการเรียน	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน / 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	จัดจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้รับการฝึกการเป็นผู้นำและการเป็นผู้ตามที่ดี	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์การและสังคม คลอดจนปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

O	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลพร้อมทั้งนำเสนอโดยเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารให้เหมาะสม	การประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย
O	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล	การประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย
O	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงาน เดี่ยวและงานกลุ่ม	การประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 ปริภูมิยูคลิด 1.1 ปริภูมิยูคลิด n มิติ 1.2 ผลคูณภายใน นอร์มและระยะทาง 1.3 เวกเตอร์เชิงตั้งฉาก	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
2	บทที่ 2 ระบบพิกัดเชิงขั้ว 2.1 พิกัดเชิงขั้ว 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างพิกัดเชิงขั้วและพิกัดฉาก	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
3	2.3 กราฟในพิกัดเชิงขั้ว	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning	

				Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
4	บทที่ 3 อนุพันธ์ย่อย 3.1 ฟังก์ชันหลายตัวแปร 3.1.1 บทนิยามของฟังก์ชันหลายตัวแปร 3.1.2 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
5	3.2 อนุพันธ์ย่อย 3.2.1 บทนิยามของอนุพันธ์ย่อย 3.2.2 อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง 3.2.3 กฎลูกโซ่	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
6	3.3 อนุพันธ์ระบุทิศทางและเกรเดียนต์ของฟังก์ชัน 3.3.1 อนุพันธ์ระบุทิศทาง 3.3.2 เกรเดียนต์ของฟังก์ชัน 3.3.3 สมบัติของเกรเดียนต์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
7	บทที่ 4 บทประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อย 4.1 บทประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อย 4.1.1 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันสองตัวแปร 4.1.2 ตัวคูณลากรองจ์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
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 ตลอดจนนำตำรา	

	สองชั้น 5.1.3 การหาพื้นที่และปริมาตรโดยปริพันธ์สองชั้น			ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
10	5.1.4 ปริพันธ์สองชั้นในระบบพิกัดเชิงขั้ว 5.1.5 การหาค่าปริพันธ์สองชั้นโดยการเปลี่ยนตัวแปร	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
11	5.2 ปริพันธ์สามชั้น 5.2.1 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดฉาก	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
12	5.2.2 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดทรงกระบอก 5.2.3 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดทรงกลม	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
13	บทที่ 6 ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว 6.1 ปริพันธ์ตามเส้นในสองมิติ 6.2 ปริพันธ์ตามเส้นในปริภูมิสามมิติ	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	
14	6.3 ย่านอนุรักษ์เวกเตอร์ 6.4 การประยุกต์ของปริพันธ์ตามเส้น	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	

15	6.5 ปริพันธ์ตามผิว 6.6 ทฤษฎีบทปริพันธ์ 6.6.1 ทฤษฎีบทของกรีนส์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning ตลอดจนนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

O	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี	ทุกสัปดาห์	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. 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

ราชบัณฑิตยสถา. ศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 9 (แก้ไขเพิ่มเติม)นนทบุรี: สหมิตรพริ้นติ้ง, 2549.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

2.2 ผลการเรียนของนักศึกษา

2.3 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.4 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.5 รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

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

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09111253 แคลคูลัสขั้นสูง

Advanced Calculus

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09111152 แคลคูลัส 2 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศกร สุนทรายุทธ์
อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด	กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

1/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 3461 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/ออนไลน์

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1.บทที่ 1 ปริภูมิยูคลิด 1.1 ปริภูมิยูคลิด n มิติ 1.2 ผลคูณ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

ภายใน นอร์มและระยะทาง 1.3 เวกเตอร์เชิงตั้งฉาก			
2.บทที่ 2 ระบบพิกัดเชิงขั้ว 2.1 พิกัดเชิงขั้ว 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างพิกัดเชิงขั้วและพิกัดฉาก	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
3.2.3 กราฟในพิกัดเชิงขั้ว	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
4.บทที่ 3 อนุพันธ์ย่อย 3.1 ฟังก์ชันหลายตัวแปร 3.1.1 บทนิยามของฟังก์ชันหลาย ตัวแปร 3.1.2 ลิมิตและความต่อเนื่องของ ฟังก์ชัน หลายตัวแปร	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
5.3.2 อนุพันธ์ย่อย 3.2.1 บทนิยามของอนุพันธ์ย่อย 3.2.2 อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง 3.2.3 กฎลูกโซ่	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
6.3.3 อนุพันธ์ระบุทิศทางและเกรเดียนต์ ของ ฟังก์ชัน 3.3.1 อนุพันธ์ระบุทิศทาง 3.3.2 เกรเดียนต์ของฟังก์ชัน 3.3.3 สมบัติของเกรเดียนต์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
7.บทที่ 4 บทประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อย 4.1 บทประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อย 4.1.1 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของ ฟังก์ชัน สองตัวแปร 4.1.2 ตังคูณลากรองจ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8.สอบกลางภาค	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
9.บทที่ 5 ปริพันธ์หลายชั้น 5.1 ปริพันธ์สองชั้น 5.1.1 ปริพันธ์สองชั้นในระบบพิกัด ฉาก 5.1.2 การสลับลำดับของปริพันธ์สองชั้น 5.1.3 การหา	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

พื้นที่และปริมาตรโดยปริพันธ์สองชั้น			
10. 5.1.4 ปริพันธ์สองชั้นในระบบพิกัดเชิงขั้ว 5.1.5 การหาค่าปริพันธ์สองชั้นโดยการเปลี่ยนตัวแปร	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
11. 5.2 ปริพันธ์สามชั้น 5.2.1 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดฉาก	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
12. 5.2.2 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดทรงกระบอก 5.2.3 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดทรงกลม	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
13.บทที่ 6 ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว 6.1 ปริพันธ์ตามเส้นในสองมิติ 6.2 ปริพันธ์ตามเส้นในปริภูมิสามมิติ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
14.6.3 ย่านอนุรักษ์เวกเตอร์ 6.4 การประยุกต์ของปริพันธ์ตามเส้น	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
15.6.5 ปริพันธ์ตามผิว 6.6 ทฤษฎีบทปริพันธ์ 6.6.1 ทฤษฎีบทของกรีนส์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเน้นให้	มี กลุ่มที่ 1	-

	นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อให้ มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเน้นให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น		
ความรู้	ใช้การสอนออนไลน์ในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี ได้แก่ การบรรยาย เป็นต้น ใช้การสอนออนไลน์ในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี ได้แก่ การบรรยาย เป็นต้น	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะทางปัญญา	สอนออนไลน์ ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิด อย่างมีวิจารณญาณ สอนออนไลน์ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิด อย่างมีวิจารณญาณ	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	จัดจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้รับการฝึกการเป็นผู้นำและการเป็นผู้ตามที่ดี ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์การและสังคม คลอดจนปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิง	เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ทาง	มี กลุ่มที่ 1	-

ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อวิเคราะห์และประมวลผลการแก้ปัญหาพร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลพร้อมทั้งนำเสนอโดยเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารให้เหมาะสม ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงาน เดี่ยวและงานกลุ่ม		

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   17

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   17

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	3	17.65
B+	-	0.00
B	2	11.76

C+	6	35.29
C	2	11.76
D+	1	5.88
D	3	17.65
F	-	0.00
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ

1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	3.948	0.800
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	3.996	0.860

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	ต่อยอดการนำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิต (Computer Algebra Systems) Wolfram|Alpha (https://www.wolframalpha.com) มาใช้ประกอบการถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษา

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	เพิ่มตัวอย่างและแบบฝึกหัดให้มากขึ้นเพื่อให้ นศ.ได้ฝึกฝน

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ ....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศกร สุนทรายุทธ์)

วันที่รายงาน 10 ธันวาคม 2563

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

(ผศ. สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 10 ธันวาคม 2563

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09113201 หลักคณิตศาสตร์

   Principles of Mathematics

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   นายโอม สถิตยนาค

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศษสตร์และเทคโนโลยี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   เพื่อให้นักศึกษา

   1. เข้าใจเรื่องตรรกศาสตร์สัญลักษณ์

   2. รู้จักวิธีการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์แบบต่างๆ

   3. สามารถพิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

   4. ฝึกทักษะการนำเสนองานวิชาการทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ขั้นพื้นฐานที่จำเป็น เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมด้านวิชาการในการศึกษาขั้นสูงต่อไป อีกประการที่สำคัญคือเพื่อปลูกฝังนิสัยและส่งสริมประสบการณ์ให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาการพิสูจน์ที่ยุ่งยากทั้งยังสามารถนำความรู้ไปใช้เป็นวิชาพื้นฐานในการศึกษารายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถสืบค้นหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ: เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

Symbolic logic and methods of proof using the models from the following topics: sets, relations, functions, and elementary number theory

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือ ผ่านทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณการประกอบอาชีพระหว่างการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในระหว่างการเรียน การทำงาน และการสอบ 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีวินัย และตรงต่อเวลา	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน การส่งงาน ความเรียบร้อยของงาน และการนำเสนอผลงาน
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และร่วมกันอภิปราย	1. สังเกตจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น 2. การประเมินตนเอง

			3. การประเมินโดยเพื่อน

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการนำเสนอผลงาน
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการนำเสนอผลงาน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการนำเสนอผลงาน
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ 3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ 3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1. การประเมินรายงาน 2. การประเมินการนำเสนอผลงาน
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ 3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	1. การประเมินการนำเสนอผลงาน 2. การนำเสนอปากเปล่า
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	สอดแทรกคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม และแนะนำวิธีการสืบค้นข้อมูล และแหล่งข้อมูลที่ทันสมัยและเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนการสอน	1. การประเมินการบ้าน 2. การประเมินรายงาน

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	- แจ้งวัตถุประสงค์เนื้อหารายวิชา - ชี้แจงรายละเอียดรายวิชา บทที่ 1 ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ 1.1 ประพจน์และค่าความจริง 1.2 การสมมูลเชิงตรรกศาสตร์ 1.3 กฎการอนุมานและการพิสูจน์ 1.4 ตัวบ่งปริมาณ	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม สถิตยนาค

2	บทที่ 2 ระเบียบวิธีพิสูจน์ 2.1 การพิสูจน์ "ถ้า...แล้ว..." 2.2 การพิสูจน์ "ก็ต่อเมื่อ" 2.3 การพิสูจน์โดยการแบ่งกรณี	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
3	2.4 การพิสูจน์โดยข้อความขัดแย้ง 2.5 การพิสูจน์ "และ" เป็นจริง 2.6 การพิสูจน์ "หรือ" เป็นจริง	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
4	2.7 การพิสูจน์ "การมีอยู่" เป็นจริง 2.8 การพิสูจน์ "การมีอยู่เพียงอย่างเดียว" เป็นจริง 2.9 การพิสูจน์โดยใช้หลักอุปนัยทางคณิตศาสตร์	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
5	การสอบย่อย ครั้งที่ 1 บทที่ 3 ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น 3.1 จำนวนเต็ม 3.2 ขั้นตอนวิธีการหาร	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน ฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ เอกสารประกอบการเรียน	อ.โอม

				การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	
6	3.3 การหารลงตัว	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน ฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
7	3.4 จำนวนประกอบ และจำนวนเฉพาะ 3.5 ห.ร.ม. และ ค.ร.น	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน ฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
8	สอบกลางภาค	3	0	-	
9	บทที่ 4 เซต 4.1 การเท่ากันของเซต 4.2 เซตย่อย เซตว่าง 4.3 การดำเนินการของเซต	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม

10	4.4 ผลผนวก และผลตัดของเซต โดยนัยทั่วไป 4.5 เซตกำลัง	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ซักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมาย งาน / เอกสาร ประกอบการเรียน การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
11	การสอบย่อย ครั้งที่ 2 บทที่ 5 ความสัมพันธ์ 5.1 ผลคูณคาร์ทีเซียน 5.2 นิยามของความสัมพันธ์	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ซักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมาย งาน / เอกสาร ประกอบการเรียน การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
12	5.3 โดเมนและเรนจ์ 5.4 ความสัมพันธ์ประกอบ	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ซักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน ฝึก นำเสนอหน้าชั้น เรียน/ เอกสาร ประกอบการเรียน การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
13	5.5 ความสัมพันธ์เทียบเท่า 5.6 ชั้นเทียบเท่า	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ซักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน ฝึก นำเสนอหน้าชั้น เรียน/ เอกสาร	อ.โอม

				ประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	
14	บทที่ 6 ฟังก์ชัน 6.1 นิยามของฟังก์ชัน 6.2 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง และฟังก์ชันทั่วถึง	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน ฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
15	6.3 ฟังก์ชันประกอบ 6.4 ฟังก์ชันผกผัน	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน ฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในระหว่างการเรียน การทำงาน และการสอบ 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน		0

●	2.มีระเบียบวินัย	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน การส่งงาน ความเรียบร้อยของงาน และการนำเสนอผลงาน	ทุกสัปดาห์	10
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. สังเกตจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน		0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการนำเสนอผลงาน	5,8,11,17	35
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการนำเสนอผลงาน	5,8,11,17	35

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการนำเสนอผลงาน	5,8,11,17	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	-	-	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน	16	0
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินตนเอง 3. การประเมินโดยเพื่อน	16	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. การประเมินรายงาน 2. การประเมินการนำเสนอผลงาน	4-6, 12-14	5
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การประเมินการนำเสนอผลงาน 2. การนำเสนอปากเปล่า	4-6, 12-14	5
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การประเมินการบ้าน 2. การประเมินรายงาน	-	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

   -เอกสารประกอบการเรียนการสอน

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

   หนังสือหลักคณิตศาสตร์

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ปิยรัตน์ จาตุรันตบุตร. 2547. **หลักการคณิตศาสตร์.** กรุงเทพ.

ดร. พัฒนี อุดมกะวานิช. 2541. **หลักคณิตศาสตร์.** กรุงเทพ.

กรรณิการ์ กวักเพชูรย์. 2540. **หลักคณิตศาสตร์.** กรุงเทพ.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

1. การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

2. ผลการเรียนของนักศึกษา

3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

5. รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมองและหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง

2. สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

3. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชาเพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการ ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09113201 หลักคณิตศาสตร์

Principles of Mathematics

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายโอม สถิตยนาค

อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
นายโอม สถิตยนาค	กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

1/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 3461 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1.- แจ้งวัตถุประสงค์เนื้อหารายวิชา - ชี้แจงรายละเอียดรายวิชา บทที่ 1 ตรรกศาสตร์ สัญลักษณ์ 1.1 ประพจน์และค่าความจริง 1.2 การสมมูลเชิง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

ตรรกศาสตร์ 1.3 กฎการอนุมานและการพิสูจน์ 1.4 ตัวบ่งปริมาณ			
2.บทที่ 2 ระเบียบวิธีพิสูจน์ 2.1 การพิสูจน์ "ถ้า...แล้ว..." 2.2 การพิสูจน์ "ก็ต่อเมื่อ" 2.3 การพิสูจน์โดยการแบ่งกรณี	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
3.2.4 การพิสูจน์โดยข้อความขัดแย้ง 2.5 การพิสูจน์ "และ" เป็นจริง 2.6 การพิสูจน์ "หรือ" เป็นจริง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
4.2.7 การพิสูจน์ "การมีอยู่" เป็นจริง 2.8 การพิสูจน์ "การมีอยู่เพียงอย่างเดียว" เป็นจริง 2.9 การพิสูจน์โดยใช้หลักอุปนัยทางคณิตศาสตร์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
5.การสอบย่อย ครั้งที่ 1 บทที่ 3 ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น 3.1 จำนวนเต็ม 3.2 ขั้นตอนวิธีการหาร	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
6. 3.3 การหารลงตัว	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
7.3.4 จำนวนประกอบ และจำนวนเฉพาะ 3.5 ห.ร.ม. และ ค.ร.น	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8.สอบกลางภาค	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
9.บทที่ 4 เซต 4.1 การเท่ากันของเซต 4.2 เซตย่อย เซตว่าง 4.3 การดำเนินการของเซต	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
10.4.4 ผลผนวก และผลตัดของเซตโดยนัยทั่วไป 4.5 เซตกำลัง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
11.การสอบย่อย ครั้งที่ 2 บทที่ 5 ความสัมพันธ์ 5.1 ผลคูณคาร์ทีเซียน 5.2 นิยามของความสัมพันธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

12.5.3 โดเมนและเรนจ์ 5.4 ความสัมพันธ์ประกอบ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
13.5.5 ความสัมพันธ์เทียบเท่า 5.6 ชั้นเทียบเท่า	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
14.บทที่ 6 ฟังก์ชัน 6.1 นิยามของฟังก์ชัน 6.2 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง และฟังก์ชันทั่วถึง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
15.6.3 ฟังก์ชันประกอบ 6.4 ฟังก์ชันผกผัน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณการประกอบอาชีพระหว่างการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีวินัย และตรงต่อเวลา ให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และร่วมกันอภิปราย	มี กลุ่มที่ 1	-
ความรู้	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ 1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ	มี กลุ่มที่ 1	-

ทักษะทางปัญญา	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ 1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การฝึกปฏิบัติ	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ 3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม 1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ 3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ 3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม สอดแทรกคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม และแนะนำวิธีการสืบค้นข้อมูล และแหล่งข้อมูลที่ทันสมัยและเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนการสอน	มี กลุ่มที่ 1	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	3	20.00
B+	3	20.00
B	1	6.67
C+	2	13.33
C	3	20.00
D+	1	6.67
D	2	13.33
F	-	0.00
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	ไม่มี

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์

	โดยรวมในวิชาได้ดังนี้1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบและการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

นายโอม สถิตยนาค

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.440	0.683
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.505	0.595

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	-

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ ....

(นายโอม สถิตยนาค)

วันที่รายงาน .... 10 ธันวาคม 2563...

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ ....

วันที่รายงาน .... 10 ธันวาคม 2563...

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09113305 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1

   Mathematical Analysis 1

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   09113201 หลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / เรียน online หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   30 มิ.ย. 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   เพื่อให้นักศึกษา

   1.1 เข้าใจระบบจำนวนจริง

   1.2 สามารถนำความรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริงไปใช้พิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐานทางทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริงได้

1.3 เข้าใจลำดับของจำนวนจริง และการพิสูจน์การลู่เข้าและการลู่ออกของลำดับ

1.4 สามารถแก้ปัญหาการพิสูจน์ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้

1.5 เข้าใจการหาอนุพันธ์ และปริพันธ์แบบรีมันน์

1.6 เข้าใจอนุกรมของจำนวนจริง และการพิสูจน์การลู่เข้าและการลู่ออกของอนุกรม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่นมีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการกับการเรียนการสอน มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูล และส่งเสริมทักษะการนำเสนอให้กับนักศึกษา

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

Real number system, topology on real line, sequences of real numbers, limits and continuity, differentiation and Riemann integrals, series of real numbers

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยจะแจ้ง วิธีการ/ช่องทางการให้คำปรึกษา ให้นักศึกษาทราบในรายละเอียดรายวิชาที่แจกให้นักศึกษาในคาบแรกที่สอน

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สอดแทรกเรื่องของความซื่อสัตย์สุจริตในกิจกรรมการเรียนการสอน	-
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและ ข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษา มีวินัย และตรงต่อเวลา	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การบรรยาย	การสอบข้อเขียน
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	การบรรยาย	การสอบข้อเขียน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ประเมินจากการตอบ คำถาม /การนำเสนอแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	มอบหมายงานให้นักศึกษาได้ฝึกในเรื่องของการแก้ปัญหา	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	มอบหมายงานโดยให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. มอบหมายงาน	-
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. มอบหมายงาน	-

○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานและให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	มอบหมายงานและให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 ระบบจำนวนจริง 1.1 จำนวนนับและอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ 1.2 สนามอันดับ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ -นำงานวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการจัดการสอนเพื่อให้นักศึกษาได้เห็นถึงความก้าวหน้าของศาสตร์สาขานี้ในปัจจุบัน	ดร.วรรณา
2	บทที่ 1 ระบบจำนวนจริง 1.3 สัจจพจน์ความบริบูรณ์ 1.4 ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
3	บทที่ 2 ลำดับของจำนวนจริง 2.1 ลิมิตของลำดับ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
4	บทที่ 2 ลำดับของจำนวนจริง 2.2 ลำดับทางเดียวและลำดับโคชี	3	0	-ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based L-ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
5	บทที่ 3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง 3.1 ลิมิตของฟังก์ชัน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา

6	บทที่ 3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง 3.2 ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 3.3 คุณสมบัติของฟังก์ชันต่อเนื่อง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
7	บทที่ 3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง 3.4 ภาวะต่อเนื่องแบบเอกรูป	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
8	บทที่ 4 การหาอนุพันธ์ 4.1 อนุพันธ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
9	บทที่ 4 การหาอนุพันธ์ 4.1 อนุพันธ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
10	บทที่ 4 การหาอนุพันธ์ 4.3 หลักเกณฑ์ของโลปิตาล	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
11	บทที่ 5 การหาปริพันธ์ 5.1 ปริพันธ์รีมันน์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
12	บทที่ 5 การหาปริพันธ์ 5.2 คุณสมบัติของปริพันธ์รีมันน์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
13	บทที่ 5 การหาปริพันธ์ 5.3 ทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัส	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
14	บทที่ 6 อนุกรมของจำนวนจริง 6.1 อนุกรมอนันต์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา)	ดร.วรรณา

				สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	
15	บทที่ 6 อนุกรมของจำนวนจริง 6.2 การทดสอบการลู่เข้า	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) - Problem Base Learning **สื่อการสอน**: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ/E-Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าเรียน	ทุกสัปดาห์	10

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การสอบข้อเขียน	4,9,12,17	40
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	การสอบข้อเขียน	4,9,12,17	40

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ประเมินจากการ ตอบ คำถาม แบบฝึกหัด	ทุกสัปดาห์	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ	-	-	0

	สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม			

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	-	-	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

   1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1
   2. E-learning รายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 ใน https://dlearn.rmutt.ac.th/

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Rudin, W. **Principles of Mathematical Analysis**. London: McGraw-Hill Book Company, 1976.

2. Steven Lay. **Analysis With an Introduction to Proof.** Prentice Hall, 2005.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Pinter, C.C. **Set Theory.** London: Addison-Wesley Publishing Company, 1971.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 นักศึกษาประเมินการสอนของผู้สอน ประเมินตนเอง และให้ข้อเสนอแนะ ผ่านระบบ vision net ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

1.3 ให้นักศึกษาทำแบบประเมินตนเองเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. สุ่มตรวจการสอนโดยคณะกรรมการฯ
2. สัมภาษณ์นักศึกษา
3. การทวนสอบผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร
4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมินตนเอง

3. การปรับปรุงการสอน

ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่นมีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการกับการเรียนการสอน มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูล และส่งเสริมทักษะการนำเสนอให้กับนักศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เพิ่มการนำสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่นมีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการกับการเรียนการสอน มีการนำบทความวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการสอนเพื่อให้นักศึกษาเห็นถึงความก้าวหน้าของรายวิชาในปัจจุบัน มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ อีกทั้งมีการฝึกให้นักศึกษาได้นำเสนอมากขึ้น

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09113305 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1

Mathematical Analysis 1

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09113201 หลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์

อาจารย์ผู้สอน กลุ่มที่สอน

อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์ กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

1/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/ สอนออนไลน์ผ่าน Microsoft Teams

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
1.บทที่ 1 ระบบจำนวนจริง 1.1 จำนวนนับและอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ 1.2 สนามอันดับ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
2.บทที่ 1 ระบบจำนวนจริง 1.3 สัจจพจน์ความบริบูรณ์ 1.4 ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

3.บทที่ 2 ลำดับของจำนวนจริง 2.1 ลิมิตของลำดับ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
4.บทที่ 2 ลำดับของจำนวนจริง 2.2 ลำดับทางเดียวและลำดับโคชี	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
5.บทที่ 3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง 3.1 ลิมิตของฟังก์ชัน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
6.บทที่ 3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง 3.2 ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 3.3 คุณสมบัติของฟังก์ชันต่อเนื่อง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
7.บทที่ 3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง 3.4 ภาวะต่อเนื่องแบบเอกรูป	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8.บทที่ 4 การหาอนุพันธ์ 4.1 อนุพันธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
9.บทที่ 4 การหาอนุพันธ์ 4.1 อนุพันธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
10.บทที่ 4 การหาอนุพันธ์ 4.3 หลักเกณฑ์ของโลปิตาล	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
11.บทที่ 5 การหาปริพันธ์ 5.1 ปริพันธ์รีมันน์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
12.บทที่ 5 การหาปริพันธ์ 5.2 คุณสมบัติของปริพันธ์รีมันน์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
13.บทที่ 5 การหาปริพันธ์ 5.3 ทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัส	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
14.บทที่ 6 อนุกรมของจำนวนจริง 6.1 อนุกรมอนันต์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
15.บทที่ 6 อนุกรมของจำนวนจริง 6.2 การทดสอบการลู่เข้า	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	สอดแทรกเรื่องของความซื่อสัตย์สุจริตในกิจกรรมการเรียนการสอน กำหนดให้มีกฎระเบียบและ ข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษา มีวินัย และตรงต่อเวลา	สอดแทรกเรื่องของความซื่อสัตย์สุจริตในกิจกรรมการเรียนการสอน กำหนดให้มีกฎระเบียบและ ข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเน้นให้	มี กลุ่มที่ 1	-

		นักศึกษา มีวินัย และตรงต่อเวลา		
ความรู้	การบรรยาย การบรรยาย	สอน online สอน online	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะทางปัญญา	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย มอบหมายงานให้นักศึกษา ได้ฝึกในเรื่องของการแก้ปัญหา	1. สอน online 2. การอภิปราย มอบหมายงานให้นักศึกษา ได้ฝึกในเรื่องของการแก้ปัญหา	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	มอบหมายงานโดยให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม	มอบหมายงาน	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. การบรรยาย 2. มอบหมายงาน 1. การบรรยาย 2. มอบหมายงาน มอบหมายงานและให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน มอบหมายงานและให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน	1. สอน online 2. มอบหมายงาน 1. สอน online 2. มอบหมายงาน - มอบหมายงาน	มี กลุ่มที่ 1	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   16

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   1

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	-	0.00
B+	1	6.25
B	3	18.75
C+	3	18.75
C	4	25.00
D+	2	12.50
D	2	12.50
F	-	0.00
W	1	6.25
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.440	0.717
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.679	0.675

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ และมีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูล และส่งเสริมทักษะการนำเสนอให้กับนักศึกษา

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำบทความวิจัยในปัจจุบันมาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาได้เห็นหัวข้อที่น่าสนใจของรายวิชาในปัจจุบัน Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการบูรณาการร่วมกับรายวิชาหัวข้อเรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ (การเขียนโปรแกรมภาษา Python) โดยในหักศึกษาได้ทดลองเขียนโปแกรมเพื่อทดสอบการลู่เข้าของลำดับ

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	ควรส่งเสริมเกี่ยวกับ การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning การนำเสื่อเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน การนำงานวิจัยมาบูรณาการหรือมาประกอบการสอน การใช้ตำราภาษาอังกฤษในบางหัวข้อ การส่งเสริมให้นักศึกษานำเทคโนโลยี หรือความรู้ด้านโปรแกรมทางด้านคณิตศาสตร์มาประกอบการจัดการเรียนการสอน อย่างต่อเนื่อง

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	ควรปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ .....

(อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์)

วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ .....

วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. **รหัสและชื่อรายวิชา**

   09-113-307 ตัวแปรเชิงซ้อน

   Complex Variables 1

2. **จำนวนหน่วยกิต**

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

3. **หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

   อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

   อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์

5. **ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

   09111253 แคลคูลัสขั้นสูง จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. **รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)**

   ไม่มี

8. **สถานที่เรียน**

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี / จัดการเรียนการสอนรูปแบบ online ผ่าน MS-Teams

9. **วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

   1 กรกฎาคม 2563

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. **จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

   เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่อง ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและสมการประยุกต์ การส่งคงรูป ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ และ ส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. **คำอธิบายรายวิชา**

จำนวนเชิงซ้อนและระนาบเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ในระนาบเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐาน การหาปริพันธ์ในระนาบเชิงซ้อน อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป

Complex number and complex plane, differentiation in complex plane, analytic functions, elementary functions, integration in the complex plane, Laurent series, residue theorem and applications, conformal mapping

2. **จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา**

ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3 ชั่วโมง/สัปดาห์ หรือ 45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	ให้นักศึกษาฝึกทำโจทย์ ที่คล้ายตัวอย่างและ ให้ฝึกโดยการทำแบบฝึกหัด	6 ชั่วโมง/สัปดาห์ หรือ 90 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความเหมาะสม

3. **จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

อย่างน้อย 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ซึ่งติดต่อผ่านทางกลุ่มไลน์ หรือ Microsoft Teams

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี	-
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ซื่อสัตย์สุจริตและตรงต่อเวลา	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	-

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)
●	2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงหรือกรณีศึกษา แล้วอธิบายโดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)
○	2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงหรือกรณีศึกษา แล้วอธิบายโดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำและการเป็นสมาชิกที่ดี	-
○	2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กรและสังคม รวมทั้งปลูกฝังเรื่องการพัฒนาตนเองและการพัฒนางาน	-

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ใช้การอภิปราย การนำเสนอผลงาน กิจกรรมการแก้ปัญหา	1. ประเมินการวิพากษ์ / การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
○	2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	-
○	3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศเพื่อการค้นคว้า	-
○	4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า	-

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	ระบบจำนวนเชิงซ้อน - จำนวนเชิงซ้อน - ระนาบเชิงซ้อน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - ส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
2	ระบบจำนวนเชิงซ้อน (ต่อ) -รูปแบบเชิงขั้วของจำนวนเชิงซ้อน กำลัง และราก - เส้นโค้งและบริเวณในระนาบเชิงซ้อน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - ส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
3	การหาอนุพันธ์ -ลิมิต -ความต่อเนื่อง -อนุพันธ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
4	การหาอนุพันธ์(ต่อ) -ฟังก์ชันวิเคราะห์ -สมการโคชี-รีมันน์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
5	การหาอนุพันธ์(ต่อ) -ฟังก์ชันมูลฐาน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
6	การหาปริพันธ์ -ปริพันธ์ตามเส้นเชิงซ้อน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
7	การหาปริพันธ์(ต่อ) -ทฤษฎีบทปริพันธ์ของโคชี	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
8	การหาปริพันธ์(ต่อ) -สูตรปริพันธ์ของโคชี	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
9	สอบกลางภาค(ตามปฏิทินการศึกษา (1/2563)	3	3	-	-
10	การหาปริพันธ์(ต่อ) -อนุพันธ์ของฟังก์ชันวิเคราะห์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ทฤษฎี		
11	ทฤษฎีส่วนตกค้างและการประยุกต์ -ภาวะเอกฐานและส่วนตกค้าง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
12	ทฤษฎีส่วนตกค้างและการประยุกต์(ต่อ) -การประยุกต์ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
13	อนุกรมลอเรนต์ -ลำดับและอนุกรมเบื้องต้น -อนุกรมกำลัง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
14	อนุกรมลอเรนต์(ต่อ) -อนุกรมเทเลอร์ -อนุกรมลอเรนต์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
15	การส่งคงรูป	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
16	การส่งคงรูป(ต่อ)	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน :** เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
17	สอบปลายภาคเรียน (ตามปฏิทินการศึกษา 1/2563)	3	3	-	-

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ทุกสัปดาห์	5%
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)	4, 9, 12, 17	60%

●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)	4, 9, 12, 17	20%

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากงานที่ได้รับการมอบมาย	ทุกสัปดาห์	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	1. การสอบข้อเขียน 2. การนำเสนอผลงาน	4, 9, 12, 17	10%
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาตัวแปรเชิงซ้อน 1

2. E-learning รายวิชาตัวแปรเชิงซ้อน 1 ใน https://dlearn.rmutt.ac.th

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, 9th edition, 2006.

2. Churchill, R.V., Brown, J.W., and Verhey R.F., Complex Variables and Application, McGraw -Hill, Inc., 2003

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

แนะนำตำราเพิ่มเติมเกี่ยวกับตัวแปรเชิงซ้อนเพิ่มเติมเพื่อใช้เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เช่น S. G. Krantz, Complex Analysis: The Geometric Viewpoint, Mathematical Association of America, Washington, D.C., 2004.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
   การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้
   1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
   1.2 นักศึกษาประเมินการสอนของผู้สอน ประเมินตนเอง และให้ข้อเสนอแนะ ผ่านระบบ vision net ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน
   1.3 ให้นักศึกษาทำแบบประเมินตนเองเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
   2.1 สุ่มตรวจการสอนโดยคณะกรรมฯ
   2.2 สัมภาษณ์นักศึกษา
   2.3 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร
   2.4 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมินตนเอง
3. การปรับปรุงการสอน
   ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ให้มีรูปแบบการจัดการเรินการสอนที่หลากหลาย เช่น มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ และส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
   ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบ ฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง
5. จากการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา
   เพิ่มการนำสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่นมีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ มีการนำบทความวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการสอนเพื่อให้นักศึกษาเห็นถึงความก้าวหน้าของรายวิชาในปัจจุบัน ส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา อีกทั้งมีการฝึกให้นักศึกษาได้นำเสนอมากขึ้น

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09113307 ตัวแปรเชิงซ้อน 1

Complex Variables 1

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09111253 แคลคูลัสขั้นสูง จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

3. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

อาจารย์ผู้สอน อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

กลุ่มที่สอน กลุ่มที่ 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

1/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่ 1 ห้อง ST1_301 อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น / สอนออนไลน์ผ่าน Microsoft Teams

หมวดที่ 2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่ได้สอนจริง	ระบุสาเหตุที่การสอนจริงต่างจาก แผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
บทที่ 1 ระบบจำนวนเชิงซ้อน 1.1 จำนวนเชิงซ้อน 1.2 ระนาบเชิงซ้อน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 1 ระบบจำนวนเชิงซ้อน (ต่อ) 1.3 รูปแบบเชิงขั้วของจำนวนเชิงซ้อน กำลัง และราก 1.4 เส้นโค้งและบริเวณในระนาบเชิงซ้อน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	

บทที่ 2 การหาอนุพันธ์ 2.1 ลิมิต 2.2 ความต่อเนื่อง 2.3 อนุพันธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 2 การหาอนุพันธ์ (ต่อ) 2.4 ฟังก์ชันวิเคราะห์ 2.5 สมการโคชี-รีมันน์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 2 การหาอนุพันธ์(ต่อ) 2.6 ฟังก์ชันมูลฐาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 3 การหาปริพันธ์ 3.1 ปริพันธ์ตามเส้นเชิงซ้อน	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 3 การหาปริพันธ์ (ต่อ) 3.2 ทฤษฎีบทปริพันธ์ของโคชี	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 3 การหาปริพันธ์ (ต่อ) 3.3 สูตรปริพันธ์ของโคชี	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
สอบกลางภาค (ตามปฏิทินการศึกษา 1/2563)	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 3 การหาปริพันธ์ (ต่อ) 3.4 อนุพันธ์ของฟังก์ชันวิเคราะห์	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 4 ทฤษฎีส่วนตกค้างและการประยุกต์ 4.1 ภาวะเอกฐานและส่วนตกค้าง	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 4 ทฤษฎีส่วนตกค้างและการประยุกต์ (ต่อ) 4.2 การประยุกต์ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 5 อนุกรมลอเรนต์ 5.1 ลำดับและอนุกรมเบื้องต้น 5.2 อนุกรมกำลัง	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 5 อนุกรมลอเรนต์ (ต่อ) 5.3 อนุกรมเทเลอร์ 5.4 อนุกรมลอเรนต์	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 6 การส่งคงรูป	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 6 การส่งคงรูป	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
สอบปลายภาค (ตามปฏิทินการศึกษา 1/2563)	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ซื่อสัตย์สุจริตและตรงต่อเวลา 3. ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	มี กลุ่มที่ 1	-
ความรู้	ใช้การสอนหลาย ๆ รูปแบบ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย การอภิปราย การนำเสนอผลงาน กิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะทางปัญญา	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์การ และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	มี กลุ่มที่ 1	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่ 3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

14

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

1

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	2	13.33
B+	1	6.67
B	2	13.33
C+	2	13.33
C	3	20.00
D+	3	20.00
D	1	6.67
F	-	0.00
W	1	6.67
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน

-

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

หมวดที่ 4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียน และสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อ ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่ 5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

-

อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.462	0.596
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.643	0.535

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่ 6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	ไม่มี

2. การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning Thinking มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ และ ส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	ควรส่งเสริมเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบ Active Learning การนำสื่อเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อได้เห็นแนวทางการนำความรู้ การเขียนโปรแกรมมาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่เรียนในรายวิชา การใช้ตำราภาษาอังกฤษในหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	ควรปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ลงเชื่อ

วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ลงเชื่อ

วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114204 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางคณิตศาสตร์

   Computer Programming in Mathematics

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   นางสาวธาวัลย์ อัมพวา

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (จัดการเรียนการสอนออนไลน์) หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   30 มิถุนายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ทางวิชาการเรื่อง เรื่องแนวคิดพื้นฐานในการเขียนภาษาโปรแกรม และองค์ประกอบที่สนับสนุนที่เกี่ยวข้องค่าข้อมูล คอมไพเลอร์ตัวแปร โครงสร้าง ชนิดของระบบ โครงสร้างการควบคุม การสร้างรหัส ตัวแปรต่างๆ และความหมาย โครงสร้างข้อมูล ข้อยกเว้น ความถูกต้อง คลาส ฟังก์ชันตรรกะของโปรแกรม การโปรแกรมเชิงวัตถุ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนมาบูรณาการกับการเรียนการสอน มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดพื้นฐานในการเขียนภาษาโปรแกรม และตัวแบบปฏิบัติการ ค่าข้อมูล ตัวแปร โครงสร้าง ชนิดของระบบ โครงสร้างการควบคุม คอมไพเลอร์ การสร้างรหัส ตัวแปรต่าง ๆ และความหมาย โครงสร้างข้อมูล ข้อยกเว้น ความถูกต้อง คลาส ฟังก์ชัน ตรรกะของโปรแกรม การโปรแกรมเชิงวัตถุ

Basic concepts on writing programming language and execution model, values, variables, binding, systems type, control structures, compilers, code generation, syntax and semantics, data structures, exception handling, concurrency, classes, functions, logic-based, object-oriented programming

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี	-
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ การปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติต่างๆ อย่างต่อเนื่อง
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นใน	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของ

		การทำงานร่วมกัน	นักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่นในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-	-
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถามในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการ	ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงานในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์

		เรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า ในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี	-
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมาย	จัดกระบวนการสอนในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการ

	อย่างเหมาะสม	งานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	สืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	- ชี้แจงรายละเอียดรายวิชา ประวัติความเป็นมาแนวคิดพื้นฐานในการเขียนภาษาโปรแกรม องค์ประกอบที่สนับสนุนที่เกี่ยวข้องค่าข้อมูลคอมไพเลอร์	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบ และทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อ.ธาวัลย์ อัมพวา
2	ตัวแปร	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบ และทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการ	อ.ธาวัลย์ อัมพวา

				เรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	
3	โครงสร้าง ชนิดของระบบ	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบ และทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อ.ธาวัลย์ อัมพวา
4	คำสั่งวนลูป (loop)	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบ และทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อ.ธาวัลย์ อัมพวา
5	คำสั่งวนลูป (loop) (ต่อ)	2	2	บรรยายพร้อมใช้สื่อการสอนและใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษา)	อ.ธาวัลย์ อัมพวา
6	คำสั่งทดสอบเงื่อนไขเพื่อการ	2	2	บรรยายพร้อม	อ.ธาวัลย์

	ตัดสินใจ			ยกตัวอย่าง ถาม ตอบ และทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อัมพวา
7	คำสั่งทดสอบเงื่อนไขเพื่อการตัดสินใจ (ต่อ)	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถาม ตอบ และทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ และนำตำรา ภาษาอังกฤษมาใช้	อ.ธาวัลย์ อัมพวา
8	การสร้างรหัส ตัวแปรต่างๆ และความหมาย	2	2	บรรยายพร้อมใช้สื่อการสอนและยกตัวอย่างถาม-ตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อ.ธาวัลย์ อัมพวา
9	โครงสร้างข้อมูล	2	2	บรรยายพร้อมใช้สื่อการสอนและยกตัวอย่างถาม-ตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนในการเรียนการสอนใน	อ.ธาวัลย์ อัมพวา

				รูปแบบออนไลน์	
10	โครงสร้างข้อมูล (ต่อ)	2	2	บรรยายพร้อมใช้สื่อการสอนและยกตัวอย่างถาม-ตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อ.ธาวัลย์ อัมพวา
11	ข้อยกเว้น ความถูกต้อง	2	2	บรรยายพร้อมใช้สื่อการสอนและยกตัวอย่างถาม-ตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อ.ธาวัลย์ อัมพวา
12	คลาส ฟังก์ชัน	2	2	บรรยายพร้อมใช้สื่อการสอนและยกตัวอย่างถาม-ตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อ.ธาวัลย์ อัมพวา
13	คลาส ฟังก์ชัน (ต่อ)	2	2	บรรยายพร้อมใช้สื่อการสอนและยกตัวอย่างถาม-ตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อ.ธาวัลย์ อัมพวา
14	ตรรกะของโปรแกรม	2	2	บรรยายพร้อมใช้สื่อการสอนและยกตัวอย่างถาม-ตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อ.ธาวัลย์ อัมพวา

15	การโปรแกรมเชิงวัตถุ	2	2	บรรยายพร้อมใช้สื่อการสอนและยกตัวอย่างถาม-ตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อ.ธาวัลย์ อัมพวา

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
O	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-		0
●	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ทุกสัปดาห์	5
O	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น		0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	70
O	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-		0
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม	ทุกสัปดาห์	5

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน	ทุกสัปดาห์	5
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	16	5
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-	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	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	ทุกสัปดาห์	5

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์	ทุกสัปดาห์	5

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

- Programming with C, Byron Gottfried, 1996.

- Data Structures and C Programs, Christopher J. Van Wyk, 1988.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ผศ.อัชฌาณัท รัตนเลิศนุสรณ์2547 .การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาซี.กรุงเทพ.

- ผศ.รุ่งทิวา เสาร์สิงห์2550. คู่มือเรียนรู้ภาษาซีด้วยตนเอง. กรุงเทพ.
- พนิดา พานิชกุล. 2549. การโปรแกรมภาษาซี. กรุงเทพ.

- รศ.ธีรวัฒน์ ประกอบผล. 2557 คู่มือการเขียนโปรแกรมภาษา C. กรุงเทพ.

- ดร.ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. 2539. การเขียนโปรแกรมภาษา C. กรุงเทพ.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนห้องเรียนออนไลน์ D-Learn ของมหาวิทยาลัย ซึ่งอาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

1. ผลการเรียนของนักศึกษา
2. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
3. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

จากการรายงาน มคอ.5 ในภาคการศึกษา 1/2562 หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง หัวข้อที่ 3 ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป ซึ่งได้แนะนำดังนี้ “อาจจะให้มีการแข่งขันเขียนโปรแกรมเป็นกลุ่ม ๆ ในชั่วโมงเรียนเพื่อให้เกิดทักษะเพิ่มขึ้น” ดังนั้นในภาคการศึกษานี้จึงใช้รูปแบบการสอนแบบ Active Learning โดยมีแนวทางให้นักศึกษาในรายวิชานี้ได้แข่งขันกันเขียนโปรแกรมจากงานวิจัยที่ผู้สอนได้เคยตีพิมพ์ในวารสาร (ออนไลน์) www.sci.rmutt.ac.th/stj, Online ISSN2229-1547 เพื่อเพิ่มทักษะให้แก่นักศึกษาที่เรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางคณิตศาสตร์ และนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เพิ่มการนำสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่นมีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนมาบูรณาการกับการเรียนการสอน ตลอดจนมีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

รายงานผลการดำเนินการรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114204 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางคณิตศาสตร์

   Computer Programming in Mathematics

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นางสาวธาวัลย์ อัมพวา

   อาจารย์ที่ปรึกษา กลุ่มที่สอน

   นางสาวธาวัลย์ อัมพวา กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   1/2563

6. สถานที่เรียน

   กลุ่มที่สอน 1 ห้อง ST1905 อาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 9 ชั้น/สอนออนไลน์ ผ่านโปรแกรม Microsoft Teams

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่ได้สอนจริง	ระบุสาเหตุที่การสอนจริงต่างจาก แผนการสอน หากมีความแตกต่าง เกิน 25%
1.- ชี้แจงรายละเอียดรายวิชา ประวัติความเป็นมาแนวคิดพื้นฐานในการเขียนภาษาโปรแกรม องค์ประกอบที่สนับสนุนที่เกี่ยวข้องค่า	4	4	-

ข้อมูลคอมไพเลอร์			
2.ตัวแปร	4	4	-
3.โครงสร้าง ชนิดของระบบ	4	4	-
4.คำสั่งวนลูป (loop)	4	4	-
5.คำสั่งวนลูป (loop) (ต่อ)	4	4	-
6.คำสั่งทดสอบเงื่อนไขเพื่อการตัดสินใจ	4	4	-
7.คำสั่งทดสอบเงื่อนไขเพื่อการตัดสินใจ (ต่อ)	4	4	-
8.การสร้างรหัส ตัวแปรต่างๆ และความหมาย	4	4	-
9.โครงสร้างข้อมูล	4	4	-
10.โครงสร้างข้อมูล (ต่อ)	4	4	-
11.ข้อยกเว้น ความถูกต้อง	4	4	-
12.คลาส ฟังก์ชัน	4	4	-
13.คลาส ฟังก์ชัน (ต่อ)	4	4	-
14.ตรรกะของโปรแกรม	4	4	-
15.การโปรแกรมเชิงวัตถุ	4	4	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน -

หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
คุณธรรม จริยธรรม	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่	✔		-

	เหมาะสม ถูกต้อง ตาม กฎระเบียบ ข้อบังคับของ มหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของ สังคม และเน้นให้นักศึกษามีความ ซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม ฝึก ให้นักศึกษาเคารพสิทธิ และรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงาน ร่วมกัน			
ความรู้	ใช้การสอนในหลากหลาย รูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี และปฏิบัติ ได้แก่ การ บรรยาย อภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรม การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง การทำโครงงาน เป็น ต้น ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามลักษณะของ รายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของ รายวิชานั้นๆ - จัดให้มีการเรียนรู้จาก สถานการณ์จริง โดยการศึกษาดู งาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มี ประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากร พิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานใน สถานประกอบการตลอดจนสหกิจ ศึกษา	✓		-
ทักษะทางปัญญา	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิด การคิดวิเคราะห์ การคิด สังเคราะห์ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมใน ลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปราย กลุ่ม การวิเคราะห์หรือ แก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือ สถานการณ์จำลอง กิจกรรมการ แก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการ เรียนรู้ การเขียนบันทึกการ เรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วน บุคคล การทำโครงงาน ใช้การสอนที่ ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิด วิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มี กิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การ อภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือ	✓		-

	แก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน -			
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	✓		-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	✓		-
ทักษะพิสัย	จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	✓		-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	3	20.00
B+	1	6.67
B	8	53.33
C+	1	6.67
C	2	13.33
D+	-	0.00
D	-	0.00
F	-	0.00
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

-

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน -

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
-	-

6.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ -

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
-	-

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	การทวนสอบการให้คะแนนจากการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร การตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนน และการให้คะแนนจิตพิสัย

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก -

ปัญหาในการใช้แหล่งทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน (ถ้ามี)	ผลกระทบ
-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร -

ปัญหาด้านการบริหารและองค์กร (ถ้ามี)	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

นางสาวธาวัลย์ อัมพวา

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.060	0.734
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.255	0.762

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่ 6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning 2. น าตำราภาษาอังกฤษมาใช้บางหัวข้อ

2. การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	ในภาคการศึกษานี้ ผู้สอนได้นำบทความวิจัย M. Tatong and T. Ampawa, Generalized Identities for third order Pell Number, Pell-Lucus Number and Modified Pell Number, Progress in applied science and technology 2020; 10(1): 96-106. มาบูรณาการกับการเรียนการสอน โดยนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางคณิตศาสตร์ มาสร้างลำดับเพลล์และเพลล์ลูคัส และคำนวณจำนวนเพลล์และเพลล์ลูคัสพจน์ที่ n

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion 2. นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ .....
(นางสาวธาวัลย์ อัมพวา)
วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ .....
(ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์)
วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114307 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

   Numerical Methods

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   09111151 แคลคูลัส 1 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / เรียน online หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

30 มิถุนายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เข้าใจเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อน

1.2 เลือกวิธีการหาผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้นได้เหมาะสม

1.3 เข้าใจการหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น

1.4 นำการประมาณค่าในช่วง และการประมาณค่าโดยวิธีกำลังสองน้อยสุดไปใช้

1.5 หาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

1.6 เข้าใจระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study Problem Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้เกิดทักษะกระบวนการคิดการวิเคราะห์ การคำนวณ ทักษะในการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม สามารถบูรณาการความรู้จากรายวิชาการเขียนโปรแกรมมาใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านระเบียบวิธีเชิงตัวเลขได้ มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการกับการเรียนการสอน และได้เห็นถึงความก้าวหน้าของศาสตร์ด้านนี้ในปัจจุบัน รวมถึงมีความสามารถในการศึกษาตำราภาษาอังกฤษในหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

Error analysis, solutions of nonlinear equations, solution of systems of linear equations, interpolation, least square approximation, numerical differentiation and integration, numerical solution of differential equations

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือ ผ่าน ทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
3. อาจารย์ผู้สอนให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มผ่านช่องทาง Line / Facebook / E-mail/ Microsoft Team

4.

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆอย่างต่อเนื่อง
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามข้อสงสัย และแสดงความคิดเห็น โต้ตอบระหว่าง การเรียนการสอนทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ

○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-	-
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - นำงานวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการจัดการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นถึงความก้าวหน้าของศาสตร์สาขานี้ในปัจจุบัน	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ

●	2.นำความรู้ทั้ง ภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	--ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning	ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน
	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อ ขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้ง	-	-

	พัฒนาตนเอง และพัฒนางาน		

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	จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	- ชี้แจงเกี่ยวกับเนื้อหา การวัดและประเมินผล รายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของรายวิชา บทที่ 1 การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน 1.1 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1.2 ความคลาดเคลื่อน	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง
2	บทที่ 2 ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น 2.1 กระบวนวิธีการทำซ้ำ	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำ	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

				งานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	
3	2.2 ระเบียบวิธีการแบ่งครึ่งช่วง 2.3 ระเบียบวิธีการวางตัวผิดที่	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง
4	2.4 ระเบียบวิธีเซแคนต์ 2.5 ระเบียบวิธีของนิวตัน-ราฟสัน	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

				- นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	
5	บทที่ 3 ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น 3.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเมทริกซ์	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง
6	3.2 การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำรา	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

				ภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	
7	3.2 การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น (ต่อ)	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง
8	สอบกลางภาค	-	-	-	-
9	บทที่ 4 การประมาณค่าในช่วงและการประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด 4.1 การประมาณค่าในช่วงโดยพหุนาม	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

				- ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	
10	4.2 การประมาณค่าโดยวิธีกำลังสองน้อยสุด	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	ดร.วงศ์วิศรุต เชื่องสตุ่ง
11	4.2 การประมาณค่าโดยวิธีกำลังสองน้อยสุด (ต่อ)	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	ดร.วงศ์วิศรุต เชื่องสตุ่ง

12	บทที่ 5 อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข 5.1 การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง
13	5.2 การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง
14	บทที่ 6 ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการ เชิงอนุพันธ์ 6.1 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็น	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

				กรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	
15	6.2 ปัญหาค่าขอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง
16	หัวข้อปัจจุบันรายวิชาระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (W. Khuangsatung, A. Kangtunyakarn, The Method for Solving Fixed Point Problem of G-Nonexpansive Mapping in Hilbert Spaces	ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

				Endowed with Graphs and Numerical Example, Indian J Pure Appl Math. 2020; 51: 155–170 มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ - สอดแทรกงานบทความวิจัยทางด้านระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเพื่อให้นักศึกษาได้เห็นความก้าวหน้าของระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในปัจจุบัน ดังนี้ 1). Khademi, A. & Vatne, J. E. Estimation of the interpolation error for semiregular prismatic elements. Applied Numerical Mathematics, 156. 174-191 (2020) 2). Khuangsatung, W. & Kangtuyakarn, A. Existence and convergence theorem for fixed point problem of various nonlinear mappings and variational inequality problems without some	

				assumptions. Filomat, 32. 305-309 (2018) 3). Khuangsatung, W. & Sunthrayuth, P. The generalized viscosity explicit rules for a family of strictly pseudo-contractive mappings in a q-uniformly smooth Banach space. Journal of inequalities and applications (2018) 4). W. Khuangsatung, A. Kangtunyakarn, The Method for Solving Fixed Point Problem of G-Nonexpansive Mapping in Hilbert Spaces Endowed with Graphs and Numerical Example, Indian J Pure Appl Math. 2020; 51: 155–170	
17	สอบปลายภาค	-	-	-	-

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

●	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆอย่างต่อเนื่อง	ทุกสัปดาห์	5
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ	8	30
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-		0
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ	8,17	30

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ นำเสนอรายงานและผลงาน	8, 17	10
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน	8,17	10
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

	สังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน			

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	ทุกสัปดาห์	5
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	5
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์	ทุกสัปดาห์	5

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

   เอกสารประกอบการสอน

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

   Steven C. Chapra and Raymond P. Canale, (2015) Numerical Methods for Engineers 7th edition, McGraw-Hill Education, 2 Penn Plaza, New York

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

   3.1 Steven C. Chapra and Raymond P. Canale, (2015) Numerical Methods for Engineers 7th edition, McGraw-Hill Education, 2 Penn Plaza, New York

   3.2 ปราโมทย์ เดชะอำไพ และนิพนธ์ วรรณโสภาคย์, ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรม, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

   3.3 วรสิทธิ์ กาญจนกิจเกษม, ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2557

   3.4 วิฑูรย์ พึ่งรัตนา, เอกสารประกอบการสอน รายวิชา การวิเคราะห์เชิงตัวเลข, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2556

   3.5 Burden, R. L., & Faires, J. D. (2005). Numerical Analysis (8th ed.). Belmont, CA: Thompson Brooks/Cole.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ผลการเรียนของนักศึกษา

2.2 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.3 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.4 การประเมินการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study Problem Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สามารถบูรณาการความรู้จากรายวิชาการเขียนโปรแกรม มาใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านระเบียบวิธีเชิงตัวเลขได้ มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการกับการเรียนการสอนและได้เห็นถึงความก้าวหน้าของศาสตร์ด้านนี้ในปัจจุบัน รวมถึงมีความสามารถในการศึกษาตำราภาษาอังกฤษในหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการเรียนการสอนของรายวิชา ดังนี้

ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study Problem Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สามารถบูรณาการความรู้จากรายวิชาการเขียนโปรแกรมมาใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านระเบียบวิธีเชิงตัวเลขได้ มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการกับการเรียนการสอนและได้เห็นถึงความก้าวหน้าของศาสตร์ด้านนี้ในปัจจุบัน รวมถึงมีความสามารถในการศึกษาตำราภาษาอังกฤษในหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้

รายงานผลการดำเนินการรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114307 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

   Numerical Methods

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   09111151 แคลคูลัส 1 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

   อาจารย์ที่ปรึกษา กลุ่มที่สอน

   ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   1/2563

6. สถานที่เรียน

   ST1905 อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/ / สอนออนไลน์ผ่าน Microsoft Teams

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่ได้สอนจริง	ระบุสาเหตุที่การสอนจริงต่างจาก แผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%

1.- ชี้แจงเกี่ยวกับเนื้อหา การวัดและประเมินผล รายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องของรายวิชา บทที่ 1 การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน 1.1 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1.2 ความคลาดเคลื่อน	4	4	-
2.บทที่ 2 ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น 2.1 กระบวนวิธีการทำซ้ำ	4	4	-
3.2.2 ระเบียบวิธีการแบ่งครึ่งช่วง 2.3 ระเบียบวิธีการวางตัวผิดที่	4	4	-
4.2.4 ระเบียบวิธีเซแคนต์ 2.5 ระเบียบวิธีของนิวตัน-ราฟสัน	4	4	-
5.บทที่ 3 ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น 3.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเมทริกซ์	4	4	-
6.3.2 การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น	4	4	-
7.3.2 การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น (ต่อ)	4	4	-
8.บทที่ 4 การประมาณค่าในช่วงและการประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด 4.1 การประมาณค่าในช่วงโดยพหุนาม	4	4	-
9.4.2 การประมาณค่าโดยวิธีกำลังสองน้อยสุด	4	4	-
10.4.2 การประมาณค่าโดยวิธีกำลังสองน้อยสุด (ต่อ)	4	4	-
11.บทที่ 5 อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข 5.1 การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข	4	4	-
12.5.2 การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข	4	4	-
13.บทที่ 6 ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการ เชิงอนุพันธ์ 6.1 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	4	4	-
14.6.2 ปัญหาค่าขอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	4	4	-

15.การอภิปรายความรู้รวบยอดและการประยุกต์	4	4	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน -

หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
คุณธรรม จริยธรรม	- กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม -	✔		-
ความรู้	เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามข้อสงสัย และแสดงความคิดเห็น โต้ตอบระหว่าง การเรียนการสอนทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ - มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	✔		-
ทักษะทางปัญญา	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่าง	✔		-

	ถูกต้องตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา -			
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อ ขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน -	✔		-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา - -	✔		-
ทักษะพิสัย	จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	✔		-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

สอดแทรกความรู้จากงานวิยให้มากขึ้น

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

16

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

1

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	1	6.25
B+	2	12.50
B	2	12.50
C+	3	18.75
C	3	18.75
D+	2	12.50
D	2	12.50
F	-	0.00
W	1	6.25
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

-

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน -

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
-	-

6.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ -

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
-	-

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชาจากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย นอกจากนี้หลังการออกผลการเรียนรายวิชาจะมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในรายวิชาได้อย่างน้อย 1 แนวทาง ดังนี้

1. สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ
2. ตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้
3. จัดทดสอบเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก -

ปัญหาในการใช้แหล่งทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน (ถ้ามี)	ผลกระทบ
-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร -

ปัญหาด้านการบริหารและองค์กร (ถ้ามี)	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.464	0.768
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.684	0.609

- -

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
   การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการปรับกระบวนการสอนในบางสัปดาห์ ใช้เอกสารประกอบการสอนภาษาอังกฤษในบางหัวข้อ
2. การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
   มีการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน บูรณาการความรู้จากรายวิชาการเขียนโปรแกรม (Python) มาใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การนำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา และได้เห็นถึงความก้าวหน้าของศาสตร์ด้านนี้ในปัจจุบัน ได้สอดแทรกงานบทความวิจัยทางด้านระเบียบวิธีเชิงตัวเลข:
   1). Khademi, A. & Vatne, J. E. Estimation of the interpolation error for semiregular prismatic elements. Applied Numerical Mathematics, 156. 174-191 (2020)
   2). Khuangsatung, W. & Kangtuyakarn, A. Existence and convergence theorem for fixed point problem of various nonlinear mappings and variational inequality problems without some assumptions. Filomat, 32. 305-309 (2018)
   3). Khuangsatung, W. & Sunthrayuth, P. The generalized viscosity explicit rules for a family of strictly pseudo-contractive mappings in a q-uniformly smooth Banach space. Journal of inequalities and applications (2018)
   4. W. Khuangsatung, A. Kangtunyakarn, The Method for Solving Fixed Point Problem of G-Nonexpansive Mapping in Hilbert Spaces Endowed with Graphs and Numerical Example. Indian J Pure Appl Math. 51, 155–170 (2020) (นำวิจัยของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษา)
   เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นความก้าวหน้าของระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในปัจจุบัน รวมถึงมีความสามารถในการศึกษาตำราภาษาอังกฤษในหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้
3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
   ควรส่งเสริมเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยนำรูปแบบการสอน Active Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง สามารถบูรณาการความรู้จากรายวิชาการเขียนโปรแกรม (Python) มาใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านระเบียบวิธีเชิงตัวเลขได้ การนำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา และได้เห็นถึงความก้าวหน้าของศาสตร์ด้านนี้ในปัจจุบัน รวมถึงมีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้ออย่างต่อเนื่อง
4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
   ไม่มี

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ .....

(ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง)

วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

(ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114315 ระเบียบวิธีการวิจัย

   Research Methodology

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อ.ดร.กมลรัตน์ สมบุตร

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   09114201 ความน่าจะเป็นและสถิติ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   3 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. ความรู้และเข้าใจในเรื่อง การวิจัย การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย การออกแบบการวิจัย การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสุ่มตัวอย่าง การเก็บข้อมูล วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

2. สามารถสร้างกำหนดปัญหาการวิจัย และจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย

3. สามารถออกแบบการวิจัยและดำเนินการการวิจัยตามที่กำหนด

4. สามารถวิเคราะห์ปัญหาการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

5. สามารถเขียนรางานการวิจัย

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ขั้นพื้นฐานในเนื้อหาของรายวิชาและ เป็นการเตรียมความพร้อมด้านปัญญาในการนำความรู้ความเข้าใจเพื่อปลูกฝังนิสัยและส่งเสริมประสบการณ์ให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
นำไปใช้เป็นวิชาพื้นฐานในการศึกษารายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
สามารถสืบค้นและหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ประเภทของการวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย ข้อเสนอโครงการวิจัย การออกแบบการวิจัย การดำเนินงานวิจัย การประมวลผลและวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การเขียนรายงานการวิจัย

Types of research, ethics of researcher, research proposal, research designs, research procedure, data processing and data analysis using statistical packages, research report writing

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่	2. ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น

		มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย	
○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	-	-
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-
○	5.มีจิตสาธารณะ	-	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามข้อสงสัย และแสดงความคิดเห็น โต้ตอบระหว่าง การเรียนการสอนทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning, CDIO, STEM จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย	ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	-	-

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมใน	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ

		ลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย	
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย	ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี	ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนและการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	-	-
○	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	-	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทาง	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก

	คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning, CDIO, STEM	เปล่า หรือการสอบปฏิบัติ
O	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-	-
O	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	ความหมายของการวิจัย ปัญหาการวิจัย ประเภทของการวิจัย การวิจัยทางคณิตศาสตร์และการวิจัยเพื่อพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ จรรยาบรรณนักวิจัย	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและมอบหมายงานให้นักศึกษากำหนดปัญหาการวิจัยเขียนความสำคัญและประโยชน์ที่จะนำการวิจัยไปใช้(งานกลุ่ม 4 คน) จัดการเรียนการสอนแบบ CDIO	1. อ.ดร.กมลรัตน์ สมบุตร

2	ความหมายของการวิจัย ปัญหาการวิจัย ประเภทของการวิจัย การวิจัยทางคณิตศาสตร์และการวิจัยเพื่อพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ จรรยาบรรณนักวิจัย	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและมอบหมายงานให้นักศึกษากำหนอปัญหาการวิจัยเขียนความสำคัญและประโยชน์ที่จะนำการวิจัยไปใช้(งานกลุ่ม 2 คน)	1. อ.ดร.กมลรัตน์ สมบุตร
3	การเขียนจุดประสงค์ของการวิจัย การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำข้อเสนอโครงการวิจัยตามหัวข้อที่กำหนด งานกลุ่มต่อเนื่องจากสัปดาห์ที่1-2	1. อ.ดร.กมลรัตน์ สมบุตร
4	การเขียนจุดประสงค์ของการวิจัย การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำข้อเสนอโครงการวิจัยตามหัวข้อที่กำหนด งานกลุ่มต่อเนื่องจากสัปดาห์ที่1-2	1. อ.ดร.กมลรัตน์ สมบุตร
5	การออกแบบการวิจัย	2	2	จัดการเรียนการสอน	1. อ.ดร.กมล

	(Research Design)			แบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำการออกแบบกาวิจัยตามโครงการวิจัยที่กำหนด	รัตน์ สมบุตร
6	การออกแบบการวิจัย (Research Design)	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำการออกแบบกาวิจัยตามโครงการวิจัยที่กำหนด	1. อ.ดร.กมล รัตน์ สมบุตร
7	นำเสนอผลงานของทุกกลุ่ม	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย นักศึกษานำเสนอผลงาน	1. อ.ดร.กมล รัตน์ สมบุตร
8	ดำเนินการวิจัย สร้างเครื่องมือเก็บข้อมูล การสุ่มตัวอย่างและเก็บข้อมูลจริง	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย นักศึกษาลงภาคสนามจัดเก็บข้อมูลและจัดกระทำข้อมูล	1. อ.ดร.กมล รัตน์ สมบุตร
9	ดำเนินการวิจัย สร้างเครื่องมือเก็บข้อมูล การสุ่มตัวอย่างและเก็บข้อมูลจริง	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของ	1. อ.ดร.กมล รัตน์ สมบุตร

				มหาวิทยาลัย นักศึกษาลงภาคสนามจัดเก็บข้อมูลและจัดกระทำข้อมูล	
10	การประมวลผลการวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลในโครงการวิจัย	1. อ.ดร.กมลรัตน์ สมบุตร
11	การประมวลผลการวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลในโครงการวิจัย	1. อ.ดร.กมลรัตน์ สมบุตร
12	บรรยายการเขียนรายงานการวิจัยและมอบหมายให้ดำเนินการเขียนราย งานการวิจัย	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมมอบหมายให้ดำเนินการเขียนรายงานการวิจัย	1. อ.ดร.กมลรัตน์ สมบุตร
13	บรรยายการเขียนรายงานการวิจัยและมอบหมายให้ดำเนินการเขียนราย งานการวิจัย	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมมอบหมายให้ดำเนินการเขียนราย	1. อ.ดร.กมลรัตน์ สมบุตร

				งานการวิจัย	
14	บรรยายการเขียนรายงานการวิจัย และมอบหมายให้ดำเนินการเขียนราย งานการวิจัจ	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมมอบหมายให้ดำเนินการเขียนรายงานการวิจัย	1. อ.ดร.กมลรัตน์ สมบุตร
15	การเสนอผลการวิจัย	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน STEM	1. อ.ดร.กมลรัตน์ สมบุตร

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-		0
●	2.มีระเบียบวินัย	2. ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น	ทุกสัปดาห์	5
○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	-		0
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-		0
○	5.มีจิตสาธารณะ	-		0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ	8,15	60
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	15,16	20
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	-		0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	ทุกสัปดาห์	2
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน	ทุกสัปดาห์	3

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนและการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม	ทุกสัปดาห์	5
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	-		0
○	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	-		0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	ทุกสัปดาห์	5
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-		0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

ดร.กมลรัตน์ สมบุตร, เอกสารประกอบการสอน รายวิชา 09114315 ระเบียบวิธีการวิจัย. 2563

https://dlearn.rmutt.ac.th/course/view.php?id=1462

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ศ.ดร.สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดสามลดา, 2555

อ.ณรงค์ โพธิ์พฤกษานันท์. ระเบียบวิธีวิจัย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ดวงแก้ว, 2546

รศ.ดร.บุญชม ศรีสะอาด. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ , มหาสารคาม, 2541

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

https://dlearn.rmutt.ac.th/course/view.php?id=1462

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1.การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

2.แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

1. การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
2. ผลการเรียนของนักศึกษา
3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

3.

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง
2. สรุปปัญาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไปปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

3.

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

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

2.เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09114315 ระเบียบวิธีการวิจัย

Research Methodology

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09114201 ความน่าจะเป็นและสถิติ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ สมบุตร

อาจารย์ผู้สอน กลุ่มที่สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ สมบุตร กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

1/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 2162 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น
กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 2162 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1.ความหมายของการวิจัย ปัญหาการวิจัย ประเภทของการวิจัย การวิจัยทางคณิตศาสตร์และการ	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

วิจัยเพื่อพัฒนาการสอน คณิตศาสตร์ จรรยาบรรณนักวิจัย			
2.ความหมายของการวิจัย ปัญหาการวิจัย ประเภทของการวิจัย การวิจัยทางคณิตศาสตร์และการวิจัยเพื่อพัฒนาการสอน คณิตศาสตร์ จรรยาบรรณนักวิจัย	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
3.การเขียนจุดประสงค์ของการวิจัย การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
4.การเขียนจุดประสงค์ของการวิจัย การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
5.การออกแบบการวิจัย (Research Design)	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
6.การออกแบบการวิจัย (Research Design)	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
7.นำเสนอผลงานของทุกกลุ่ม	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8.ดำเนินการวิจัย สร้างเครื่องมือเก็บข้อมูล การสุ่มตัวอย่างและเก็บข้อมูลจริง	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
9.ดำเนินการวิจัย สร้างเครื่องมือเก็บข้อมูล การสุ่มตัวอย่างและเก็บข้อมูลจริง	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
10.การประมวลผลการวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
11.การประมวลผลการวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
12.บรรยายการเขียนรายงานการวิจัย และมอบหมายให้ดำเนินการเขียนราย งานการวิจัจ	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
13.บรรยายการเขียนรายงานการ	4	กลุ่มที่ 1 (3	-

วิจัย และมอบหมายให้ดำเนินการเขียนราย งานการวิจัจ		ชั่วโมง)	
14.บรรยายการเขียนรายงานการวิจัย และมอบหมายให้ดำเนินการเขียนราย งานการวิจัจ	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
15.การเสนอผลการวิจัย	4	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	- กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย - - -	มี กลุ่มที่ 1	-
ความรู้	เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามข้อสงสัย และแสดงความคิดเห็น โต้ตอบระหว่าง การเรียนการสอนทั้ง	มี กลุ่มที่ 1	-

	ภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning, CDIO, STEM จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย -		
ทักษะทางปัญญา	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ	มี กลุ่มที่ 1	-

	ประกาศของมหาวิทยาลัย		
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี - -	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning, CDIO, STEM - -	มี กลุ่มที่ 1	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   16

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   1

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	1	6.25
B+	2	12.50
B	3	18.75
C+	3	18.75
C	3	18.75
D+	3	18.75
D	-	0.00
F	-	0.00
W	1	6.25
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้การทวนสอบการให้คะแนนจาการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการตั้ง

	คณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ สมบุตร

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.524	0.591
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.607	0.602

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	มีการจัดการเรียนการสอนใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning มีการบูรณาการกับงานบริการวิชาการโดยนักศึกษาได้นำความรู้จากรายวิชาไปใช้จริงในการดำเนินโครงการบริการวิชาการ รวมถึงนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	มีการจัดการเรียนการสอนใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning มีประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบสอบถาม การสำรวจ การประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์และสรุปผลในการดำเนินงานโครงการบริการวิชาการของสาขาวิชาฯ ได้ รวมถึงสามารถศึกษาตำราภาษาอังกฤษในหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	ควรมีการจัดการเรียนการสอนใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning มีการบูรณาการกับงานบริการวิชาการโดยนักศึกษาได้นำความรู้จากรายวิชาไปใช้จริงในการดำเนินโครงการบริการวิชาการ อย่างต่อเนื่อง

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	เห็นชอบตามเสนอ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ สมบุตร)

วันที่รายงาน 10 ธันวาคม 63

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

วันที่รายงาน 10 ธันวาคม 63

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114318 คณิตศาสตร์การเงิน

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อ.ดร.นนธิยา มากะเต

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี/เรียนออนไลน์หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   30 มิถุนายน 2563

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่อง หลักพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงิน การคำนวณดอกเบี้ย ดอกเบี้ยทบต้น เงินงวดมูลฐาน เงินรายงวดแบบอื่นๆ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ตารางการไถ่ถอนและสะสม เงินทุนสำหรับการชำระหนี้ พันธบัตรและหลักทรัพย์ชนิดอื่นๆ การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาด้านการเงิน

2. 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 ตารางการไถ่ถอนและสะสมเงินทุนสาหรับการชาระหนี้ พันธบัตรและหลักทรัพย์ชนิดอื่นๆ การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาด้านการเงิน

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	สอดแทรกเรื่องของความซื่อสัตย์สุจริตในกิจกรรมการเรียนการสอน	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎ ระเบียบ ข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เรื่องการมีวินัย การตรงต่อเวลา	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	การอภิปราย	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้าน คณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	การสอบปากเปล่า
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินรายงาน/โครงงาน 5. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 6. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 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. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

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/โครงงาน

●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินรายงาน/โครงงาน
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	นำบทความวิจัยภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	หลักพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงิน - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเงิน - การวัดค่าของเงิน	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ดร.นนธิยา มากะเต
2	การคำนวณดอกเบี้ย 1. ดอกเบี้ยเชิงเดียว - การคิดดอกเบี้ย - เงินรวมและค่าปัจจุบัน - ผังเวลา	2	2	1. การบรรยาย2. 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. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเต
5	การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) - การวิเคราะห์การลงทุน - การจ่ายเงินเป็นรายงวด	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเต
6	การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) 2. ดอกเบี้ยทบต้น - เงินรวมและค่าปัจจุบัน - อัตราดอกเบี้ยที่เป็นจริง - การคิดดอกเบี้ยเมื่อเวลาไม่เต็มงวด	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเต
7	การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) - ระยะเวลา และอัตราดอกเบี้ย - สมการของมูลค่า	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเต
8	เงินงวดมูลฐาน - แบบของค่ารายงวด - เงินรวมของค่ารายงวดธรรมดา - ค่าปัจจุบันของค่ารายงวด	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเต
9	เงินงวดมูลฐาน - การหาค่ารายงวด - การหาจำนวนงวดของค่ารายงวด - การหาอัตราดอกเบี้ยของค่ารายงวด	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเต
10	เงินรายงวดแบบอื่นๆ - ค่ารายงวดที่มีการจ่ายเงินตอนต้นงวด - ค่ารายงวดชนิดรับช้า - ค่ารายงวดชนิดจ่ายช้า	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเต

11	เงินรายงวดแบบอื่นๆ (ต่อ) - ค่ารายงวดที่จ่ายเงินรายงวดบ่อยครั้งกว่าการคิดดอกเบี้ย - ค่ารายงวดที่คิดดอกเบี้ยบ่อยครั้งกว่าการจ่ายเงินรายงวด	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	ดร.นนธิยา มากะเต
12	อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน - การคำนวณค่าเสื่อมราคา - การวิเคราะห์ผลตอบแทน - การวิเคราะห์งบประมาณการลงทุน	2	2	1. การบรรยาย 2. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning	ดร.นนธิยา มากะเต
13	ตารางการไถ่ถอนและสะสม เงินทุนสำหรับการชำระหนี้ - การผ่อนชำระ - การสะสมเงินทุน	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การใช้กรณีศึกษา (Case)	ดร.นนธิยา มากะเต
14	พันธบัตรและหลักทรัพย์ชนิดอื่นๆ - พันธบัตร - หุ้น	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ 4. การใช้กรณีศึกษา (Case) จากตลาดจำลอง (click2win)	ดร.นนธิยา มากะเต
15	การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาด้านการเงิน	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. นำเสนอผลงานโดยนำโปรแกรมต่างๆที่นักศึกษาสนใจมาประยุกต์ใช้ในทางการเงิน 5. นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็น	ดร.นนธิยา มากะเต

				กรณีศึกษาให้นักศึกษาเห็นงานวิจัยทางด้านการเงินและการประยุกต์	

2. **แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	ทุกสัปดาห์	5
●	2.มีระเบียบวินัย	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน	ทุกสัปดาห์	5
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน	ทุกสัปดาห์	5

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้าน คณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน	9,12,15,17	20

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

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 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. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม		0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

O	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน	9,12,15,17	5

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

รศ.ดร. อำพล ธรรมเจริญ 2551 คณิตศาสตร์การเงิน พิมพ์ครั้งที่ 1

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

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

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

รศ.ประสิทธิ์ พยัคฆพงษ์ 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

เพิ่มการนำเสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จัดการเรียนการสอนให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning Thinking Based Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการการกับการเรียนการสอนปัจจุบันเพื่อให้นักศึกษาเห็นถึงความก้าวหน้าของรายวิชาในปัจจุบัน มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

รายงานผลการดำเนินการรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
   09114318 คณิตศาสตร์การเงิน
   Mathematics of Finance
2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
   ไม่มี
3. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
   ไม่มี
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
   อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร.นนธิยา มากะเต
   อาจารย์ผู้สอน กลุ่มที่สอน
   อ.ดร.นนธิยา มากะเต กลุ่มที่สอน 1
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
   1/2563
6. สถานที่เรียน
   ST1911 อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/สอนออนไลน์ผ่าน Microsoft Teams

หมวดที่ 2 การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่ได้สอนจริง	ระบุสาเหตุที่การสอนจริงต่างจาก แผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
1.หลักพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงิน - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเงิน - การวัดค่าของเงิน	4	4	-
2.การคำนวณดอกเบี้ย 1. ดอกเบี้ยเชิงเดียว - การคิดดอกเบี้ย	4	4	-

- เงินรวมและค่าปัจจุบัน - ผังเวลา			
3.การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) - การคิดดอกเบี้ยเมื่อนับเวลาเป็นวัน - การจ่ายเงินบางส่วน	4	4	-
4.การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) - ส่วนลด - สมการของมูลค่า	4	4	-
5.การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) - การวิเคราะห์การลงทุน - การจ่ายเงินเป็นรายงวด	4	4	-
6.การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) 2. ดอกเบี้ยทบต้น - เงินรวมและค่าปัจจุบัน - อัตราดอกเบี้ยที่เป็นจริง - การคิดดอกเบี้ยเมื่อเวลาไม่เต็มงวด	4	4	-
7.การคำนวณดอกเบี้ย (ต่อ) - ระยะเวลา และอัตราดอกเบี้ย - สมการของมูลค่า	4	4	-
8.เงินงวดมูลฐาน - แบบของค่ารายงวด - เงินรวมของค่ารายงวดธรรมดา - ค่าปัจจุบันของค่ารายงวด	4	4	-
9.เงินงวดมูลฐาน - การหาค่ารายงวด - การหาจำนวนงวดของค่ารายงวด - การหาอัตราดอกเบี้ยของค่ารายงวด	4	4	-
10.เงินรายงวดแบบอื่นๆ - ค่ารายงวดที่มีการจ่ายเงินตอนต้นงวด - ค่ารายงวดชนิดรับช้า - ค่ารายงวดชนิดจ่ายช้า	4	4	-

11.เงินรายงวดแบบอื่นๆ (ต่อ) - ค่ารายงวดที่จ่ายเงินรายงวดบ่อยครั้งกว่าการคิดดอกเบี้ย - ค่ารายงวดที่คิดดอกเบี้ยบ่อยครั้งกว่าการจ่ายเงินรายงวด	4	4	-
12.อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน - การคำนวณค่าเสื่อมราคา - การวิเคราะห์ผลตอบแทน - การวิเคราะห์งบประมาณการลงทุน	4	4	-
13.ตารางการไถ่ถอนและสะสม เงินทุนสำหรับการชำระหนี้ - การผ่อนชำระ - การสะสมเงินทุน	4	4	-
14.พันธบัตรและหลักทรัพย์ชนิดอื่นๆ - พันธบัตร - หุ้น	4	4	-
15.การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาด้านการเงิน	4	4	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
คุณธรรม จริยธรรม	1. สอดแทรกเรื่องของความซื่อสัตย์สุจริตในกิจกรรมการเรียนการสอน 2. กำหนดให้มีกฎ ระเบียบ ข้อปฏิบัติ	✓		-

	ร่วมกันในการเรียนการสอน เรื่องการมีวินัย การตรงต่อเวลา 3. การอภิปราย			
ความรู้	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	✓		-
ทักษะทางปัญญา	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	✓		-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม	✓		-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. นำบทความวิจัยภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	✓		-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

   -

หมวดที่ 3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   16
2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   15
3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   1
4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	4	25.00
B+	3	18.75

B	1	6.25
C+	1	6.25
C	5	31.25
D+	-	0.00
D	1	6.25
F	-	0.00
W	1	6.25
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

-

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
-	-

6.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
-	-

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

หมวดที่ 4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

ปัญหาในการใช้แหล่งทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน (ถ้ามี)	ผลกระทบ
-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

ปัญหาด้านการบริหารและองค์กร (ถ้ามี)	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
-	-

หมวดที่ 5. การประเมินรายวิชา

1. **ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา**

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

อ.ดร.นนธิยา มากะเต

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.548	0.609
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.643	0.511

อ.ดร.นนธิยา มากะเต

-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

-

2. **ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น**

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

-

หมวดที่ 6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

-

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning มีการนำบทความวิจัยมาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาได้เห็นหัวข้อที่น่าสนใจของรายวิชาในปัจจุบัน โดยนำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการนำโปรแกรมทางด้านคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับทางด้านการเงิน

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

ควรส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning การนำสื่อเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน การใช้ตำราภาษาอังกฤษในบางหัวข้อ ควรส่งเสริมการนำโปรแกรมทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในรายวิชา

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ควรปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ .....

(ดร.นนธิยา มากะเต)

วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ . .....

(ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 3 ธันวาคม 2563

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09115402 หัวข้อเรื่องปัจจุบันทางคณิตศาสตร์

   Current Topics in Mathematics

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / สอนออนไลน์หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   9 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   เพื่อศึกษาค้นคว้าความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ที่ทันสมัย

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

   เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้หัวข้อเรื่องที่มีความน่าสนใจ พร้อมทั้งได้ฝึกทักษะทางการคิดวิเคราะห์และทักษะการนำเสนอให้ดียิ่งขึ้น

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

วิชาการต่าง ๆ ในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งจะประกาศให้ทราบล่วงหน้าในแต่ละภาคการศึกษา

Topics of students' interest in mathematics which will be announced in advance for each semester

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือ ผ่าน ทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
3. อาจารย์ผู้สอนให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มผ่านช่องทาง Line / Facebook / E-mail

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สอดแทรก และปลูกฝักเรื่องความซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตุพฤติกรรม ตรวจชิ้นงาน
●	2.มีระเบียบวินัย	ทำตนเป็นแบบอย่าง กำหนดข้อตกลงในเรื่องระเบียบวินัย สอดแทรก และปลูกฝังความมีระเบียบวินัย และการปฏิบัติตามระเบียบของชั้นเรียนและของมหาวิทยาลัย	สังเกตพฤติกรรม
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สอดแทรกและปลูกฝังในเรื่องของเคารพสิทธิ์และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรม

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน

			5. การนำเสนอปากเปล่า
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	มอบหมายงานทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน รวมถึงเขียนรายงานส่ง	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน รวมถึงเขียนรายงานส่ง	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน รวมถึงเขียนรายงานส่ง	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน รวมถึงเขียนรายงานส่ง	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	บรรยายความรู้การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการนำเสนองานและฝึกปฏิบัติ	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	- ชี้แจงเกี่ยวกับเนื้อหา การวัดและประเมินผล รายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องของรายวิชา หัวข้อที่ 1 สมการรูปแบบต่างๆ	2	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. มอบหมายงาน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด
2	หัวข้อที่ 1 สมการรูปแบบต่างๆ	2	2	1. การอภิปราย 2. การนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด
3	1.1 การหาผลเฉลยของสมการ	2	2	1. การบรรยาย 2. การสรุปประเด็นสำคัญ 3. การทำแบบฝึกหัด	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด
4	1.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาผลเฉลยของสมการที่เป็นที่น่าสนใจ	2	2	1. การบรรยาย 2. การสรุปประเด็นสำคัญ 3. การทำแบบฝึกหัด	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด
5	หัวข้อที่ 2 การถอดบทเรียนจากงานวิจัย	2	2	1. การนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 2. ร่วมกันอภิปราย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด
6	หัวข้อที่ 2 การถอดบทเรียนจากงานวิจัย	2	2	1. การนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 2. ร่วมกันอภิปราย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด
7	หัวข้อที่ 2 การถอดบทเรียนจากงานวิจัย	2	2	1. การนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 2. ร่วมกันอภิปราย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด
8	สอบกลางภาคเรียน	2	2	สอบกลางภาคเรียน	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุล

					ประภา ศรีหมุด
9	หัวข้อที่ 3 การนำเสนอผลงานทางวิชาการ	2	2	ใช้รูปแบบการสอนแบบ Active Learning / Thinking Based Learning/ Small group discussion การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด
10	หัวข้อที่ 3 การนำเสนอผลงานทางวิชาการ	2	2	ใช้รูปแบบการสอนแบบ Active Learning / Thinking Based Learning/ Small group discussion การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด
11	หัวข้อที่ 3 การนำเสนอผลงานทางวิชาการ	2	2	ใช้รูปแบบการสอนแบบ Active Learning / Thinking Based Learning/ Small group discussion การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด
12	หัวข้อที่ 3 การนำเสนอผลงานทางวิชาการ	2	2	ใช้รูปแบบการสอนแบบ Active Learning /	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด

				Thinking Based Learning/ Small group discussion การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	
13	หัวข้อที่ 4 การบูรณาการความรู้	2	2	ใช้รูปแบบการสอนแบบ Active Learning / Thinking Based Learning/ Small group discussion การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด
14	หัวข้อที่ 4 การบูรณาการความรู้	2	2	ใช้รูปแบบการสอนแบบ Active Learning / Thinking Based Learning/ Small group discussion การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด
15	หัวข้อที่ 4 การบูรณาการความรู้	2	2	ใช้รูปแบบการสอนแบบ Active Learning / Thinking Based Learning/ Small group discussion การสรุปประเด็น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด

				สำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	
16	หัวข้อที่ 4 การบูรณาการความรู้	2	2	ใช้รูปแบบการสอนแบบ Active Learning / Thinking Based Learning/ Small group discussion การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กุลประภา ศรีหมุด

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตุพฤติกรรม ตรวจชิ้นงาน	ทุกสัปดาห์	3
●	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	4
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	3

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า	8,10,12,17	20
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบาย	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม	8,10,12,17	20

	หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า		
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า	8,10,12,17	10

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า	8,10,12,17	5
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า	8,10,12,17	5
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	0

	ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน			
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน	ทุกสัปดาห์	10
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน	ทุกสัปดาห์	10
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน	ทุกสัปดาห์	5
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน	ทุกสัปดาห์	5

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	-	-	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักคณิตศาสตร์และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

โครงการวิจัยของอาจารย์ในสาขาวิชา

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

วารสารวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

2.1 การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

2.2 ผลการเรียนของนักศึกษา

2.3 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.4 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.5 การประเมินการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

3.1 ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง

3.2 สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

3.3 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ

รายงานผลการดำเนินการรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09115402 หัวข้อเรื่องปัจจุบันทางคณิตศาสตร์

   Current Topics in Mathematics

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด

   อาจารย์ที่ปรึกษา กลุ่มที่สอน

   ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   1/2563

6. สถานที่เรียน

   ST1911 อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/ การเรียนการสอนแบบออนไลน์

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่ได้สอนจริง	ระบุสาเหตุที่การสอนจริงต่างจาก แผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
1.- ชี้แจงเกี่ยวกับเนื้อหา การวัดและประเมินผล รายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องของรายวิชา	4	4	-

หัวข้อที่ 1 สมการรูปแบบต่างๆ			
2. หัวข้อที่ 1 สมการรูปแบบต่างๆ	4	4	-
3.1.1 การหาผลเฉลยของสมการ	4	4	-
4.1.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาผลเฉลยของสมการที่เป็นที่น่าสนใจ	4	4	-
5.หัวข้อที่ 2 การถอดบทเรียนจากงานวิจัย	4	4	-
6.หัวข้อที่ 2 การถอดบทเรียนจากงานวิจัย	4	4	-
7.หัวข้อที่ 2 การถอดบทเรียนจากงานวิจัย	4	4	-
8.สอบกลางภาคเรียน	4	4	-
9.หัวข้อที่ 3 การนำเสนอผลงานทางวิชาการ	4	4	-
10.หัวข้อที่ 3 การนำเสนอผลงานทางวิชาการ	4	4	-
11.หัวข้อที่ 3 การนำเสนอผลงานทางวิชาการ	4	4	-
12.หัวข้อที่ 3 การนำเสนอผลงานทางวิชาการ	4	4	-
13.หัวข้อที่ 4 การบูรณาการความรู้	4	4	-
14.หัวข้อที่ 4 การบูรณาการความรู้	4	4	-
15.หัวข้อที่ 4 การบูรณาการความรู้	4	4	-
16.หัวข้อที่ 4 การบูรณาการความรู้	4	4	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน -

หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	

คุณธรรม จริยธรรม	สอดแทรก และปลูกฝักเรื่องความซื่อสัตย์สุจริต ทำตนเป็นแบบอย่าง กำหนดข้อตกลงในเรื่องระเบียบวินัย สอดแทรก และปลูกฝังความมีระเบียบวินัย และการปฏิบัติตามระเบียบของชั้นเรียนและของมหาวิทยาลัย สอดแทรกและปลูกฝังในเรื่องของเคารพสิทธิ์และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	✓		-
ความรู้	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	✓		-
ทักษะทางปัญญา	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	✓		-

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม มอบหมายงานทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	✓		-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง	✓		-
ทักษะพิสัย	บรรยายความรู้การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการนำเสนองาน และฝึกปฏิบัติ	✓		-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	4	26.67
B+	5	33.33
B	3	20.00
C+	1	6.67
C	1	6.67

D+	-	0.00
D	1	6.67
F	-	0.00
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

-

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน -

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
-	-

6.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ -

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
-	-

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก -

ปัญหาในการใช้แหล่งทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน (ถ้ามี)	ผลกระทบ

-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร -

ปัญหาด้านการบริหารและองค์กร (ถ้ามี)	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.060	0.683
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.107	0.740

- -

-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

-

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

-

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

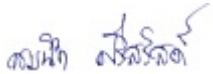
-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ

วันที่รายงาน ..... 10 ธันวาคม 2563.....

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ 

วันที่รายงาน .....10 ธันวาคม 2563.....

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09116406 ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการทางคณิตศาสตร์

   Workplace Special Problem in Mathematics

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   นายโอม สถิตยนาค

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   7 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   1. ศึกษาและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้จากสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล

   2. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ในการแก้ปัญหา

   3. วางแผนการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

   4. จัดทำโครงงาน โดยมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญคอยแนะนำและเป็นที่ปรึกษา

   5. นำเสนอผลงานและตอบคำถามที่เกี่ยวข้อง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษาที่ไม่สามารถออกปฏิบัติสหกิจศึกษา ณ สถานประกอบการจริงได้รับประสบการณ์ในการนำโจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้จากสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล มาศึกษา วิเคราะห์ โดยใช้ความรู้จากวิชาชีพมาทำการประยุกต์แก้ปัญหา และจัดทำตามรูปแบบของโครงการ

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

นำโจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้จากสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล ที่นักศึกษาได้ออกทำการฝึกงาน นำมาศึกษา วิเคราะห์ โดยใช้ความรู้จากวิชาชีพมาทำการประยุกต์แก้ปัญหา และจัดทำตามรูปแบบของโครงการ โดยมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญคอยแนะนำและเป็นที่ปรึกษา

Bring problem relevant Mathematics field from private company, state enterprise or government organization for detailed study, analysis, and/or research on any special issue that student adopts from direct experience after individual training by applying professional knowledge to solve the problems and complete the project, advised by a professor or an expert in its relevant field

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ตามความต้องการของนักศึกษา

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สอนการอ้างอิงแหล่งข้อมูลในการเขียนรายงานที่ถูกต้อง	โครงงานและการนำเสนอ
●	2.มีระเบียบวินัย	สอนเรื่องความตรงต่อเวลาและการแต่งการ	การเข้าเรียน การร่วมอภิปราย การจัดทำเล่มโครงงาน และการนำเสนอ
○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	สอนการอ้างอิงแหล่งข้อมูลในการเขียนรายงานที่ถูกต้อง	โครงงานและการนำเสนอ
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ให้ร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	การอภิปรายในชั้นเรียน
○	5.มีจิตสาธารณะ	ให้ร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	การอภิปรายในชั้นเรียน

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	การอภิปราย และการนำเสนอ
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	การอภิปราย และการนำเสนอ
○	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ	การอภิปราย และการนำเสนอ
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ	การอภิปราย และการนำเสนอ

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	การอภิปราย และการนำเสนอ
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	การอภิปราย และการนำเสนอ
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	การอภิปราย และการนำเสนอ

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	การวางแผนงาน การร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	การอภิปราย และการนำเสนอ

●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	การวางแผนงาน การร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	สังเกตความประพฤติ
○	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	ความประพฤติขณะทำงาน การวางแผนงาน การร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	สังเกตความประพฤติ

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	การอภิปราย การนำเสนอ และเล่มโครงงาน
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ	การอภิปราย การนำเสนอ และเล่มโครงงาน
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ	การอภิปราย การนำเสนอ และเล่มโครงงาน
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ	การอภิปราย การนำเสนอ และเล่มโครงงาน

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ	การอภิปราย การนำเสนอ และเล่มโครงงาน

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		ผู้สอน

		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	
1	ศึกษาและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้จากสถานประกอบการ ภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล	0	6	ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการ	
2	ศึกษาและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้จากสถานประกอบการ ภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล	0	6	ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการ	
3	ศึกษาและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้จากสถานประกอบการ ภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล	0	6	ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการ และนำเสนอผลการศึกษา	
4	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	0	6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกันอภิปราย	
5	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	0	6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกันอภิปราย	
6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	0	6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกันอภิปราย	
7	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	0	6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกันอภิปราย	
8	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	0	6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทาง	

				คณิตศาสตร์ ร่วมกันอภิปราย	
9	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	0	6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกันอภิปราย	
10	สรุปผลการศึกษา	0	6	ร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปผลการศึกษา	
11	จัดทำเล่มโครงงาน	0	6	จัดทำเล่มโครงงาน	
12	จัดทำเล่มโครงงาน	0	6	จัดทำเล่มโครงงาน	
13	จัดทำเล่มโครงงาน	0	6	จัดทำเล่มโครงงาน	
14	นำเสนอผลงาน	0	6	นำเสนอผลงาน	
15	จัดทำเล่มโครงงานฉบับสมบูรณ์	0	6	จัดทำเล่มโครงงาน	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล การรายงานข้อมูลที่ถูกต้อง	ทุกสัปดาห์	0
●	2.มีระเบียบวินัย	ความตรงต่อเวลา การแต่งกาย	ทุกสัปดาห์	0
○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล การรายงานข้อมูลที่ถูกต้อง	ทุกสัปดาห์	0
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	การร่วมอภิปราย	ทุกสัปดาห์	0
○	5.มีจิตสาธารณะ	พฤติกรรมขณะอยู่ในห้องเรียน และการอภิปราย	ทุกสัปดาห์	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	ประเมินจากการค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาเสนอ	ทุกสัปดาห์	0
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ประเมินจากการนำเสนอผลงานและการร่วมอภิปราย	ทุกสัปดาห์	0
○	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	ประเมินจากการค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาเสนอ	ทุกสัปดาห์	0
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ประเมินจากการนำเสนอผลงานและการร่วมอภิปราย	ทุกสัปดาห์	0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	การวางแผนงาน การร่วมอภิปราย การนำเสนอผลงาน	ทุกสัปดาห์	0
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	การวางแผนงาน การร่วมอภิปราย การนำเสนอผลงาน	ทุกสัปดาห์	0
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	การวางแผนงาน การร่วมอภิปราย การนำเสนอผลงาน	ทุกสัปดาห์	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	การวางแผนงาน การร่วมอภิปราย การนำเสนอผลงาน	ทุกสัปดาห์	0

●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ความประพฤติระหว่างการศึกษา ปัญหา การแก้ปัญหา และการนำเสนอผลงาน	ทุกสัปดาห์	0
○	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	ความประพฤติระหว่างการศึกษา ปัญหา การแก้ปัญหา และการนำเสนอผลงาน	ทุกสัปดาห์	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากการค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาเสนอ	ทุกสัปดาห์	0
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากการค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาเสนอ	ทุกสัปดาห์	0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากการค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาเสนอ	ทุกสัปดาห์	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	ประเมินจากการค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาเสนอ	ทุกสัปดาห์	0

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากการค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาเสนอ	ทุกสัปดาห์	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

ไม่มี

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

เล่มโครงงานสหกิจศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสถานประกอบการ ปัญหาจริงในปัจจุบัน

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เล่มโครงงานสหกิจศึกษา

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ประเมินตามสภาพจริงของนักศึกษา พิจารณาจากการร่วมอภิปรายและการค้นคว้า วิเคราะห์ และการหาวิธีแก้ปัญหา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

อาจารย์ที่ปรึกษาชี้แนะแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างตรงประเด็น สามารถวิเคราะห์ความสามารถของนักศึกษาและมอบหมายงานได้อย่างเหมาะสมตามสภาพจริง

3. การปรับปรุงการสอน

ไม่มี

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่อคณาจารย์ประจำสาขา และรับฟังข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงในลำดับต่อไป

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1) สรุปผลการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษา
2) เสนอผลการประเมินต่อที่ประชุมคณาจารย์ประจำสาขาวิชาและประธานหลักสูตร
3) เสนอผลการประเมินต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำศูนย์สหกิจศึกษาฯ และผู้ที่เกี่ยวข้อง
4) นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงสำหรับพัฒนาเพื่อใช้ในรอบปีการศึกษาถัดไป

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.6) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09116402 สหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์

Cooperative Education in Mathematics

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ที่ปรึกษาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายโอม สถิตยนาค

อาจารย์ที่ปรึกษา	กลุ่มที่สอน
นายโอม สถิตยนาค	กลุ่มที่สอน 1

4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่ฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

1/2563

หมวดที่2. การดำเนินการที่ต่างจากแผนการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

1. การเตรียมนักศึกษา (ถ้ามี)

ดังเอกสารแนบ ----------

2. การเตรียมอาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์นิเทศ

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็น
1	-

3. การเตรียมพนักงานพี่เลี้ยง(Field supervisors)จากสถานประกอบการ(ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็น
1	-

4. การเปลี่ยนแปลงการจัดการในการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

4.1 การเปลี่ยนแปลงกิจกรรม และ/หรืองานที่มอบหมายให้นักศึกษา

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็น
1	-

4.2 การเปลี่ยนแปลงสิ่งอำนวยความสะดวกในการสนับสนุนนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็น
1	-

4.3 การเปลี่ยนแปลงอื่นๆ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็น
1	-

หมวดที่3. ผลการดำเนินการ

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน/ส่งไปฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

   21

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

   21

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	-	0.00
B+	-	0.00
B	-	0.00
C+	-	0.00
C	-	0.00
D+	-	0.00
D	-	0.00
F	-	0.00
W	-	0.00

ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	21	100.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม
1	-

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบด้านการบริหาร

1. ปัญหาด้านการบริหารของสถาบันอุดมศึกษา และ/หรือ สถานประกอบการ/สถานที่ฝึก

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม	
1	-	-

2. ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม
1	-

3. การเปลี่ยนแปลงที่จำเป็นเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาและอุปสรรคในอนาคต (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม
1	-

หมวดที่5. การประเมินการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

1. การประเมินการฝึกประสบการณ์ภาคสนามโดยนักศึกษา (ให้แนบผลการสำรวจ)

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

นายโอม สถิตยนาค

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.017	0.661
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.061	0.688

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ / อาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ / อาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม
1	-

2. การประเมินการฝึกประสบการณ์ภาคสนามโดยสถานประกอบการหรือพนักงานพี่เลี้ยง

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมิน

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	ควรจัดให้มีการอบรมเพิ่มเติมก่อนออกสหกิจเพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการสอนและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ / อาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. การดำเนินการเพื่อปรับปรุงการฝึกประสบการณ์ภาคสนามครั้งที่ผ่านมา มีแผนการปรับปรุงดังนี้

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

2. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการฝึกประสบการณ์ภาคสนามจากรายงานการประเมินครั้งก่อน

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-จัดอบรมเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มพูนศักยภาพตามสายงานที่นักศึกษาออกปฏิบัติสหกิจ

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม เสนอต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด

1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม :

ลงชื่อ ... ...

(นายโอม สถิตยนาค)

วันที่รายงาน ... 10 ธันวาคม 2563..

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ ... ..

วันที่รายงาน ... 10 ธันวาคม 2563..

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09116402 สหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์

   Cooperative Education in Mathematics

2. จำนวนหน่วยกิตหรือจำนวนชั่วโมง

   6 (0-40-0) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ที่ปรึกษาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

   นายโอม สถิตยนาค

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่กำหนดให้มีการฝึกประสบการณ์ภาคสนามตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

   ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาประสบการณ์ภาคสนามครั้งล่าสุด

   วันที่ 12 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของประสบการณ์ภาคสนาม

   1. เชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการประยุกต์ให้เกิดผลทางปฏิบัติ
   2. เข้าใจกระบวนการ ขั้นตอน และวิธีการนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำงาน
   3. เรียนรู้และฝึกประสบการณ์จากสภาพแวดล้อมจริง
   4. วางแผนการพัฒนาระบบการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
   5. ประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อมจริง
   6. เข้าใจชีวิตการทำงานและวัฒนธรรมองค์กร

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงประสบการณ์ภาคสนาม

   ไม่มี

หมวดที่3. การพัฒนาการเรียนรู้

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	กระบวนการ/กิจกรรมต่างๆ ที่จะพัฒนาผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้

●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต		
●	2.มีระเบียบวินัย		
○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ		
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น		
○	5.มีจิตสาธารณะ		

2 ความรู้

สถานะ	ความรู้ที่ต้องได้รับ	กระบวนการ/กิจกรรมต่างๆ ที่จะพัฒนาผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง		
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์		
○	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง		
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน		

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ทักษาทางปัญญา	กระบวนการ/กิจกรรมต่างๆ ที่จะพัฒนาผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
○	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์		
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ		

	สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม		
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม		

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กระบวนการ/กิจกรรมต่างๆ ที่จะพัฒนาผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน		
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน		
○	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี		

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กระบวนการ/กิจกรรมต่างๆ ที่จะพัฒนาผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม		
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม		

○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม		
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์		

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ทักษะพิสัย	กระบวนการ/กิจกรรมต่างๆ ที่จะพัฒนาผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		

หมวดที่4. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายโดยทั่วไปของประสบการณ์ภาคสนามหรือคำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานของสถานประกอบการ ในตำแหน่งตามที่ตรงกับสาขาวิชาและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ปฏิบัติตนตามระเบียบ

การบริหารงานบุคคลของสถานประกอบการในระหว่างปฏิบัติงาน มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอนและรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีผู้นิเทศงาน การติดตามและการประเมินผล

การปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงานของนักศึกษา ทำให้เกิดการพัฒนาตนเองและมีประสบการณ์จากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ก่อนสำเร็จการศึกษา

Practice in a government organization, a state enterprise or a company in the relevant field as a temporary full-time employee with certain responsibility, under assigned job supervisor

who will advise the student during the entire period of the training, required at least 1 semester or 16 weeks. The training will be also advised, followed up, and evaluated systematically

by co-op advisor and/or co-op staff to assist students to gain direct experiences, realize their capacity, and develop themselves before graduation

2. กิจกรรมของนักศึกษา

1) ก่อนการปฏิบัติงาน นักศึกษาต้องได้รับการเตรียมความพร้อมก่อนไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- ทักษะการสมัครงาน ได้แก่ การเลือกสถานประกอบการ การเขียนจดหมายสมัครงาน และทักษะการสัมภาษณ์งาน

- ความรู้หรือประสบการณ์ที่นอกเหนือจากความรู้ทางวิชาการซึ่งนักศึกษาต้องใช้ในการปรับตัวเมื่อนักศึกษาต้องทำงานในสถานประกอบการ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมองค์กร ความปลอดภัยในการทำงาน

ระบบบริหารงานคุณภาพ ทักษะการแก้ไขปัญหา ทักษะการตัดสินใจ การทำงานให้ประสบผลสำเร็จ

- ทักษะจำเป็นในงานที่สถานประกอบการมอบหมายให้ปฏิบัติเพื่อให้นักศึกษาสามารถทำงานได้ทันที เช่น ทักษะทางช่างฝีมือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เฉพาะทาง

2) ระหว่างการปฏิบัติงาน สถานประกอบการเป็นผู้จัดกิจกรรมต่างๆ ให้กับนักศึกษา ประกอบด้วย

- จัดตำแหน่งงานให้กับนักศึกษาอย่างชัดเจน
- จัดพนักงานที่ปรึกษาสหกิจศึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยงที่มีประสบการณ์ทางวิชาชีพเช่นเดียวกับนักศึกษาเป็นผู้ดูแลนักศึกษาตลอดการปฏิบัติงาน
- นักศึกษาได้รับการมอบหมายงานที่สอดคล้องตามสาขาวิชาชีพ ในลักษณะโครงงานหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์ มีความยากง่ายพอเหมาะ และมีความท้าทายทางวิชาการ
- นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในสถานประกอบการเป็นระยะๆ

3) หลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

- นักศึกษานำเสนอผลการปฏิบัติงานต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในสถานประกอบการเมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน
- นักศึกษาส่งรายงานทางวิชาการแก่พนักงานที่ปรึกษาสหกิจศึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยงก่อนเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานเพื่อทำการแก้ไขและส่งฉบับสมบูรณ์เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน
- นักศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับนักศึกษาคนอื่นที่ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา รวมทั้งคณาจารย์ในสาขาวิชาการ

3. รายงานหรืองานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

รายงานหรืองานที่ได้รับมอบหมาย	กำหนดส่ง
พนักงานพี่เลี้ยงวางแผนการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 2 นักศึกษาปฏิบัติงานตามแผนงานของพี่เลี้ยง
กำหนดหัวข้อโครงงานหรืองานประจำ	สัปดาห์ที่ 3 รวบรวมบันทึกการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา
นักศึกษารับการปฐมนิเทศหรือรับทราบแนวปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 1 แนะนำหน่วยงาน จัดทำ สก 06-07 สำเนาส่งกลับ
ศึกษาค้นคว้าแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 5 นักศึกษารวบรวมภาพ ข้อมูล หลักฐานการปฏิบัติงาน
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 6-7 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 2 จากอาจารย์นิเทศและพนักงานพี่เลี้ยง
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 8-11 นักศึกษาดำเนินการปฏิบัติงานหรือการทดลองและบันทึกผลการทดลอง
สรุปผลและนำเสนอผลงาน	สัปดาห์ที่ 12-14 นักศึกษาเตรียมสรุปผลและนำผลงานมารายงานความก้าวหน้า และสรุปประเด็นปัญหา
เรียบเรียงและเขียนรายงานผ่านการคัดกรอง	สัปดาห์ที่ 15-16 นักศึกษานำเสนอผลงาน และส่งรูปเล่มรายงาน ร่วมประกวดผลงาน

ข้อมูลสถานประกอบการ ข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกงาน ที่ปรึกษา และโครงงานที่ศึกษา	สัปดาห์ที่ 1-2 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน แผนการดำเนินงาน และแนวทางการแก้ปัญหา	สัปดาห์ที่ 3 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน การดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนงานตามรูปแบบที่กำหนด รายงานผลโครงงาน	ระหว่างการฝึกงานตามระยะเวลาที่มอบหมายงาน
นำเสนอผลการฝึกงาน นำเสนอโครงงาน รูปเล่มการฝึกงาน รูปเล่มโครงงาน	หลังการสิ้นสุดการฝึกงาน 1-3 สัปดาห์
ปฏิบัติการหรือทดลองตามแผนการดำเนินงาน	สัปดาห์ที่ 4 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 1 จากอาจารย์นิเทศและพนักงานพี่เลี้ยง
พนักงานพี่เลี้ยงวางแผนการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 2 นักศึกษาปฏิบัติงานตามแผนงานของพี่เลี้ยง
กำหนดหัวข้อโครงงานหรืองานประจำ	สัปดาห์ที่ 3 รวบรวมบันทึกการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา
นักศึกษารับการปฐมนิเทศหรือรับทราบแนวปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 1 แนะนำหน่วยงาน จัดทำ สก 06-07 สำเนาส่งกลับ
ศึกษาค้นคว้าแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 5 นักศึกษารวบรวมภาพ ข้อมูล หลักฐานการปฏิบัติงาน
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 6-7 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 2 จากอาจารย์นิเทศและพนักงานพี่เลี้ยง
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 8-11 นักศึกษาดำเนินการปฏิบัติงานหรือการทดลองและบันทึกผลการทดลอง
สรุปผลและนำเสนอผลงาน	สัปดาห์ที่ 12-14 นักศึกษาเตรียมสรุปผลและนำผลงานมารายงานความก้าวหน้า และสรุปประเด็นปัญหา
เรียบเรียงและเขียนรายงานผ่านการคัดกรอง	สัปดาห์ที่ 15-16 นักศึกษานำเสนอผลงาน และส่งรูปเล่มรายงาน ร่วมประกวดผลงาน
ข้อมูลสถานประกอบการ ข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกงาน ที่ปรึกษา และโครงงานที่ศึกษา	สัปดาห์ที่ 1-2 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน แผนการดำเนินงาน และแนวทางการแก้ปัญหา	สัปดาห์ที่ 3 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน การดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนงานตามรูปแบบที่กำหนด รายงานผลโครงงาน	ระหว่างการฝึกงานตามระยะเวลาที่มอบหมายงาน

นำเสนอผลการฝึกงาน นำเสนอโครงงาน รูปเล่มการฝึกงาน รูปเล่มโครงงาน	หลังการสิ้นสุดการฝึกงาน 1-3 สัปดาห์
ปฏิบัติการหรือทดลองตามแผนการดำเนินงาน	สัปดาห์ที่ 4 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 1 จากอาจารย์นิเทศและพนักงานพี่เลี้ยง
พนักงานพี่เลี้ยงวางแผนการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 2 นักศึกษาปฏิบัติงานตามแผนงานของพี่เลี้ยง
กำหนดหัวข้อโครงงานหรืองานประจำ	สัปดาห์ที่ 3 รวบรวมบันทึกการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา
นักศึกษารับการปฐมนิเทศหรือรับทราบแนวปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 1 แนะนำหน่วยงาน จัดทำ สก 06-07 สำเนาส่งกลับ
ศึกษาค้นคว้าแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 5 นักศึกษารวบรวมภาพ ข้อมูล หลักฐานการปฏิบัติงาน
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 6-7 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 2 จากอาจารย์นิเทศและพนักงานพี่เลี้ยง
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 8-11 นักศึกษาดำเนินการปฏิบัติงานหรือการทดลองและบันทึกผลการทดลอง
สรุปผลและนำเสนอผลงาน	สัปดาห์ที่ 12-14 นักศึกษาเตรียมสรุปผลและนำผลงานมารายงานความก้าวหน้า และสรุปประเด็นปัญหา
เรียบเรียงและเขียนรายงานผ่านการคัดกรอง	สัปดาห์ที่ 15-16 นักศึกษานำเสนอผลงาน และส่งรูปเล่มรายงาน ร่วมประกวดผลงาน
ข้อมูลสถานประกอบการ ข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกงาน ที่ปรึกษา และโครงงานที่ศึกษา	สัปดาห์ที่ 1-2 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน แผนการดำเนินงาน และแนวทางการแก้ปัญหา	สัปดาห์ที่ 3 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน การดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนงานตามรูปแบบที่กำหนด รายงานผลโครงงาน	ระหว่างการฝึกงานตามระยะเวลาที่มอบหมายงาน
นำเสนอผลการฝึกงาน นำเสนอโครงงาน รูปเล่มการฝึกงาน รูปเล่มโครงงาน	หลังการสิ้นสุดการฝึกงาน 1-3 สัปดาห์
ปฏิบัติการหรือทดลองตามแผนการดำเนินงาน	สัปดาห์ที่ 4 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 1 จากอาจารย์นิเทศและพนักงานพี่เลี้ยง

พนักงานพี่เลี้ยงวางแผนการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 2 นักศึกษาปฏิบัติงานตามแผนงานของพี่เลี้ยง
กำหนดหัวข้อโครงงานหรืองานประจำ	สัปดาห์ที่ 3 รวบรวมบันทึกการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา
นักศึกษารับการปฐมนิเทศหรือรับทราบแนวปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 1 แนะนำหน่วยงาน จัดทำ สก 06-07 สำเนาส่งกลับ
ศึกษาค้นคว้าแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 5 นักศึกษารวบรวมภาพ ข้อมูล หลักฐานการปฏิบัติงาน
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 6-7 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 2 จากอาจารย์นิเทศและพนักงานพี่เลี้ยง
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 8-11 นักศึกษาดำเนินการปฏิบัติงานหรือการทดลองและบันทึกผลการทดลอง
สรุปผลและนำเสนอผลงาน	สัปดาห์ที่ 12-14 นักศึกษาเตรียมสรุปผลและนำผลงานมารายงานความก้าวหน้า และสรุปประเด็นปัญหา
เรียบเรียงและเขียนรายงานผ่านการคัดกรอง	สัปดาห์ที่ 15-16 นักศึกษานำเสนอผลงาน และส่งรูปเล่มรายงาน ร่วมประกวดผลงาน
ข้อมูลสถานประกอบการ ข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกงาน ที่ปรึกษา และโครงงานที่ศึกษา	สัปดาห์ที่ 1-2 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน แผนการดำเนินงาน และแนวทางการแก้ปัญหา	สัปดาห์ที่ 3 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน การดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนงานตามรูปแบบที่กำหนด รายงานผลโครงงาน	ระหว่างการฝึกงานตามระยะเวลาที่มอบหมายงาน
นำเสนอผลการฝึกงาน นำเสนอโครงงาน รูปเล่มการฝึกงาน รูปเล่มโครงงาน	หลังการสิ้นสุดการฝึกงาน 1-3 สัปดาห์
ปฏิบัติการหรือทดลองตามแผนการดำเนินงาน	สัปดาห์ที่ 4 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 1 จากอาจารย์นิเทศและพนักงานพี่เลี้ยง
พนักงานพี่เลี้ยงวางแผนการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 2 นักศึกษาปฏิบัติงานตามแผนงานของพี่เลี้ยง
กำหนดหัวข้อโครงงานหรืองานประจำ	สัปดาห์ที่ 3 รวบรวมบันทึกการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา
นักศึกษารับการปฐมนิเทศหรือรับทราบแนวปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 1 แนะนำหน่วยงาน จัดทำ สก 06-07 สำเนาส่งกลับ
ศึกษาค้นคว้าแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 5 นักศึกษารวบรวมภาพ ข้อมูล หลักฐานการปฏิบัติงาน

ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 6-7 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 2 จากอาจารย์นิเทศและพนักงานพี่เลี้ยง
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 8-11 นักศึกษาดำเนินการปฏิบัติงานหรือการทดลองและบันทึกผลการทดลอง
สรุปผลและนำเสนอผลงาน	สัปดาห์ที่ 12-14 นักศึกษาเตรียมสรุปผลและนำผลงานมารายงานความก้าวหน้า และสรุปประเด็นปัญหา
เรียบเรียงและเขียนรายงานผ่านการคัดกรอง	สัปดาห์ที่ 15-16 นักศึกษานำเสนอผลงาน และส่งรูปเล่มรายงาน ร่วมประกวดผลงาน
ข้อมูลสถานประกอบการ ข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกงาน ที่ปรึกษา และโครงงานที่ศึกษา	สัปดาห์ที่ 1-2 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน แผนการดำเนินงาน และแนวทางการแก้ปัญหา	สัปดาห์ที่ 3 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน การดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนงานตามรูปแบบที่กำหนด รายงานผลโครงงาน	ระหว่างการฝึกงานตามระยะเวลาที่มอบหมายงาน
นำเสนอผลการฝึกงาน นำเสนอโครงงาน รูปเล่มการฝึกงาน รูปเล่มโครงงาน	หลังการสิ้นสุดการฝึกงาน 1-3 สัปดาห์
ปฏิบัติการหรือทดลองตามแผนการดำเนินงาน	สัปดาห์ที่ 4 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 1 จากอาจารย์นิเทศและพนักงานพี่เลี้ยง

4. การติดตามผลการเรียนรู้การฝึกประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา

1) คณาจารย์นิเทศประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาในระหว่างการนิเทศ

2) นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานต่อพนักงานพี่เลี้ยง คณาจารย์นิเทศ และผู้ที่เกี่ยวข้อง ณ สถานประกอบการ

3) นักศึกษานำเสนอผลการปฏิบัติงานต่อพนักงานพี่เลี้ยง คณาจารย์นิเทศ และผู้ที่เกี่ยวข้อง ณ สถานประกอบการ

4) พนักงานพี่เลี้ยงประเมินผลการปฏิบัติงานและรายงานทางวิชาการของนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

5) นักศึกษานำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานในกิจกรรมสัมมนาหลังกลับจากสถานประกอบการต่อคณาจารย์นิเทศและคณาจารย์ประจำสาขาวิชา

5. หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานพี่เลี้ยงในสถานประกอบการที่ดูแลกิจกรรมในภาคสนาม

พนักงานที่ปรึกษา/พนักงานพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ หมายถึง พนักงานที่สถานประกอบการมอบหมายให้ทำหน้าที่ดูแลรับผิดชอบการปฏิบัติงานของนักศึกษาเป็นผู้มีวุฒิการศึกษาหรือมีประสบการณ์ทางวิชาชีพเช่นเดียวกับนักศึกษาโดยมีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า 6 เดือน เป็นผู้ให้คำแนะนำให้คำปรึกษาและประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา อำนวยความสะดวกทั้งเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และงบประมาณที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานของนักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และได้รับประสบการณ์ทางวิชาชีพที่นอกเหนือจากการเรียนรู้ในชั้นเรียน

ประสานงาน ติดตามความก้าวหน้าประชุมร่วมกับนักศึกษาและ/หรือคณาจารย์นิเทศเพื่อให้ความคิดเห็นในการปรับปรุงการทำงานของนักศึกษาตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 600 ชั่วโมง

6. หน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์นิเทศ

1) ให้คำแนะนำและคำปรึกษาแก่นักศึกษาเกี่ยวกับการเลือกตำแหน่งงาน ลักษณะงาน และสถานประกอบการ
2) ร่วมมือกับฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการจัดหางานที่มีคุณภาพสอดคล้องกับสาขาวิชาชีพ ความถนัด และความสามารถของนักศึกษา
3) รับรองคุณภาพงานที่ได้รับการเสนอจากสถานประกอบการ
4) ติดตามความก้าวหน้า นิเทศงาน และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักศึกษาในระหว่างการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ
5) ร่วมกับสาขาวิชาประเมินผลนักศึกษาในรายวิชาสหกิจศึกษา
6) ให้คำแนะนำแก่นักศึกษาในการหาความรู้หรือประสบการณ์เพิ่มเติมเพื่อเติมเต็มให้เป็นบัณฑิตที่สมบูรณ์สอดคล้องตามความต้องการของตลาดแรงงาน

7. การเตรียมการในการแนะแนวและช่วยเหลือนักศึกษา

1) จัดกิจกรรมปัจฉิมนิเทศสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 เพื่อชี้แจงให้นักศึกษาได้ทราบถึงคุณสมบัติและเงื่อนไขทางวิชาการก่อนไปปฏิบัติสหกิจศึกษาและกิจกรรมต่างๆ ที่นักศึกษาต้องเข้าร่วมในรายวิชาเตรียมความพร้อมฯ
2) เตรียมความพร้อมนักศึกษาในรายวิชาเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาในกิจกรรมต่างๆ เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาเข้าสู่สถานประกอบการ
3) จัดทำฐานข้อมูลนักศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการติดต่อนักศึกษาในกรณีปกติและฉุกเฉินเมื่อนักศึกษาปฏิบัติงานในสถานประกอบการ
4) จัดระบบติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ สถานประกอบการ ได้แก่ โทรศัพท์ Hotline 2 คู่สาย Co-op Website, Web broad, E-mail, SMS, Facebook, Line
5) จัดเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับการสหกิจศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา

8. สิ่งอำนวยความสะดวกและการสนับสนุนที่ต้องการจากสถานที่ที่จัดประสบการณ์ภาคสนาม /สถานประกอบการ

1) ด้านบุคลากร ประกอบด้วย
1.1) ฝ่ายบริหารงานบุคคลหรือฝ่ายบริหารงานทรัพยากรมนุษย์ ทำหน้าที่ประสานงานการรับนักศึกษามาปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ เป็นผู้ให้คำแนะนำและอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการสหกิจศึกษาแก่ผู้บริหารของ

สถานประกอบการ บุคลากร พนักงานที่ปรึกษาของนักศึกษา และทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาในหัวข้อต่อไปนี้

- ด้านระเบียบวินัยหรือระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานประกอบการ เช่น กำหนดเวลาเข้าทำงาน การลางาน การแต่งกาย ฯลฯ
- ให้ความช่วยเหลือแนะนำแก่นักศึกษาในเรื่องที่พักอาศัยที่ปลอดภัย การเดินทางมายังที่ทำงาน การเข้าออกงาน ระเบียบวินัย วัฒนธรรมองค์กรของสถานประกอบการรักษาความปลอดภัยในการทำงาน ตลอดจนการให้

ความรู้เกี่ยวกับสถานประกอบการ โครงสร้างการบริหารงานและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
1.2) ผู้นิเทศงานหรือพนักงานพี่เลี้ยง (Job Supervisor) ทำหน้าที่ ดังนี้
- กำหนดลักษณะงาน (Job Description) กำหนดตำแหน่งงานของนักศึกษาและขอบข่ายหน้าที่นักศึกษาจะต้อง

ปฏิบัติ และแจ้งให้นักศึกษาได้รับทราบโดยละเอียด

- กำหนดแผนงานการปฏิบัติงาน (Work Plan) ตลอดระยะเวลา 16 สัปดาห์ เพื่อให้เห็นโดยชัดเจนว่านักศึกษาจะต้องดำเนินการอะไรและเมื่อใด รวมทั้งกำหนดระยะเวลาการเสนอรายงานและการประเมินผลตามที่

กำหนดด้วย

- กำหนดหัวข้อรายงานและให้ความเห็นชอบ เพื่อให้นักศึกษาจะต้องจัดทำโครงร่างรายงาน (Report Outline)
- ตรวจและประเมินผลรายงาน

2) ด้านเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ทำงาน และงบประมาณ ที่จำเป็นให้แก่นักศึกษา เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรหรือหน่วยงานของท่าน

3) ด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการที่จำเป็นสำหรับเป็นค่าเดินทาง ค่าเช่าบ้าน ค่าอาหารในการดำรงชีวิตของนักศึกษาตลอดจนเป็นขวัญและกำลังใจให้กับนักศึกษาที่จะทำงานให้ประสบผลสำเร็จ

หมวดที่5 การวางแผนและการเตรียมการ

1. การกำหนดสถานที่ฝึก

สถานประกอบการที่รับนักศึกษาสหกิจศึกษาควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

1) มีความเข้าใจในหลักปรัชญาของการสหกิจศึกษา ทั้งระดับผู้บริหารและระดับพนักงาน

2) มีการจัดการและให้การสนับสนุนงานการสหกิจศึกษา โดยจัดให้มีพนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยงไว้ในการช่วยแนะนำ ให้คำปรึกษา

3) มีการมอบหมายงานในปริมาณที่ไม่มากหรือน้อยเกินไป ซึ่งตรงตามสาขาวิชาที่นักศึกษาศึกษาอยู่

4) มีการกำหนดโครงงานหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์ให้กับนักศึกษา

5) มีความปลอดภัยของสถานที่ตั้ง และสะดวกต่อการเดินทาง ตลอดจนมีสภาพแวดล้อมที่ดี ปราศจากความขัดแย้งอย่างรุนแรงของบุคลากรที่อาจมีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษา

2. การเตรียมนักศึกษา

1) กำหนดคุณสมบัติของนักศึกษา โดยนักศึกษาที่จะไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาต้องเป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 ไม่เคยถูกลงโทษทางวินัยขั้นร้ายแรงถึงพักการศึกษา และมีวุฒิภาวะสามารถพัฒนาตนเองได้

2) มีการปฐมนิเทศและปัจฉิมแก่นักศึกษาเพื่อชี้แจงเกี่ยวกับหลักการของการสหกิจศึกษา

3) มีการอบรมเตรียมความพร้อมนักศึกษาในวิชาการเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1 ภาคการศึกษา ก่อนไปปฏิบัติงาน

3. การเตรียมอาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์นิเทศ

1) จัดประชุมชี้แจงบทบาทหน้าที่ของคณาจารย์นิเทศ

2) เข้าร่วมอบรมบุคลากรทางด้านสหกิจศึกษาและหรือคณาจารย์นิเทศจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

3) ศึกษาข้อมูลของสถานประกอบการและนักศึกษาที่จะนิเทศก่อนการออกนิเทศ

4. การเตรียมพนักงานพี่เลี้ยงในสถานที่ฝึก

สถานประกอบการจะดำเนินการกำหนดหรือแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการทำหน้าที่ดูแลรับผิดชอบการปฏิบัติงานของนักศึกษา เป็นผู้มีวุฒิการศึกษาหรือมีประสบการณ์ทางวิชาชีพเช่นเดียวกับนักศึกษา

5. การจัดการความเสี่ยง

คณาจารย์ประจำหลักสูตร และประธานคณาจารย์นิเทศประชุมร่วมกันเพื่อประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับนักศึกษา และไม่ให้เกิดความเสียหายต่อสถานประกอบการ เช่น

1) ความเสี่ยงในเรื่องคุณภาพของงาน ป้องกันโดยสถานประกอบการจะต้องเสนอลักษณะงานโดยละเอียดมาที่สถานศึกษา มีการตรวจสอบ และรับรองงานโดยคณาจารย์ประจำสาขาวิชา มีกระบวนการ Matching

โดยให้นักศึกษาและสถานประกอบการได้เลือกซึ่งกันและกัน มีโอกาสได้หารือถึงลักษณะที่นักศึกษาต้องปฏิบัติ

2) ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยจากการปฏิบัติงาน ป้องกันโดยให้ความรู้เรื่องความปลอดภัยแก่นักศึกษา ขอเข้าพบสถานประกอบการเพื่อดูสถานที่ปฏิบัติงาน และที่พักที่สถานประกอบการจัดให้กับนักศึกษา โดยเฉพาะ

สถานประกอบการทางด้านธุรกิจเกษตร พร้อมทั้งทำฐานข้อมูลเรื่องความปลอดภัย

หมวดที่6. การประเมินนักศึกษา

1. หลักเกณฑ์การประเมิน

1) เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงาน แบ่งคะแนนตามสัดส่วนดังนี้

- นักศึกษาจะต้องเข้าฟังการบรรยาย “เตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา” ครบทุกหัวข้อจึงจะผ่านเกณฑ์
- นักศึกษาต้องกรอกข้อมูลในแบบฟอร์ม ในระหว่างการปฏิบัติงานครบถ้วนตรงตามกำหนดเวลา คิดเป็นคะแนนการประเมิน
- ผลการประเมินจากคณาจารย์นิเทศในระหว่างการนิเทศงานนักศึกษา คิดเป็นคะแนนการประเมิน
- ผลประเมินปฏิบัติงานของนักศึกษาจากสถานประกอบการ คิดเป็นคะแนนการประเมิน
- ผลประเมินรายงานทางวิชาการสหกิจศึกษา คิดเป็นคะแนนการประเมิน
- การนำเสนอผลงาน

2) ในภาพรวมนักศึกษาต้องได้คะแนนรวมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 และผลการประเมินแต่ละส่วนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 จึงถือว่าผ่านการประเมินผล และได้รับระดับคะแนนเป็นที่น่าพอใจ “S”

2. กระบวนการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

1) ประเมินจากสถานประกอบการโดยพนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยง

2) ประเมินจากคณาจารย์นิเทศ

3) สรุปคะแนนรวมเสนอสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัด

4) รายงานผลต่อคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

5) รายงานผลการประเมินต่อคณะกรรมการประจำศูนย์สหกิจศึกษาฯ

3. ความรับผิดชอบของพนักงานพี่เลี้ยงต่อการประเมินนักศึกษา

พนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยงประเมินผลการปฏิบัติงานและรายงานทางวิชาการของนักศึกษาโดยประเมินตามแบบฟอร์มที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ และแจ้งให้นักศึกษาทราบถึงผลการประเมิน จุดเด่น และ

จุดที่นักศึกษาต้องพัฒนาต่อไป

4. ความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบประสบการณ์ภาคสนามต่อการประเมินนักศึกษา

1) ประเมินคุณภาพนักศึกษาในระหว่างการนิเทศงาน

2) ประเมินการนำเสนอผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

3) ประเมินผลในภาพรวมเพื่อให้ค่าระดับคะแนนรายวิชาสหกิจศึกษา

5. การสรุปผลการประเมินที่แตกต่าง

หากเกิดความแตกต่างในข้อคิดเห็นของคะแนนประเมินอย่างมีนัยสำคัญ ประธานหลักสูตรและผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดต้องประชุมเพื่อพิจารณาหาข้อสรุป

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

1. กระบวนการประเมินการฝึกประสบการณ์ภาคสนามโดยผู้เกี่ยวข้องต่อไปนี้

1.1 นักศึกษา

1) ประเมินตนเองเกี่ยวกับความรู้ความสามารถที่ได้รับทั้งก่อนและหลังการไปปฏิบัติการสหกิจศึกษา

2) ประเมินความพึงพอใจต่อการดำเนินงานของการสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัย

3) ประเมินความพึงพอใจต่อการดำเนินงานของอาจารย์ที่ปรึกษาและสาขาวิชา

4) ประเมินความพึงพอใจต่อสถานประกอบการที่ไปปฏิบัติงาน

1.2 พนักงานพี่เลี้ยงหรือผู้ประกอบการ

1) ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาตามแบบฟอร์มที่กำหนด

2) ประเมินผลรายงานวิชาการของนักศึกษาตามแบบฟอร์มที่กำหนด

1.3 อาจารย์ที่ดูแลกิจกรรมภาคสนาม

1) ประเมินคุณภาพโดยรวมของสถานประกอบการเพื่อจัดทำระดับคุณภาพของสถานประกอบการ (ดีมาก : A, ดี : B, พอใช้ : C, คาบเส้น : D, ต้องปรับปรุง : F)

2) ประเมินคุณภาพโดยรวมของนักศึกษา

3) ประเมินคุณภาพการประสานงานและการอำนวยความสะดวกในการเดินทางไปนิเทศงาน

1.4 อื่น ๆ เช่น บัณฑิตจบใหม่

ไม่มี

2. กระบวนการทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุง

1) สรุปผลการประเมินจากสถานประกอบการ คณาจารย์นิเทศ และนักศึกษา

2) เสนอผลการประเมินต่อที่ประชุมประธานคณาจารย์นิเทศประจำสาขาวิชาและประธานหลักสูตร

3) เสนอผลการประเมินต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำศูนย์สหกิจศึกษาฯ และผู้ที่เกี่ยวข้อง

4) นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงสำหรับพัฒนาเพื่อใช้ในรอบปีการศึกษาถัดไป

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09116406 ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการทางคณิตศาสตร์

Workplace Special Problem in Mathematics

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายโอม สถิตยนาค

อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
นายโอม สถิตยนาค	กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

1/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 2162 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น
กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 2162 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1.ศึกษาและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้จากสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-

2.ศึกษาและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้จากสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
3.ศึกษาและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้จากสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
4.ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
5.ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
6.ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
7.ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
8.ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
9.ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
10.สรุปผลการศึกษา	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
11.จัดทำเล่มโครงงาน	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
12.จัดทำเล่มโครงงาน	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
13.จัดทำเล่มโครงงาน	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
14.นำเสนอผลงาน	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-
15.จัดทำเล่มโครงงานฉบับสมบูรณ์	6	กลุ่มที่ 1 (6 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	สอนการอ้างอิงแหล่งข้อมูลในการเขียนรายงานที่ถูกต้อง สอนเรื่องความตรงต่อเวลาและการแต่งการ สอนการอ้างอิงแหล่งข้อมูลในการเขียนรายงานที่ถูกต้อง ให้ร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้ร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	มี กลุ่มที่ 1	-
ความรู้	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหาและการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะทางปัญญา	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์	มี กลุ่มที่ 1	-

	ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์		
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	การวางแผนงาน การร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การวางแผนงาน การร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความประพฤติขณะทำงาน การวางแผนงาน การร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหาและการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ	มี กลุ่มที่ 1	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   3

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   3

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	-	0.00
B+	-	0.00
B	-	0.00
C+	-	0.00
C	-	0.00
D+	-	0.00
D	-	0.00
F	-	0.00
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	3	100.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	ไม่มี

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่อคณาจารย์ประจำสาขา และรับฟังข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงในลำดับต่อไป

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

นายโอม สถิตยนาค

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.722	0.461
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.690	0.468

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	-

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	-

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ ....

(นายโอม สถิตยนาค)

วันที่รายงาน .... 10 ธันวาคม 2563...

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ ....

วันที่รายงาน .... 10 ธันวาคม 2563...

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09111152 แคลคูลัส 2

   Calculus 2

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   09111151 แคลคูลัส 1 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   C0911111 การคำนวณตามหลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 0 (0-0-0)

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี /เรียนออนไลน์ผ่าน MS-Teams

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   24 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่อง ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์ อนุกรมอนันต์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรูปแบบการสอนโดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษานำ Computer Algebra System มาช่วยในการแก้ปัญหาบทเรียนในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และ มีการนำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษา ในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นแนวทางในการนำความรู้ในรายวิชาไปใช้ 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, infinites 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. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต และตรงต่อเวลา	-
●	2.มีระเบียบวินัย	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต และตรงต่อเวลา	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆอย่างต่อเนื่อง
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	1.การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	1.การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย

3 ทักษะทางปัญญา

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

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

	แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวมบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	-
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวมบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวมบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	อาจารย์ประจำสาขาฯ
2	ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร (ต่อ)	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	อาจารย์ประจำสาขาฯ
3	อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning	อาจารย์ประจำสาขาฯ

				- นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	
4	กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - นำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	อาจารย์ประจำสาขาฯ
5	อนุพันธ์ระบุทิศทาง 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 หรืออื่นๆ	
11	การทดสอบการลู่ออกของลำดับ	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	
12	การทดสอบโดยการเปรียบเทียบ / ใช้ลิมิตเปรียบเทียบ	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	
13	Root test / Ratio test	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	
14	อนุกรมสลับ/ การลู่เข้าแบบสัมบูรณ์	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	
15	อนุกรมกำลัง รัศมีและช่วงการลู่เข้า	3	0	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรืออื่นๆ	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

●	2.มีระเบียบวินัย	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆอย่างต่อเนื่อง	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.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1.การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	4,8,17	35

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ใช้การสอบข้อเขียน 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. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

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. ผลการเรียนของนักศึกษา
3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
5. การประเมินการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน

3. การปรับปรุงการสอน

ปรับปรุงรูปแบบการสอนโดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษานำ Computer Algebra System มาช่วยในการแก้ปัญหาบทเรียนในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และ มีการนำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษา ในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นแนวทางในการนำความรู้ในรายวิชาไปใช้ มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบโดยคณะกรรมการทวนสอบของหลักสูตร และโดยการประเมินตนเองของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

ปรับปรุงรูปแบบการสอนโดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษานำ Computer Algebra System มาช่วยในการแก้ปัญหาบทเรียนในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และ มีการนำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษา ในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นแนวทางในการนำความรู้ในรายวิชาไปใช้ มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09111152 แคลคูลัส 2

Calculus 2

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09111151 แคลคูลัส 1 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

C0911111 การคำนวณตามหลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 0 (0-0-0)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์

อาจารย์ผู้สอน กลุ่มที่สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศกร สุนทรายุทธ์ กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

2/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 6000 อาคาร อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ (ตึกสีเขียว 13 ชั้น) / สอนออนไลน์ผ่าน MS-Teams

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
1.ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

2.ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
3.อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
4.กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
5.อนุพันธ์ระบุทิศทาง เวกเตอร์เกรเดียนต์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
6.ค่าสุดขีดของฟังก์ชันของหลายตัวแปร	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
7.ตัวคูณลากรองจ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8.สอบกลางภาค	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
9.อนุกรมอนันต์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
10.อนุกรมเรขาคณิต	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
11.การทดสอบการลู่ออกของลำดับ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
12.การทดสอบโดยการเปรียบเทียบ / ใช้ลิมิตเปรียบเทียบ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
13.Root test / Ratio test	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
14.อนุกรมสลับ/ การลู่เข้าแบบสัมบูรณ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
15.อนุกรมกำลัง รัศมีและช่วงการลู่เข้า	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต และตรงต่อ	มี กลุ่มที่ 1	-

	เวลา 1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต และตรงต่อเวลา ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน		
ความรู้	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะทางปัญญา	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวมบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน 2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวมบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน 2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะใน	มี กลุ่มที่ 1	-

	การใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวมบรวมข้อมูลโดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน		

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   49

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   49

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	1	2.04
B+	2	4.08
B	5	10.20
C+	11	22.45
C	14	28.57
D+	10	20.41
D	5	10.20
F	1	2.04
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

-

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ภาคเรียนนี้ไม่มีการดำเนินการทวนสอบรายวิชา

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศกร สุนทรายุทธ์

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.132	0.767
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.282	0.757

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	มีการนำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิต (Computer Algebra Systems) Wolfram Alpha (https://www.wolframalpha.com) มาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาในรายวิชา

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	1. มีการนำระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิต (Computer Algebra Systems) Wolfram Alpha (https://www.wolframalpha.com) มาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาในรายวิชา 2. มีการนำงานวิจัยของอาจารย์ เรื่อง “The generalized viscosity explicit rules for solving variational inclusion problems in Banach spaces” มาเป็นกรณีศึกษา

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ .....

(อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์)

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ .....

(ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09-111-337 สมการเชิงอนุพันธ์

Differential Equations

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09-111-142 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6), 09-111-152 แคลคูลัส 2 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี / แบบออนไลน์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

23 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้เรื่องสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมโยธา และด้านวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรูปแบบการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study มาใช้จัดการเรียนการสอน มีการนำบทความวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการเรียนการสอนในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นแนวทางในการนำความรู้ในรายวิชาไปใช้ และ มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับเอ็น สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมโยธา และด้านวิทยาศาสตร์

First order differential equations, differential equations of second order and n-th order, linear differential equations with variable coefficients, system of linear differential equations, Laplace transforms and the application, boundary value problems, introduction to partial differential equations (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) First order differential equations, second order differential equations, higher order differential equations and applications, linear differential equations with variable coefficients, system of linear differential equations, Laplace transforms and applications, Fourier series, Fourier transforms, boundary value problems, introduction to partial differential equations, numerical method for differential equations, some applications to civil engineering systems and science

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3 ชั่วโมง/สัปดาห์ หรือ 45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	ให้นักศึกษาฝึกทำโจทย์ ที่คล้ายตัวอย่างและ ให้ฝึกโดยการทำแบบฝึกหัด	6 ชั่วโมง/สัปดาห์ หรือ 90 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความเหมาะสม

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อย่างน้อย 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ซึ่งติดต่อผ่านทางกลุ่มไลน์ หรือ Microsoft Teams

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1. มีความซื่อสัตย์สุจริต	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี	-
●	2. มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ซื่อสัตย์สุจริตและตรงต่อเวลา	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง
○	4. เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	-

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)
●	2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง หรือกรณีศึกษา แล้วอธิบายโดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือการแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลองกิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
○	2. นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	การใช้กรณีศึกษา (case study)	-

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำและการเป็นสมาชิกที่ดี	-

○	2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กรและสังคม รวมทั้งปลูกฝังเรื่องการพัฒนาตนเองและการพัฒนางาน	-

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ใช้การอภิปราย การนำเสนอผลงาน กิจกรรมการแก้ปัญหา	1. ประเมินการวิพากษ์ / การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
○	2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	-
○	3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศเพื่อการค้นคว้า	-
○	4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า	-

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง 1.1 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 1.2 สมการแยกตัวแปรได้ 1.3 สมการเอกพันธ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
2	บทที่ 1 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง 1.4 สมการแม่นตรงและตัวประกอบปริพันธ์ 1.5 สมการเชิงเส้น 1.6 สมการแบร์นูลลี่	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
3	บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง 2.1 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์อันดับสอง 2.2 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์อันดับสองที่มีสัมประสิทธ์เป็นค่าคงตัว 2.3 สมการโคชี-ออยเลอร์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - Case Study (นำวิจัย On Differential Invariants and Classification of Ordinary Differential Equations of the Form $y'' = A(x, y)y' + B(x, y)$ มาเป็นกรณีศึกษา) **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
4	บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง 2.4 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์อันดับสอง 2.5 การหาผลเฉลยโดยวิธีเทียบสัมประสิทธิ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
5	บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง 2.6 การหาผลเฉลยโดยวิธีการแปรผันพารามิเตอร์ 2.7 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์อันดับสูงและวิธีการหาผลเฉลย 2.8 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์อันดับสูงและวิธีการหาผลเฉลย	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
6	บทที่ 3 การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์ 3.1 แนววิถีเชิงตั้งฉาก 3.2 กฎการร้อนขึ้นและการเย็นลงของนิวตัน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
7	บทที่ 3 การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์ 3.3 ปัญหาของผสม 3.4 การสลายตัวของสารกัมมันตรังสี	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - Case Study (นำวิจัย Studying Bone Remodelling and Tumour Growth for Therapy Predictive Control มาเป็นกรณีศึกษา) **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
8	บทที่ 4 ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ 4.1 ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ 4.2 วิธีค่าเจาะจงสำหรับระบบสมการเชิงเส้นเอกพันธ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
9	สอบกลางภาค(ตามปฏิทินการศึกษา 2/2563)	3	0	-	-
10	บทที่ 4 ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ 4.3 ระบบสมการเชิงเส้นไม่เอกพันธ์ 4.4 โจทย์ประยุกต์ของระบบสมการเชิงเส้น	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
11	บทที่ 5 การแปลงลาปลาซ 5.1 ผลการแปลงลาปลาซ 5.2 สมบัติของการแปลงลาปลาซ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
12	บทที่ 5 การแปลงลาปลาซ 5.3 ผลการแปลงลาปลาซของฟังก์ชันพิเศษ 5.4 ผลการแปลงลาปลาซผกผัน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - Case Study (นำวิจัย Extension of Laplace transform–homotopy perturbation method to solve nonlinear differential equations with variable coefficients defined with Robin boundary conditions มาเป็นกรณีศึกษา) **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ทฤษฎี		
13	บทที่ 5 การแปลงลาปลาซ 5.5 ทฤษฎีบทสังวัตนาการ 5.6 บทประยุกต์ผลการแปลงลาปลาซกับปัญหาค่าเริ่มต้น	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
14	บทที่ 6 อนุกรมฟูเรียร์ 6.1 อนุกรมฟูเรียร์ขั้นแนะนำ 6.2 การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรมฟูเรียร์ 6.3 บทประยุกต์ของอนุกรมฟูเรียร์กับสมการเชิงอนุพันธ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
15	บทที่ 7 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น 7.1 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยแบบตัวแปรแยกกันได้ 7.2 สมการความร้อน 7.3 สมการคลื่น 7.4 สมการลาปลาซ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
16	บทที่ 8 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 8.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการคำนวณเชิงตัวเลข 8.2 การประมาณค่าในช่วง 8.3 อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข 8.4 ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning **สื่อการสอน** เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
17	สอบปลายภาคเรียน (ตามปฏิทินการศึกษา 2/2563)	3	3	-	-

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ทุกสัปดาห์	5%
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)	6, 8, 15, 17	60%

●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)	6, 8, 15, 17	20%

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากงานที่ได้รับการมอบมาย	ทุกสัปดาห์	10%
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	-		0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. สามารถใช้โปรแกรมสำหรับหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ได้ 2. สามารถใช้โปรแกรมช่วยในการตรวจความถูกต้องของผลเฉลยโดยใช้วิธีจากที่ได้ศึกษาในชั้นเรียนได้	ทุกสัปดาห์	10
○	2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0

○	4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. เอกสารประกอบการสอนวิชาสมการเชิงอนุพันธ์
2. วิรัตน์ ชาญศิริรัตนา., สมการเชิงอนุพันธ์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. พรชัย สารทวาหา, 2550, สมการเชิงอนุพันธ์, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. H. Anton, CALCULUS Fifth Edition, John Wiley&Sons, Inc., New York, 1995.
2. Dennis G. Zill and Michael R. Cullen, Differential Equations with Boundary-Value Problems, 5th ed., U.S.A, Brooks/Cole: A division of Thomson Learning, 2001.
3. ศรีบุตร แววเจริญ และ ชนศักดิ์ บ่ายเที่ยง, สมการเชิงอนุพันธ์ 1, กรุงเทพฯ, วงตะวัน, 2542.
4. ดำรงค์ ทิพย์โยธา, การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ เล่ม 1, กรุงเทพฯ, จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2541.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ศรัณย์ ว่องไว., สมการเชิงอนุพันธ์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. **กลยุทธ์การประเมินการสอน**

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

2.1 ผลการเรียนของนักศึกษา

2.2 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.3 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.4 รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา

3. **การปรับปรุงการสอน**

ปรับปรุงรูปแบบการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study มาใช้จัดการเรียนการสอน มีการนำบทความวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการเรียนการสอนในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นแนวทางในการนำความรู้ในรายวิชาไปใช้ และ มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ

4. **การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

ดำเนินการทวนสอบฯ โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตรและโดยการประเมินตนเองของนักศึกษา

5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการเรียนการสอนของรายวิชา ดังนี้

ปรับปรุงรูปแบบการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study มาใช้จัดการเรียนการสอน มีการนำบทความวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการเรียนการสอนในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นแนวทางในการนำความรู้ในรายวิชาไปใช้ และ มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09111337 สมการเชิงอนุพันธ์

Differential Equations

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09111142 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6), 09111152 แคลคูลัส 2 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

3. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี	
อาจารย์ผู้สอน	อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี	กลุ่มที่สอน 1
	อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี	กลุ่มที่สอน 2
	อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี	กลุ่มที่สอน 3
	อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี	กลุ่มที่สอน 4

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

2/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง ST1 301 อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น

กลุ่มที่สอน 2 ห้อง รป 7-18 อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ (ตึกสีเขียว 13 ชั้น)

กลุ่มที่สอน 3 ห้อง รป 7-18 อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ (ตึกสีเขียว 13 ชั้น)

กลุ่มที่สอน 4 ห้อง ST1 301 อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น

หมวดที่ 2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่ได้สอนจริง	ระบุสาเหตุที่การสอนจริงต่างจาก แผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
บทที่ 1 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง 1.1 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 1.2 สมการแยกตัวแปรได้ 1.3 สมการเอกพันธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 1 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง 1.4 สมการแม่นตรงและตัวประกอบปริพันธ์ 1.5 สมการเชิงเส้น 1.6 สมการแบร์นูลลี่	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง 2.1 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์อันดับสอง 2.2 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์อันดับสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว 2.3 สมการโคชี-ออยเลอร์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง 2.4 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์อันดับสอง 2.5 การหาผลเฉลยโดยวิธีเทียบสัมประสิทธิ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง 2.6 การหาผลเฉลยโดยวิธีการแปรผันพารามิเตอร์ 2.7 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์อันดับสูงและวิธีการหาผลเฉลย 2.8 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์อันดับสูงและวิธีการหาผลเฉลย	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่ได้สอนจริง	ระบุสาเหตุที่การสอนจริงต่างจาก แผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
บทที่ 3 การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์ 3.1 แนววิถีเชิงตั้งฉาก 3.2 กฎการร้อนขึ้นและการเย็นลงของนิวตัน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 3 การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์ 3.3 ปัญหาของผสม 3.4 การสลายตัวของสารกัมมันตรังสี	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 4 ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ 4.1 ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ 4.2 วิธีค่าเจาะจงสำหรับระบบสมการเชิงเส้นเอกพันธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
สอบกลางภาค (ตามปฏิทินการศึกษา 2/2563)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 4 ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ 4.3 ระบบสมการเชิงเส้นไม่เอกพันธ์ 4.4 โจทย์ประยุกต์ของระบบสมการเชิงเส้น	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่ได้สอนจริง	ระบุสาเหตุที่การสอนจริงต่างจาก แผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
บทที่ 5 การแปลงลาปลาซ 5.1 ผลการแปลงลาปลาซ 5.2 สมบัติของการแปลงลาปลาซ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 5 การแปลงลาปลาซ 5.3 ผลการแปลงลาปลาซของฟังก์ชันพิเศษ 5.4 ผลการแปลงลาปลาซผกผัน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 5 การแปลงลาปลาซ 5.5 ทฤษฎีบทสังวัตนาการ 5.6 บทประยุกต์ผลการแปลงลาปลาซกับปัญหาค่าเริ่มต้น	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 6 อนุกรมฟูเรียร์ 6.1 อนุกรมฟูเรียร์ขั้นแนะนำ 6.2 การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรมฟูเรียร์ 6.3 บทประยุกต์ของอนุกรมฟูเรียร์กับสมการเชิงอนุพันธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
บทที่ 7 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น 7.1 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยแบบตัวแปรแยกกันได้ 7.2 สมการความร้อน 7.3 สมการคลื่น 7.4 สมการลาปลาซ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่ได้สอนจริง	ระบุสาเหตุที่การสอนจริงต่างจาก แผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
บทที่ 8 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 8.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการคำนวณเชิงตัวเลข 8.2 การประมาณค่าในช่วง 8.3 อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข 8.4 ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	
สอบปลายภาคเรียน (ตามปฏิทินการศึกษา 2/2563)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ซื่อสัตย์สุจริตและตรงต่อเวลา 3. ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	มี กลุ่มที่ 1 มี กลุ่มที่ 2 มี กลุ่มที่ 3 มี กลุ่มที่ 4	- - - -
ความรู้	ใช้การสอนหลาย ๆ รูปแบบ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย การอภิปราย การนำเสนอผลงาน กิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	มี กลุ่มที่ 1 มี กลุ่มที่ 2 มี กลุ่มที่ 3 มี กลุ่มที่ 4	

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
ทักษะทางปัญญา	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา	มี กลุ่มที่ 1 มี กลุ่มที่ 2 มี กลุ่มที่ 3 มี กลุ่มที่ 4	- - - -
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์การ และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	มี กลุ่มที่ 1 มี กลุ่มที่ 2 มี กลุ่มที่ 3 มี กลุ่มที่ 4	- - - -
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	มี กลุ่มที่ 1 มี กลุ่มที่ 2 มี กลุ่มที่ 3 มี กลุ่มที่ 4	- - - -

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-
2	-
3	-
4	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

181

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

180

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

1

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	13	7.18
B+	23	12.71
B	38	20.99
C+	47	25.97
C	35	19.34
D+	19	10.50
D	3	1.66
F	2	1.10
W	1	0.55
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-
2	-
3	-
4	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน

-

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
2	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
3	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
4	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

หมวดที่ 4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียน และสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อ ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-

หมวดที่ 5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

-

อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.342	0.726
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.403	0.703

อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.385	0.723
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.475	0.666

อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.563	0.576
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.577	0.598

อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.374	0.824
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.466	0.751

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1. อาจารย์สอนดีค่ะ
2. อาจารย์เข้าใจนักศึกษาในการเรียนออนไลน์มากค่ะ บางครั้งอุปกรณ์และอินเตอร์เน็ตไม่พร้อมจะใช้งานได้ในเวลาเรียน อาจารย์ก็ให้กลับไปดูย้อนหลังได้โดยไม่เสียคะแนนการเข้าเรียน ประทับใจมากค่ะ และยังสอนทุกขั้นตอนอย่างละเอียดถี่ถ้วนอีกด้วย
3. อาจารย์เป็นคนที่สอนเข้าใจมาก ๆ เลยค่ะ เดิมทีแล้วหนูเป็นคนที่ไม่ค่อยเก่งคณิตเลย หัวช้าและเข้าใจอะไรยาก แต่พอได้เรียนกับอาจารย์แล้ว อาจารย์เป็นคนที่ใส่ใจเด็กมากๆ รายละเอียดเล็กๆน้อยๆอาจารย์คอยอธิบายหมดทุกอย่าง คอยสอนอย่างใจเย็น หนูขอบคุณอาจารย์มากๆนะคะ ที่ทำให้หนูเข้าใจในวิชานี้และไม่ได้มองว่ามันเป็นวิชาที่น่าเบื่ออีกต่อไป หนูชอบลายมืออาจารย์มากๆค่ะ ทั้งสวยและอ่านง่าย พอกลับมาอ่านทบทวนก็ไม่งงด้วย ขอเป็นกำลังใจให้อาจารย์น่ารักใจเย็นและสอนเด็ก ๆ ให้เข้าใจวิชานี้แบบนี้ตลอดไปนะคะ
4. อาจารย์สอนเข้าใจรู้เรื่องครับมีหลักการมากมายทำให้ใช้ในชีวิตประจำวันได้ในด้านการทำงาน
5. ขอบคุณอาจารย์ที่ให้ความรู้นะคะ อาจารย์สอนดีมากๆค่ะ ไม่เครียดเป็นกันเอง

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-
2	-
3	-
4	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-
2	-
3	-
4	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-
2	-
3	-
4	-

หมวดที่ 6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	-
2	-
3	-
4	-

2. การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1 2 3 4	- ปรับปรุงรูปแบบการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study มาใช้จัดการเรียนการสอน - มีการนำบทความวิจัยในปัจจุบัน 1. Miranda, R., Vinga, S., Valério, D. Studying Bone Remodelling and Tumour Growth for Therapy Predictive Control. *Mathematics* 8, 679 (2020) 2. Bibikov, P.V. On Differential Invariants and Classification of Ordinary Differential Equations of the Form $y'' = A(x, y)y' + B(x, y)$. *Math Notes* 104, 167–175 (2018) 3. Filobello-Nino, U., Vazquez-Leal, H., Khan, Y. *et al.* Extension of Laplace transform–homotopy perturbation method to solve nonlinear differential equations with variable coefficients defined with Robin boundary conditions. *Neural Comput & Applic* 28, 585–595 (2017) มาประกอบการเรียนการสอนในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นแนวทางในการนำความรู้ในรายวิชาไปใช้ - มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	-
2	-
3	-
4	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-
2	-
3	-
4	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี)

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา 09-113-202 ชื่อวิชา พีชคณิตเชิงเส้น

Linear Algebra

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต

ประเภท/กลุ่ม/หมวดวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมนึก ศรีสวัสดิ์

อาจารย์ผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมนึก ศรีสวัสดิ์

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษา 2/2563 ชั้นปีที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี/จัดการเรียนการสอนรูปแบบ online ผ่าน ms-teams

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. รู้และเข้าใจ

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ทางวิชาการ ความเข้าใจ และทักษะในการแก้ปัญหาในเรื่อง เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ และการประยุกต์

2. ปฏิบัติการ

-

3. สามารถวิเคราะห์

-

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- เพื่อปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion Case Study มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน
- เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นถึงการบูรณาการด้านการเรียนการสอนกับงานวิจัย โดยมีการนำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอน มาเป็นกรณีศึกษาในบางหัวข้อ
- เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นความก้าวหน้าและหัวข้อที่น่าสนใจของรายวิชาพีชคณิตเชิงเส้น ในปัจจุบัน โดยมีนำงานวิจัยในปัจจุบันมาเป็นกรณีศึกษาในบางหัวข้อ
- มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในบางหัวข้อ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ และการประยุกต์

Matrices and determinants, systems of linear equations and elementary operations, vector spaces, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors, and applications

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ทฤษฎี	ปฏิบัติ	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือผ่านทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.2 อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1. มีความซื่อสัตย์สุจริต	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี	-
●	2. มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน พร้อมทั้งแทรกเรื่องการปฏิบัติตนตามกฎระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและสังคมและเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน
○	4. เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	-

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนหลาย ๆ รูปแบบ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน กิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)
●	2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง หรือกรณีศึกษา แล้วอธิบายโดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลองกิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
○	2. นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่าง	การใช้กรณีศึกษา (case study)	-

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	ถูกต้องเหมาะสม		

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง และจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	การสะท้อนความคิด (reflective thinking)	-
○	2. มีความรับผิดชอบต่อสังคม และองค์กรรวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กรและสังคม รวมทั้งปลูกฝังเรื่องการพัฒนาตนเองและการพัฒนางาน	-

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ใช้การอภิปราย การนำเสนอผลงาน กิจกรรมการแก้ปัญหา	1. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
○	2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	-
○	3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศเพื่อการค้นคว้า	-
○	4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์	ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า	-

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	บทที่ 1 เมทริกซ์ 1.1 บทนิยามของเมทริกซ์ 1.2 การดำเนินการบนเมทริกซ์ 1.3 ตัวผกผันของเมทริกซ์	3	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning **สื่อการสอน** - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
2	1.4 สมบัติพื้นฐานของเมทริกซ์ 1.5 การดำเนินการขั้นมูลฐานและเมทริกซ์มูลฐาน	3	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning **สื่อการสอน** - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
3	บทที่ 2 ดีเทอร์มิแนนต์ 2.1 ดีเทอร์มิแนนต์ 2.2 สมบัติพื้นฐานของดีเทอร์มิแนนต์	3	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning - Case study (นำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนเรื่อง Some new (s,t)-Pell and (s,t)-Pell-Lucas identities by matrix methods มาเป็นกรณีศึกษา) **สื่อการสอน** - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
4	บทที่ 3 ระบบสมการเชิงเส้น 3.1 ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น 3.2 ระบบสมการเชิงเส้นเอกพันธ์และไม่เอกพันธ์	3	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning **สื่อการสอน** - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
5	3.3 การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้สมการเมทริกซ์	3	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning - Case study (นำงานวิจัย Polynomial Greatest Common Divisor as a Solution of System of Linear Equations มาเป็นกรณีศึกษา)	อาจารย์สาขาฯ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน	
6	บทที่ 4 ปริภูมิเวกเตอร์ 4.1 บทนิยามและสมบัติพื้นฐานของปริภูมิเวกเตอร์ 4.1.1 บทนิยามปริภูมิเวกเตอร์ 4.1.2 สมบัติพื้นฐานของปริภูมิเวกเตอร์ 4.2 ปริภูมิย่อย 4.2.1 บทนิยามปริภูมิย่อย 4.2.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของปริภูมิย่อย	3	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning **สื่อการสอน** - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
7	4.3 ความเป็นอิสระเชิงเส้น 4.3.1 บทนิยามความเป็นอิสระเชิงเส้น 4.3.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของความเป็นอิสระเชิงเส้น	3	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning **สื่อการสอน** - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
8	สอบกลางภาค	-	-	-
9–10	4.4 ฐานหลักและมิติ 4.4.1 บทนิยามฐานหลักและมิติ 4.4.2 สมบัติพื้นฐานของฐานหลักและมิติ 4.5 ปริภูมิเวกเตอร์แถวและปริภูมิเวกเตอร์หลัก	6	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning **สื่อการสอน** - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
11	บทที่ 5 การแปลงเชิงเส้น 5.1 การแปลงเชิงเส้น 5.1.1 บทนิยามการแปลงเชิงเส้น 5.1.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของการแปลงเชิงเส้น	3	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning **สื่อการสอน** - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
12–13	5.2 พิสัยและปริภูมิสู่ศูนย์ 5.2.1 บทนิยามพิสัยและปริภูมิสู่ศูนย์ 5.2.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของพิสัยและปริภูมิสู่ศูนย์ 5.2.3 ฐานหลักของพิสัยและปริภูมิสู่ศูนย์	6	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning **สื่อการสอน** - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
14	5.3 ฟังก์ชันถอดแบบ 5.4 เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น	3	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning **สื่อการสอน** - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
15	บทที่ 6 ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ 6.1 บทนิยามและทฤษฎีบทพื้นฐานของค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ	3	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning **สื่อการสอน** - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
16	6.2 การทำให้เป็นเมทิกซ์ทแยงมุม	3	**รูปแบบการสอน** - Active Learning - Thinking Based Learning - Case study (นำงานวิจัย Singular Values, Eigenvalues and Diagonal Elements Of The Commutator Of 2 x 2 Rank One Matrices มาเป็นกรณีศึกษา) **สื่อการสอน** - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
17	สอบปลายภาค	-	-	-

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1. มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
●	2. มีระเบียบวินัย	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	5%
○	3. เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์หรือด้านที่เกี่ยวข้อง	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)	6,8,15,17	60%
●	2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค	6,8,15,17	20%

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
	คณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบปลายภาค และสอบย่อย)		

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1. มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	10%
○	2. นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	-	-	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง และจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	-	-	-
○	2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กรรวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	-	-	-

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	5%
○	2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม		-	0
○	3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้	-	-	0

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
	อย่างเหมาะสม			
O	4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- รศ.มนัส บุญยัง. เมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เอกสารประกอบการสอน วิชา พีชคณิตเชิงเส้น

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

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

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ผลการเรียนของนักศึกษา

2.2 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.3 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.4 รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

- นำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion Case Study มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน
- นำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษาในบางหัวข้อ
- นำงานวิจัยในปัจจุบันมาเป็นกรณีศึกษาในบางหัวข้อ
- นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในบางหัวข้อ

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบฯ โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตรและโดยการประเมินตนเองของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการเรียนการสอนของรายวิชา ดังนี้

ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion Case Study มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีการการนำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอน มาเป็นกรณีศึกษาในบางหัวข้อ นำงานวิจัยในปัจจุบันมาเป็นกรณีศึกษาในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นความก้าวหน้าและหัวข้อที่น่าสนใจของรายวิชาพีชคณิตเชิงเส้นในปัจจุบัน และมีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในบางหัวข้อ

มคอ. 5 รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อวิชา

09-113-202 พีชคณิตเชิงเส้น

Linear Algebra

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

3. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบ อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน (Section)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมนึก ศรีสวัสดิ์

อาจารย์ผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมนึก ศรีสวัสดิ์

5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอนรายวิชา

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563

6. สถานที่เรียน

ST1911 อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/จัดการเรียนการสอนรูปแบบ online ผ่าน ms-teams

หมวดที่ 2 การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง		สาเหตุที่การสอนจริงต่างจากแผนการสอน (หากต่างเกิน 25%)
	แผนการสอน	สอนจริง	
บทที่ 1 เมทริกซ์ 1.1 บทนิยามของเมทริกซ์ 1.2 การดำเนินการบนเมทริกซ์ 1.3 ตัวผกผันของเมทริกซ์	3	3	-
1.4 สมบัติพื้นฐานของเมทริกซ์ 1.5 การดำเนินการขั้นมูลฐานและเมทริกซ์มูลฐาน	3	3	-
บทที่ 2 ดีเทอร์มิแนนต์ 2.1 ดีเทอร์มิแนนต์ 2.2 สมบัติพื้นฐานของดีเทอร์มิแนนต์	3	3	-
บทที่ 3 ระบบสมการเชิงเส้น 3.1 ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น 3.2 ระบบสมการเชิงเส้นเอกพันธ์และไม่เอกพันธ์	3	3	-
3.3 การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้สมการเมทริกซ์	3	3	-
บทที่ 4 ปริภูมิเวกเตอร์ 4.1 บทนิยามและสมบัติพื้นฐานของปริภูมิเวกเตอร์ 4.1.1 บทนิยามปริภูมิเวกเตอร์ 4.1.2 สมบัติพื้นฐานของปริภูมิเวกเตอร์ 4.2 ปริภูมิย่อย 4.2.1 บทนิยามปริภูมิย่อย 4.2.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของปริภูมิย่อย	3	3	-
4.3 ความเป็นอิสระเชิงเส้น 4.3.1 บทนิยามความเป็นอิสระเชิงเส้น 4.3.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของความเป็นอิสระเชิงเส้น	3	3	-
4.4 ฐานหลักและมิติ 4.4.1 บทนิยามฐานหลักและมิติ 4.4.2 สมบัติพื้นฐานของฐานหลักและมิติ 4.5 ปริภูมิเวกเตอร์แถวและปริภูมิเวกเตอร์หลัก	6	6	-
บทที่ 5 การแปลงเชิงเส้น 5.1 การแปลงเชิงเส้น 5.1.1 บทนิยามการแปลงเชิงเส้น 5.1.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของการแปลงเชิงเส้น	3	3	-

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง		สาเหตุที่การสอนจริงต่างจากแผนการสอน (หากต่างเกิน 25%)
	แผนการสอน	สอนจริง	
5.2 พิสัยและปริภูมิสู่ศูนย์ 5.2.1 บทนิยามพิสัยและปริภูมิสู่ศูนย์ 5.2.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของพิสัยและปริภูมิสู่ศูนย์ 5.2.3 ฐานหลักของพิสัยและปริภูมิสู่ศูนย์	6	6	-
5.3 ฟังก์ชันถอดแบบ 5.4 เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น	3	3	-
บทที่ 6 ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ 6.1 บทนิยามและทฤษฎีบทพื้นฐานของค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ	3	3	-
6.2 การทำให้เป็นเมทิกซ์ทแยงมุม	3	3	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
คุณธรรม จริยธรรม	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน พร้อมทั้งแทรกเรื่องการปฏิบัติตนตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น 3. ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	✓		-
ความรู้	1. ใช้การสอนหลาย ๆ รูปแบบ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน กิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงหรือกรณีศึกษาแล้วอธิบายโดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	✓		-
ทักษะทางปัญญา	1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์	✓		-

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
	หรือแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem solving test) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล 2. การใช้กรณีศึกษา (Case)			
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	✓		-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. ใช้การอภิปราย การนำเสนอผลงาน กิจกรรมการแก้ปัญหา 2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ เพื่อการค้นคว้า 4. ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า	✓		-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

ไม่มี

หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	2	13.33
B+	-	0.00
B	1	6.67
C+	2	13.33
C	3	20.00
D+	3	20.00
D	-	0.00
F	4	26.67
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

ไม่มี

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
-	-

6.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ (ถ้ามี)

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
-	-

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

ปัญหาในการใช้แหล่งทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน (ถ้ามี)	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

ปัญหาด้านการบริหารและองค์กร (ถ้ามี)	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
-	-

หมวดที่ 5 การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา (แนบเอกสาร)

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	3.986	1.014
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.018	0.906

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากตามข้อ 1.1

-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

ไม่มี

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากตามข้อ 2.1

ไม่มี

หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงานของรายวิชาครั้งที่ผ่านมา

ไม่มี

2. การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

- ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion Case study มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน
- นำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอน

S. Srisawat and W. Sriprad, Some new (s,t)-Pell and (s,t)-Pell-Lucas identities by matrix methods, Proceeding of TICST 2017

มาเป็นกรณีศึกษาในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นถึงการบูรณาการด้านการเรียนการสอนกับงานวิจัย

- นำงานวิจัยในปัจจุบัน

1. Cheng, C., Liang, Y. **Singular Values, Eigenvalues and Diagonal Elements Of The Commutator Of 2 x 2 Rank One Matrices**, *Electronic Journal of Linear Algebra* 37, 1-20 (2020)
2. Dolgov, D.A. **Polynomial Greatest Common Divisor as a Solution of System of Linear Equations**. *Lobachevskii J Math* 39, 985–991 (2018)

มาเป็นกรณีศึกษาในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นความก้าวหน้าและหัวข้อที่น่าสนใจของรายวิชาพีชคณิตเชิงเส้น ในปัจจุบัน

- นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในบางหัวข้อ

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

ไม่มี

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ไม่มี

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ .....

(ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 20 เมษายน พ.ศ. 2564

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ .....

(ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 20 เมษายน พ.ศ. 2564

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09113203 ทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์

   Number Theory and Applications

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   09113201 หลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / สอนออนไลน์หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดรายวิชาครั้งล่าสุด

   22 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่อง การหารลงตัว จำนวนเฉพาะและจำนวนประกอบ สมภาค ระบบส่วนตกค้างและทฤษฎีบทเศษเหลือของชาวจีน ฟังก์ชันจำนวนนับ สมการไดโอแฟนไทน์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน มีทักษะกระบวนการคิด มีทักษะการวิเคราะห์ การคิดคำนวณ การทำงานเป็นทีม การแสดงความคิดเห็น การอภิปราย การนำเสนอ มีทักษะการสืบค้นข้อมูล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เกิดการเรียนรู้จากการสืบค้นข้อมูล และเห็นแนวทางการนำความรู้ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การหารลงตัว จำนวนเฉพาะและจำนวนประกอบ สมภาค ระบบส่วนตกค้างและทฤษฎีบทเศษเหลือของชาวจีน ฟังก์ชันจำนวนนับ สมการไดโอแฟนไทน์ การประยุกต์ทฤษฎีจำนวน

Divisibility, prime and composite numbers, congruence, residue system and Chineseremainder theorem, number-theoretic functions, Diophantine equations, application of Number Theory

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาการให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา

2. อาจารย์ผู้สอนให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มเป็นเวลาไม่น้อยกว่า1ชั่วโมง/สัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต และตรงต่อเวลา	-

●	2.มีระเบียบวินัย	1.ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2.กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคมและเน้นให้ นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆอย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต และตรงต่อเวลา	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณี	1.ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน

		ตัวอย่างหรือสถานการณ์ จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์ จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	1.ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี	-
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1.ใช้การสอบข้อเขียน 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย

●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลโดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	1. ใช้การสอบข้อเขียน 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลโดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	สมบัติของจำนวนเต็ม ตัวอย่างเช่น หลักการจัดอันดับดี , Archimedean Property, หลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ , บทนิยาม และทฤษฎีเกี่ยวกับการหารลงตัว	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน ใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 1 พื้นฐานและ บทที่ 2 การหารลงตัว	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
2	นิยาม ตัวอย่าง และทฤษฎีเกี่ยวกับการหารลงตัว (ต่อ)	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน ใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning /	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด

				Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 2 การหารลงตัว	
3	การนำทฤษฎีเกี่ยวกับการหารลงตัวไปใช้ ,จำนวนเต็มคู่และจำนวนเต็มคี่	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน ใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 1 พื้นฐานและ บทที่ 2 การหารลงตัว	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
4	ตัวหารร่วมมากและทฤษฎีเกี่ยวกับตัวหารร่วมมาก	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 2 การหารลงตัว	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
5	ตัวอย่างการนำขั้นตอนวิธีการหารไปใช้ในการหาตัวหารร่วมมาก	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 2 การหารลงตัว	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
6	ตัวคูณร่วมน้อยและความสัมพันธ์ ระหว่างตัวคูณร่วมน้อยกับตัวหารร่วมมาก	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning /	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด

				Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 2 การหารลงตัว	
7	นิยาม,ตัวอย่าง และทฤษฎีบทเกี่ยวกับจำนวนเฉพาะและจำนวนประกอบ	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 2 การหารลงตัว	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
8	สอบกลางภาค	3	0	-	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
9	นิยามและสมบัติของสมภาค	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 3 สมภาคและระบบส่วนตกค้าง	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
10	ระบบส่วนตกค้างมอดุโล n	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 3 สมภาคและระบบส่วนตกค้าง	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
11	สมภาคเชิงเส้นและการหาผลเฉลย	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง	ผศ.กุลประภา ศรี

				ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / เอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 3 สมภาคและระบบส่วนตกค้าง	หมุด
12	ทฤษฎีบทเศษเหลือของชาวจีน และการนำไปใช้	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 3 สมภาคและระบบส่วนตกค้าง	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
13	นิยามและตัวอย่างของฟังก์ชันแยกคูณ, ฟังก์ชันฟี และ ฟังก์ชันซิกมา	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 4 ฟังก์ชันจำนวนนับ	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
14	นิยามและตัวอย่างของฟังก์ชันมิว , ฟังก์ชันทาว และฟังก์ชันจำนวนเต็มค่ามากสุด	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 4 ฟังก์ชันจำนวนนับ	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด

15	นิยาม, ตัวอย่างและการหาผลเฉลยของสมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้นสองตัวแปร	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 5 สมการดีไอแฟนไทน์	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
16	นิยาม, ตัวอย่างและการหาผลเฉลยของสมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้นสามตัวแปร	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมการดีโอแฟนไทน์ เรื่อง “On The Diophantine Equations $8^x+61^y= z^2$และ $8^x+67^y=z^2$” มาเป็นกรณีศึกษา พร้อมทั้งยกตัวอย่างงานวิจัยเรื่อง “Visual Cryptography Scheme with Essential Participants” และ “Factoring RSA moduli with primes sharing bits in the middle ” เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นความก้าวหน้าและหัวข้อที่น่าสนใจของทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์ในปัจจุบัน มอบหมาย/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 5 สมการดีไอแฟนไทน์	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
17	สอบปลายภาค	3	0	-	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน	ทุกสัปดาห์	10

		การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆอย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น		
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม	8,14,17	30
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม	8,14,17	30

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1.ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน	8,14,17	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1.ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน		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	1.ใช้การสอบข้อเขียน 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย	12,13,14	10
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย	12,13,14	10
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-		0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอน**วิชาทฤษฎีจำนวน**

PowerPoint **วิชา ทฤษฎีจำนวน**

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอวน. **ทฤษฎีจำนวน.** พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพฯ :

บริษัทด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, 2547.

ราชบัณฑิตยสถาน. **ศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.** พิมพ์ครั้งที่ 9 (แก้ไขเพิ่มเติม).

นนทบุรี: สหมิตรพริ้นติ้ง, 2549.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. อัจฉรา หาญชูวงศ์. ทฤษฎีจำนวน. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2542.

2. อนุกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย, **ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น**.

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, 2545.

3. Stillwell J., *Elements of Number Theory*, Springer-Verlag, New York, 2003.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์

ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

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

3. การปรับปรุงการสอน

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง

2. สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายงานผลการดำเนินการรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09113203 ทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์

   Number Theory and Applications

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   09113201 หลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด

   อาจารย์ที่ปรึกษา กลุ่มที่สอน

   ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   2/2563

6. สถานที่เรียน

   ST1910 อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/ การเรียนการสอนแบบออนไลน์

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่ได้สอนจริง	ระบุสาเหตุที่การสอนจริงต่างจาก แผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
1.สมบัติของจำนวนเต็ม ตัวอย่างเช่น หลักการจัดอันดับดี , Archimedean Property, หลักอุปนัย	3	3	-

เชิงคณิตศาสตร์ , บทนิยาม และทฤษฎีเกี่ยวกับการหารลงตัว			
2.นิยาม ตัวอย่าง และทฤษฎีเกี่ยวกับการหารลงตัว (ต่อ)	3	3	-
3.การนำทฤษฎีเกี่ยวกับการหารลงตัวไปใช้ , จำนวนเต็มคู่และจำนวนเต็มคี่	3	3	-
4.ตัวหารร่วมมากและทฤษฎีเกี่ยวกับตัวหารร่วมมาก	3	3	-
5.ตัวอย่างการนำขั้นตอนวิธีการหารไปใช้ในการหาตัวหารร่วมมาก	3	3	-
6.ตัวคูณร่วมน้อยและความสัมพันธ์ ระหว่างตัวคูณร่วมน้อยกับตัวหารร่วมมาก	3	3	-
7.นิยาม,ตัวอย่าง และทฤษฎีบทเกี่ยวกับจำนวนเฉพาะและจำนวนประกอบ	3	3	-
8.สอบกลางภาค	3	3	-
9.นิยามและสมบัติของสมภาค	3	3	-
10.ระบบส่วนตกค้างมอดุโล n	3	3	-
11.สมภาคเชิงเส้นและการหาผลเฉลย	3	3	-
12.ทฤษฎีบทเศษเหลือของชาวจีน และการนำไปใช้	3	3	-
13.นิยามและตัวอย่างของฟังก์ชันแยกคูณ , ฟังก์ชันฟี และ ฟังก์ชันซิกมา	3	3	-
14.นิยามและตัวอย่างของฟังก์ชันมิว , ฟังก์ชันทาว และฟังก์ชันจำนวนเต็มค่ามากสุด	3	3	-
15.นิยาม, ตัวอย่างและการหาผลเฉลยของสมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้นสองตัวแปร	3	3	-
16.นิยาม, ตัวอย่างและการหาผลเฉลยของสมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้นสามตัวแปร	3	3	-
17.สอบปลายภาค	3	3	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน -

หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
คุณธรรม จริยธรรม	1. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต และตรงต่อเวลา 1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2.กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคมและเน้นให้ นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 1. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต และตรงต่อเวลา	✔		-
ความรู้	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	✔		-
ทักษะทางปัญญา	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรม	✔		-

	การแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน			
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	✓		-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลโดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลโดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ	✓		-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

16

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

16

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	2	12.50
B+	1	6.25
B	-	0.00
C+	2	12.50
C	8	50.00
D+	-	0.00
D	1	6.25
F	2	12.50
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

-

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน -

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล

-	-

6.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ -

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
-	-

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ

   ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบ

ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก -

ปัญหาในการใช้แหล่งทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน (ถ้ามี)	ผลกระทบ
-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร -

ปัญหาด้านการบริหารและองค์กร (ถ้ามี)	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	3.923	0.752
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	3.923	0.739

- -

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด

-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

   ได้นำงานวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา ทำให้นักศึกษาแนวทางการนำความรู้ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

   -

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

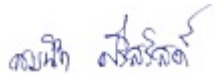
   -

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

   -

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ

วันที่รายงาน .....20 เมษายน 2564.....

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ 

วันที่รายงาน .....20 เมษายน 2564.....

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09113306 พีชคณิตนามธรรม 1

Abstract Algebra 1

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09113201 หลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร.ปริญญวัฒน์ ชูสุวรรณ

อาจารย์ผู้สอน กลุ่มที่สอน

อ.ดร.ปริญญวัฒน์ ชูสุวรรณ กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

2/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 2162 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1.บทที่ 1 ความรู้พื้นฐาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
2.บทที่ 2 การดำเนินการทวิภาค	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

3.บทที่ 3 กรุป	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
4.บทที่ 3 กรุป (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
5.บทที่ 4 กรุปย่อย	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
6.บทที่ 5 กรุปวัฏจักร	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
7.บทที่ 6 โคเซต กรุปย่อยปกติ และกรุปผลหาร	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8.บทที่ 6 โคเซต กรุปย่อยปกติ และกรุปผลหาร (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
9.บทที่ 7 สาทิสสัณฐานของ กรุปและทฤษฎีบทสมสัณฐาน ของกรุป	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
10.บทที่ 7 สาทิสสัณฐานของ กรุปและทฤษฎีบทสมสัณฐาน ของกรุป (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
11.บทที่ 8 กรุปสมมาตรและ ทฤษฎีบทของเคย์เลย์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
12.บทที่ 8 กรุปสมมาตรและ ทฤษฎีบทของเคย์เลย์ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
13.บทที่ 9 การประยุกต์ พีชคณิตนามธรรมในทฤษฎี รหัสเชิงพีชคณิต	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
14.บทที่ 10 ริง อินทิกรัลโดเมน และฟีลด์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
15.บทที่ 10 ริง อินทิกรัลโดเมน และฟีลด์ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเอง และสังคม 1. ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในเวลาที่กำหนด 2. เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามระเบียบข้อบังคับ ของมหาวิทยาลัย	มี กลุ่มที่ 1	-
ความรู้	1. ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติ เพื่อให้ เกิดองค์ความรู้ 2. มอบหมายงาน 1. ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติ เพื่อให้ เกิดองค์ความรู้ 2. มอบหมายงาน	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะทางปัญญา	บรรยาย อภิปราย ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา (Problem Based Instruction)	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1. กำหนดการทำงานกลุ่ม โดยให้หมุนเวียนการเป็นผู้นำและผู้รายงาน 2. ให้คำแนะนำในการเข้าร่วมกิจกรรมสโมสร กิจกรรมของมหาวิทยาลัยฯ 3. ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบและการให้ความร่วมมือ 4. มอบหมายงานให้สัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ	1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูล เชิงตัวเลข 2.	มี กลุ่มที่ 1	-

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และให้นักศึกษา นำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ ผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษาและบุคลิกภาพ 1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูล เชิงตัวเลข 2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆและให้นักศึกษา นำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ 1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูล เชิงตัวเลข 2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆและให้นักศึกษา นำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ 1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูล เชิงตัวเลข 2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆและให้		

	นักศึกษา นำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ		

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   16

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   16

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	-	0.00
B+	1	6.25
B	3	18.75
C+	9	56.25
C	2	12.50
D+	-	0.00
D	-	0.00
F	1	6.25
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00

ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
-		
1	-	

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

อ.ดร.ปริญญวัฒน์ ชูสุวรรณ

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.269	0.733
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.648	0.564

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.อยากให้ปรับลดเนื้อหาลง

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-อาจารย์ต้องสอนให้ตรงกับคำอธิบายรายวิชา แต่ได้เพิ่มการประยุกต์ใช้ความรู้ของพีชคณิตนามในสาขาอื่น ๆ เพิ่มเติมด้วย หากมีโอกาสได้สอนในภาคการศึกษาถัด ๆ ไปจะปรับลดเนื้อหาตรงส่วนประยุกต์นี้ให้น้อยลง

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	-

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	มีการนำบทความเรื่อง Self-Dual Linear Codes over $F_q+uF_q+u^2F_q$ and Their Applications in the Study of Quasi-Abelian Codes ของอาจารย์

	ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษาเพื่อให้เห็นประโยชน์ของการประยุกต์ใช้สมบัติของริงสลับที่ที่มีเอกลักษณ์ในทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ .....

(อ.ดร.ปริญญวัฒน์ ชูสุวรรณ)

วันที่รายงาน 20 เม.ย.64

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

วันที่รายงาน 20 เม.ย.64

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09113306 พีชคณิตนามธรรม 1

   Abstract Algebra 1

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   นายปริญญวัฒน์ ชูสุวรรณ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   09113201 หลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และการเรียนการสอนออนไลน์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   4 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของ ความสัมพันธ์ สมมูล การดำเนินการทวิภาค กรุป กรุปย่อย กรุปวัฏจักร กรุปย่อยปกติ และกรุปผลหาร สาทิสสัณฐานของกรุปและทฤษฎีบทกรุปสมสันฐาน ริง อินทิกรัลโดเมน ฟิลด์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

   มีการเพิ่มการประยุกต์ใช้วิชาพีชคณิตนามธรรมในชีวิตประจำวัน

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ความสัมพันธ์สมมูล การดำเนินการทวิภาค กรุป กรุปย่อย กรุปวัฏจักร กรุปย่อยปรกติและกรุปผลหาร สาทิสสัณฐานของกรุปและทฤษฎีบทกรุปสมสัณฐาน ริง อินทิกรัลโดเมน ฟิลด์

Equivalence relation, binary operations, groups, subgroups, cyclic groups, normal subgroups and quotient groups, group homomorphisms and group isomorphism theorems, rings, integral domains, fields

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษารวมทั้งช่องทางในการให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา
2. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
3. ให้คำปรึกษาผ่านทาง โทรศัพท์ Facebook , Line หรือช่องทางอื่นๆ

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเอง และสังคม	-
●	2.มีระเบียบวินัย	1. ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในเวลาที่กำหนด 2. เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามระเบียบข้อบังคับ ของมหาวิทยาลัย	1. การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 2. มอบหมายงาน	1. ประเมินจากแบบทดสอบ 2. พิจารณาจากงานที่มอบหมาย

●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 2. มอบหมายงาน	1. ประเมินจากแบบทดสอบ 2. พิจารณาจากงานที่มอบหมาย

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	บรรยาย อภิปราย	1. ประเมินจากการตอบคำถาม /การนำเสนอแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน 2.ประเมินจากแบบทดสอบ
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา (Problem Based Instruction)	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. กำหนดการทำงานกลุ่มโดยให้หมุนเวียนการเป็นผู้นำและผู้รายงาน 2. ให้คำแนะนำในการเข้าร่วมกิจกรรมสโมสร กิจกรรมของมหาวิทยาลัยฯ 3. ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบและการให้ความร่วมมือ 4. มอบหมายงานให้สัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษา	-

		นำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ	
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆและให้นักศึกษา นำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ	-
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆและให้นักศึกษา นำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล	1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการ	-

	ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	ตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆและให้นักศึกษา นำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ ผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ	

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 ความรู้พื้นฐาน	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
2	บทที่ 2 การดำเนินการทวิภาค	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
3	บทที่ 3 กรุป	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน	

				สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
4	บทที่ 3 กรุป (ต่อ)	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
5	บทที่ 4 กรุปย่อย	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
6	บทที่ 5 กรุปวัฏจักร	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
7	บทที่ 6 โคเซต กรุปย่อยปกติ และกรุปผลหาร	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
8	บทที่ 6 โคเซต กรุปย่อยปกติ และกรุปผลหาร (ต่อ)	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการ	

				สอน ใช้สื่อ e-learning	
9	บทที่ 7 สาทิสสัณฐานของกรุปและทฤษฎีบทสมสัณฐานของกรุป	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
10	บทที่ 7 สาทิสสัณฐานของกรุปและทฤษฎีบทสมสัณฐานของกรุป (ต่อ)	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
11	บทที่ 8 กรุปสมมาตรและทฤษฎีบทของเคย์เลย์	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
12	บทที่ 8 กรุปสมมาตรและทฤษฎีบทของเคย์เลย์ (ต่อ)	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
13	บทที่ 9 การประยุกต์พีชคณิต นามธรรมในทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	

14	บทที่ 10 ริง อินทิกรัลโดเมน และฟีลด์	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning -นำบทความเรื่อง Self-Dual Linear Codes over $F_q+uF_q+u^2F_q$ and Their Applications in the Study of Quasi-Abelian Codes มาเป็นกรณีศึกษา	
15	บทที่ 10 ริง อินทิกรัลโดเมน และฟีลด์ (ต่อ)	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ทำงานกลุ่ม และให้ นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning --นำบทความเรื่อง Self-Dual Linear Codes over $F_q+uF_q+u^2F_q$ and Their Applications in the Study of Quasi-Abelian Codes มาเป็นกรณีศึกษา	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-		0
●	2.มีระเบียบวินัย	1. การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา	ทุกสัปดาห์	10

		2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆอย่างต่อเนื่อง		

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. ประเมินจากแบบทดสอบ 2. พิจารณาจากงานที่มอบหมาย	8,10,17	40
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. ประเมินจากแบบทดสอบ 2. พิจารณาจากงานที่มอบหมาย	8,10,17	40

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ประเมินจากการตอบคำถาม /การนำเสนอแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน 2.ประเมินจากแบบทดสอบ	ทุกสัปดาห์	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	-		0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	-		0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-		0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

[1] Herstein,I.N. Abstract Algebra. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.,1991

[2] Nicholson,W.K. Introduction to Abstract Algebra. Boston : PWS-KENT Publishing Company , 1993

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

[1] ศรัณย์ ว่องไวย พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra) . กรุงเทพฯ : ทริปเปิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2550. ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

[2] Dummit, D.S. and Foote, R.M. Abstract Algebra. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1991

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

[1] Pinter,C.C. **Set Theory .** London : Addison –Wesley Publishing Company,1971

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
1.2 นักศึกษาประเมินการสอนของผู้สอน ประเมินตนเอง และให้ข้อเสนอแนะ ผ่านระบบ vision net ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน
1.3 ให้นักศึกษาทำแบบประเมินตนเองเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 สุ่มตรวจการสอนโดยคณะกรรมการฯ

2.2 สัมภาษณ์นักศึกษา

2.3 การทวนสอบผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร

2.4 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมินตนเอง

3. การปรับปรุงการสอน

มีการนำบทความเรื่อง Self-Dual Linear Codes over $F_q+uF_q+u^2F_q$ and Their Applications in the Study of Quasi-Abelian Codes ของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษาเพื่อให้เห็นประโยชน์ของการประยุกต์ใช้สมบัติของริงสลับที่ที่มีเอกลักษณ์ในทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

มีการนำบทความเรื่อง Self-Dual Linear Codes over $F_q+uF_q+u^2F_q$ and Their Applications in the Study of Quasi-Abelian Codes ของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษาเพื่อให้เห็นประโยชน์ของการประยุกต์ใช้สมบัติของริงสลับที่ที่มีเอกลักษณ์ในทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114201 ความน่าจะเป็นและสถิติ

   Probability and Statistics

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อ.มงคล ทาทอง

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / ออนไลน์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   23 พ.ย. 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   1. ความรู้และเข้าใจในเรื่อง ความน่าจะเป็น ทฤษฎีการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม

      การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปร

2. สามารถสร้างช่วงของการประมาณค่าและช่วงแห่งความเชื่อมั่นของพารามิเตอร์

3. สามารถวิเคราะห์ปัญหาการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของประชากร

4. สามารถวิเคราะห์ปัญหาการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 กลุ่มโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

5. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการถดถอย สหสัมพันธ์ การทดสอบไคส์แควร์ และการทดสอบนอนพารามิเตอร์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

1. เพื่อใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion
2. นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย ค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์

Some basic probability concepts, probability distributions, some important sampling distributions, estimation, confidence intervals, hypothesis testing, analysis of variance, regression, correlation, chi-square testing, nonparametric statistics

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย	1. การสังเกตุพฤติกรรม
●	2.มีระเบียบวินัย	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย	1. การสังเกตุพฤติกรรม
○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย	-

○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย	-
○	5.มีจิตสาธารณะ	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ	1. การสอบข้อเขียน สอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยาย	-
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. การบรรยาย 2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 4. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion	1. ประเมินชิ้นงาน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบข้อเขียน ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. ประเมินชิ้นงาน
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบข้อเขียน ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. ประเมินชิ้นงาน

○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	1. การสังเกตุพฤติกรรม
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	1. การสังเกตุพฤติกรรม

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. ประเมินชิ้นงาน 2.การนำเสนอผลงาน
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	-
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	ความน่าจะเป็นเบื้องต้น -ปริภูมิตัวอย่าง -ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ -กฎการบวกและการคูณของความน่าจะเป็น	3	0	-บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
2	ความน่าจะเป็นเบื้องต้น -ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข -กฎของเบย์	3	0	-บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
3	การแจกแจงความน่าจะเป็น -ตัวแปรสุ่ม -ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง	3	0	-บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
4	การแจกแจงความน่าจะเป็น -ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง -ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม	3	0	-บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
5	การแจกแจงตัวแปรสุ่มที่สำคัญ -การแจกแจงแบบทวินาม -การแจกแจงแบบปัวซองส์	3	0	-บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัด	อ.มงคล ทาทอง

				ภายในชั้นเรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ เอกสารประกอบการ เรียนการสอน -นำตำราภาษาอังกฤษ มาใช้	
6	การแจกแจงตัวแปรสุ่มที่สำคัญ -การแจกแจงแบบ Hyper-geometry -การแจกแจงแบบอื่นๆ	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ เอกสารประกอบการ เรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
7	การประมาณค่าและช่วงแห่งความเชื่อมั่น	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ เอกสารประกอบการ เรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
8	สอบกลางภาค	3	0	สอบกลางภาค	อ.มงคล ทาทอง
9	การทดสอบสมมติฐาน -การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ย(กลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มและ2 กลุ่ม) -การทดสอบสมมติฐานส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (กลุ่มตัวอย่าง1)	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ เอกสารประกอบการ เรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
10	-การทดสอบสมมติฐานส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(2 กลุ่ม) -การทดสอบสมมติฐานสัดส่วน(กลุ่มตัวอย่าง1 กลุ่มและ 2 กลุ่ม)	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ	อ.มงคล ทาทอง

				เอกสารประกอบการเรียนการสอน	
11	การวิเคราะห์ความแปรปรวน -การวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียว	3	0	-บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวน -การวิเคราะห์ความแปรปรวน สองทาง	3	0	-บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
13	การถดถอยและสหสัมพันธ์	3	0	-บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
14	การถดถอยและสหสัมพันธ์(ต่อ)	3	0	-บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
15	การทดสอบไคส์แควร์ -การทดสอบสาระรูปสนิทดี -การทดสอบความอิสระ	3	0	-บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัด	อ.มงคล ทาทอง

				ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ เอกสารประกอบการ เรียนการสอน	
16	การทดสอบไคส์แควร์ -การทดสอบสาระรูปสนิทดี -การทดสอบความอิสระ (ต่อ)	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ เอกสารประกอบการ เรียนการสอน -ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดย มอบหมายงานให้ นักศึกษาส่งชิ้นงาน เกี่ยวกับสมการการ ถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย ไปประยุกต์กับข้อมูล อื่นๆที่นักศึกษาสนใจ	อ.มงคล ทาทอง
17	สอบปลายภาค	3	0	สอบปลายภาค	อ.มงคล ทาทอง

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. การสังเกตุพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	5
●	2.มีระเบียบวินัย	1. การสังเกตุพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	5
○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	-		0
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-		0
○	5.มีจิตสาธารณะ	-		0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน สอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค	5,8,11,14,17	25
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-		0
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. ประเมินชิ้นงาน	16	0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. ประเมินชิ้นงาน	5,8,11,14,17 16	25
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. ประเมินชิ้นงาน	5,8,11,14,17 16	25
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและ	1. การสังเกตุพฤติกรรม	16	5

	สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน			
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. การสังเกตุพฤติกรรม	16	5

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. ประเมินชิ้นงาน	16	5
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-		0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

    1. Walpole , Probability and Statistics for engineers and scientists ,New Jersey,Prentice-Hall,Inc,2002

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

    -

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

    1. ยุรีย์ วรวิชัยยันต์. สถิติทั่วไป. ภาคคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2550

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

    1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
    2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

    1. การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
    2. ผลการเรียนของนักศึกษา
    3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
    4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

    1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion
    2. นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

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

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

    1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
    2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09114201 ความน่าจะเป็นและสถิติ

Probability and Statistics

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.มงคล ทาทอง

อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
อ.มงคล ทาทอง	กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

2/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 2162 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น / ออนไลน์

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1.ความน่าจะเป็นเบื้องต้น -ปริภูมิตัวอย่าง -ความน่าจะเป็น	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

ของเหตุการณ์ -กฎการบวกและการคูณของความน่าจะเป็น			
2.ความน่าจะเป็นเบื้องต้น -ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข -กฎของเบย์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
3.การแจกแจงความน่าจะเป็น -ตัวแปรสุ่ม -ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
4.การแจกแจงความน่าจะเป็น -ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง -ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
5.การแจกแจงตัวแปรสุ่มที่สำคัญ -การแจกแจงแบบทวินาม -การแจกแจงแบบปัวซองส์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
6.การแจกแจงตัวแปรสุ่มที่สำคัญ -การแจกแจงแบบ Hyper-geometry -การแจกแจงแบบอื่นๆ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
7.การประมาณค่าและช่วงแห่งความเชื่อมั่น	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8.สอบกลางภาค	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
9.การทดสอบสมมติฐาน -การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ย(กลุ่มตัวอย่าง1 กลุ่มและ2 กลุ่ม) -การทดสอบสมมติฐานส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(กลุ่มตัวอย่าง1)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
10.-การทดสอบสมมติฐานส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(2 กลุ่ม) -การทดสอบสมมติฐานสัดส่วน(กลุ่มตัวอย่าง1 กลุ่มและ 2 กลุ่ม)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
11.การวิเคราะห์ความแปรปรวน -การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

12.การวิเคราะห์ความแปรปรวน -การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
13.การถดถอยและสหสัมพันธ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
14.การถดถอยและสหสัมพันธ์ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
15.การทดสอบไคส์แควร์ -การทดสอบสาระรูปสนิทดี -การทดสอบความอิสระ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
16.การทดสอบไคส์แควร์ -การทดสอบสาระรูปสนิทดี -การทดสอบความอิสระ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
17.สอบปลายภาค	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย 1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย 1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย 1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย 1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย	มี กลุ่มที่ 1	-

ความรู้	1. การบรรยาย 1. การบรรยาย 1. การบรรยาย 2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะทางปัญญา	1. การบรรยาย 2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 1. การบรรยาย 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 1. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. การบรรยาย 2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	มี กลุ่มที่ 1	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	2	13.33
B+	2	13.33
B	4	26.67
C+	5	33.33
C	-	0.00
D+	1	6.67
D	-	0.00
F	1	6.67
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	การทวนสอบการให้คะแนนจาการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

อ.มงคล ทาทอง

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	3.597	1.030
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	3.518	1.015

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion 2. นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	-

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion อื่นๆ 2. นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ .....

(อ.มงคล ทาทอง)

วันที่รายงาน 20 เม.ย. 64

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

(ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 20 เม.ย. 64

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114202 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์

   Mathematical Software

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : นางสาวธาวัลย์ อัมพวา

   อาจารย์ผู้สอน : ดร.วรรณา ศรีปราชญ์

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   ST 1905/จัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ หรือเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   18 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ทางวิชาการเรื่อง การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณเชิงเรขาคณิตและการคำนวณเชิงพีชคณิต รวมทั้งแคลคูลัสและสมการเชิงอนุพันธ์ การเขียนกราฟ การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์กับงานด้านต่างๆ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรายวิชาให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลายส่งเสริมการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 เช่น Active Learning เป็นต้น มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการปรับรายละเอียดเนื้อหาในบางหัวข้อให้มีความเหมาะสม และเพิ่มการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์กับงานด้านต่าง ๆ รวมถึงส่งเสริมให้มีการนักศึกษาได้นำความรู้ในเนื้อหาในรายวิชาไปบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณเชิงเรขาคณิตและการคำนวณเชิงพีชคณิต รวมทั้งแคลคูลัสและสมการเชิงอนุพันธ์ การเขียนกราฟ การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์กับงานด้านต่าง ๆ

Mathematical package programs, using program tools in geometry and algebra including calculus and differential equation, implementation for graph drawing, applications of mathematical package programs in relates fields

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติต่างๆ อย่างต่อเนื่อง
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของ	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติต่างๆ อย่างต่อเนื่อง

		สังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ	ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี	ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนและการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม

○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน

		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	- แจ้งวัตถุประสงค์เนื้อหารายวิชา และชี้แจงรายละเอียดรายวิชา - แนะนำโปรแกรมและการใช้งานเบื้องต้น บทที่ 1 การคำนวณเชิงพีชคณิตขั้นพื้นฐาน -คำสั่งคณิตศาสตร์พื้นฐาน -การแยกตัวประกอบ การถอดราก การคำนวณเลขยกกำลัง	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
2	บทที่ 1 การคำนวณเชิงพีชคณิตขั้นพื้นฐาน (ต่อ) - การหาแก้สมการพีชคณิตเบื้องต้น - การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันเอ็กซ์โพเนนเชียล และลอการิทึม	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
3	บทที่ 2 การหาค่าลิมิต อนุพันธ์และปริพันธ์ - คำนวณค่าฟังก์ชันชนิดต่างๆ - การหาค่าลิมิต	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
4	บทที่ 2 การหาค่าลิมิต อนุพันธ์และปริพันธ์ (ต่อ) - การหาอนุพันธ์อันดับหนึ่ง - การหาอนุพันธ์อันดับสูง	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
5	บทที่ 2 การหาค่าลิมิต อนุพันธ์และปริพันธ์ (ต่อ) - การหาปริพันธ์ - การหาปริพันธ์จำกัดเขต - การหาปริพันธ์หลายชั้น	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
6	บทที่ 3 การเขียนกราฟ - คำสั่งในการเขียนกราฟ - การปรับแต่งกราฟ	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
7	บทที่ 3 การเขียนกราฟฟังก์ชัน (ต่อ) - กราฟเส้น กราฟของฟังก์ชันต่างๆ - กราฟแท่ง กราฟวงกลม - การเขียนกราฟหลายแกนในหน้าต่างเดียวกัน	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
8	บทที่ 3 การเขียนกราฟฟังก์ชัน (ต่อ) -กราฟสามมิติ -การปรับแต่งกราฟ	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
9	สอบกลางภาค				

10	บทที่ 4 การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ - สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
11	บทที่ 4 การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ (ต่อ) - สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
12	บทที่ 5 เวกเตอร์และเมทริกซ์ -การสร้างเวกเตอร์ และการสร้างเมทริก์ -การคำนวณเวกเตอร์ และพีชคณิตเมทริกซ์	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
13	บทที่ 5 เวกเตอร์และเมทริกซ์ (ต่อ) - สมการเมทริกซ์ - ดีเทอร์มิแนนท์	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
14	บทที่ 5 เวกเตอร์และเมทริกซ์ (ต่อ) -กฎของคราเมอร์ -การหาอินเวอร์สของเมทริกซ์	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
15	บทที่ 6 การหาค่าฟังก์ชันเชิงซ้อน - คำนวณจำนวนเชิงซ้อน - พีชคณิตจำนวนเชิงซ้อน - พีชคณิตตัวแปรเชิงซ้อน	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
16	การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์กับงานด้านต่าง ๆ	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning Case Study Problem Base Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อเทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวีดีโอ	ดร.วรรณา
17	สอบปลายภาค				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ทุกสัปดาห์	5
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ	5,9,13,17	40
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย	-	0
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม	16	5

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	5,9,13,17	20
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	5,9,13,17	20
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูล	สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน	-	0

	ต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม			

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	5
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	-	0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	-	0

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์	ทุกสัปดาห์	5

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1 เอกสารประกอบการสอนวิชาโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์

2 DLearn รายวิชา โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ ใน https://dlearn.rmutt.ac.th/

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ปราโมทย์ เดชะอำไพ. **ไพธอนสำหรับคณิตศาสตร์และการคำนวณ (PYTHON FOR MATHEMATICS & COMPUTATIONS)**, พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2563.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. Amit Saha. **Doing Math with Python**, First printing, USA: William Pollock, 2015
2. Hans-Petter Halvorsen. **Python for Science and Engineering**, 2019.
3. Peter Farrell. **Math Adventures with Python: An Illustrated Guide to Exploring Math with Code**, No Starch Press; Illustrated edition (January 8, 2019).

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 นักศึกษาประเมินการสอนของผู้สอน ประเมินตนเอง และให้ข้อเสนอแนะ ผ่านระบบ vision net ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

1.3 ให้นักศึกษาทำแบบประเมินตนเองเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. สุ่มตรวจการสอนโดยคณะกรรมการฯ
2. สัมภาษณ์นักศึกษา
3. การทวนสอบผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร
4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมินตนเอง

3. การปรับปรุงการสอน

ปรับปรุงรายวิชาให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลายส่งเสริมการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 เช่น Active Learning เป็นต้น มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการปรับรายละเอียดเนื้อหาในบางหัวข้อให้มีความเหมาะสม และเพิ่มการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์กับงานด้านต่าง ๆ รวมถึงส่งเสริมให้มีการนักศึกษาได้นำความรู้ในเนื้อหาในรายวิชาไปบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลายส่งเสริมการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 เช่น Active Learning เป็นต้น มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการปรับรายละเอียดเนื้อหาในบางหัวข้อให้มีความเหมาะสม และเพิ่มการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์กับงานด้านต่าง ๆ รวมถึงส่งเสริมให้มีการนักศึกษาได้นำความรู้ในเนื้อหาในรายวิชาไปบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114202 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์

   Mathematical Software

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นางสาวธาวัลย์ อัมพวา

   อาจารย์ผู้สอน กลุ่มที่สอน

   อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์ กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   2/2563

6. สถานที่เรียน

   กลุ่มที่สอน 1 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/ เรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม MS-Teams หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
- แจ้งวัตถุประสงค์เนื้อหารายวิชาและชี้แจงรายละเอียดรายวิชา - แนะนำโปรแกรมและการใช้งานเบื้องต้น	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-

บทที่ 1 การคำนวณเชิงพีชคณิตขั้นพื้นฐาน -คำสั่งคณิตศาสตร์พื้นฐาน -การแยกตัวประกอบ การถอดราก การคำนวณเลขยกกำลัง			
บทที่ 1 การคำนวณเชิงพีชคณิตขั้นพื้นฐาน (ต่อ) - การหาแก้สมการพีชคณิตเบื้องต้น - การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันเอ็กซ์โพเนนเชียลและลอการิทึม	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
บทที่ 2 การหาค่าลิมิต อนุพันธ์และปริพันธ์ - คำนวณค่าฟังก์ชันชนิดต่างๆ - การหาค่าลิมิต	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
บทที่ 2 การหาค่าลิมิต อนุพันธ์และปริพันธ์ (ต่อ) - การหาอนุพันธ์อันดับหนึ่ง - การหาอนุพันธ์อันดับสูง	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
บทที่ 2 การหาค่าลิมิต อนุพันธ์และปริพันธ์ (ต่อ) - การหาปริพันธ์ - การหาปริพันธ์จำกัดเขต - การหาปริพันธ์หลายชั้น	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
บทที่ 3 การเขียนกราฟ - คำสั่งในการเขียนกราฟ - การปรับแต่งกราฟ	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
บทที่ 3 การเขียนกราฟฟังก์ชัน (ต่อ) - กราฟเส้น กราฟของฟังก์ชันต่างๆ - กราฟแท่ง กราฟวงกลม - การเขียนกราฟหลายแกนในหน้าต่างเดียวกัน	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
บทที่ 3 การเขียนกราฟฟังก์ชัน (ต่อ) -กราฟสามมิติ -การปรับแต่งกราฟ	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
สอบกลางภาค			
บทที่ 4 การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ - สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
บทที่ 4 การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ (ต่อ) - สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
บทที่ 5 เวกเตอร์และเมทริกซ์ -การสร้างเวกเตอร์ และการสร้างเมทริก์ -การคำนวณเวกเตอร์ และพีชคณิตเมทริกซ์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
บทที่ 5 เวกเตอร์และเมทริกซ์ (ต่อ)	4	กลุ่มที่ 1	-

- สมการเมทริกซ์ - ดีเทอร์มิแนนท์		(4 ชั่วโมง)	
บทที่ 5 เวกเตอร์และเมทริกซ์ (ต่อ) -กฎของคราเมอร์ -การหาอินเวอร์สของเมทริกซ์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
บทที่ 6 การหาค่าฟังก์ชันเชิงซ้อน - คำนวณจำนวนเชิงซ้อน - พีชคณิตจำนวนเชิงซ้อน - พีชคณิตตัวแปรเชิงซ้อน	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ กับงานด้านต่าง ๆ	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
สอบปลายภาค			

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	มี กลุ่มที่ 1	-
ความรู้	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ ให้เป็นไปตาม	มี กลุ่มที่ 1	-

	ลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา		
ทักษะทางปัญญา	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ	มี กลุ่มที่ 1	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	6	40.00
B+	3	20.00
B	3	20.00
C+	1	6.67
C	1	6.67
D+	-	0.00
D	-	0.00
F	1	6.67
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ

1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

อ.ดร.วรรณา ศรีปราชญ์

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.139	0.861
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.083	0.829

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	ปรับปรุงรายวิชาให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลายส่งเสริมการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 เช่น Active Learning มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการปรับรายละเอียดเนื้อหาในบางหัวข้อให้มีความเหมาะสม และเพิ่มหัวข้อการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์กับงานด้านต่าง ๆ รวมถึงส่งเสริมให้มีการนักศึกษาได้นำความรู้ในเนื้อหาในรายวิชาไปบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	ปรับปรุงรายวิชาให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลายส่งเสริมการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 เช่น Active Learning มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ มีการปรับรายละเอียดเนื้อหาในบางหัวข้อให้มีความเหมาะสม และเพิ่มหัวข้อการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์กับงานด้านต่าง ๆ รวมถึงส่งเสริมให้มีการนักศึกษาได้นำความรู้ในเนื้อหาในรายวิชาไปบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ

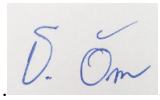
3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	ควรส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลายส่งเสริมการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 เช่น Active Learning การนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ การนำบทความวิจัยมาเป็นกรณีศึกษาให้เห็นถึงแนวทางการนำความรู้ทางโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ และส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีการบูรณาการความรู้กับศาสตร์ด้านอื่น ๆ อย่างต่อเนื่อง

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	ควรมีการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ ....  .....

(นางสาวธาวัลย์ อัมพวา)

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ .....

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114311 การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์

   Mathematical Modelling

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี/ห้องเรียนออนไลน์บนระบบ Microsoft Teams

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   23 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับ กระบวนการสร้างตัวแบบ การวิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง การวิเคราะห์เสถียรภาพ การหาผลเฉลยของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การทดสอบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญในปัจจุบัน และสาราถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ขั้นพื้นฐาน เป็นการเตรียมความพร้อมด้านปัญญาในการนำความรู้ความเข้าใจ เพื่อปลูกฝังนิสัยและส่งเสริมประสบการณ์ให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 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 และแสดงความคิดเห็น โต้ตอบระหว่าง การเรียนการสอนทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-	-
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อ ขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ 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		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	บทนำ	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
2	กระบวนการสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ เน้นการใช้ Active Learning ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ ระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในกรณีศึกษาที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ หรือกรณีศึกษาที่ผู้เรียนสนใจ	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
3	การสร้างตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
4	การหาผลเฉลยของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

5	การวิเคราะห์เสถียรภาพของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ
6	การทดสอบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ
7	ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วยที่สำคัญในปัจจุบัน • Kress, M. **Lanchester Models for Irregular Warfare**. *Mathematics*, *8*, 737 (2020).	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและหาหัวข้อในการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ตามปัญหาที่นักศึกษาสนใจ เน้นการใช้ Active Learning ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ ระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในกรณีศึกษาที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ หรือกรณีศึกษาที่ผู้เรียนสนใจ	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ
8	การทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยกระบวนการเคิร์ฟฟิตติ้ง	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ
9	การสร้างตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ
10	การหาผลเฉลยของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการหาผลเฉลยของตัวแบบทางคณิตศาสตร์	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ

11	การวิเคราะห์เสถียรภาพของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ
12	การทดสอบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐ พรหม 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**. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 124896 (2020) • Belgaid, Y., Helal, M., Venturino, E. **Analysis of a Model for Coronavirus Spread**. *Mathematics*, *8*, 820 (2020).	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและหาหัวข้อในการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ตามปัญหาที่นักศึกษาสนใจ เน้นการใช้ Active Learning ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ ระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในกรณีศึกษาที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ หรือกรณีศึกษาที่ผู้เรียนสนใจ	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ
14	การนำเสนอตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาที่นักศึกษาสนใจ	2	2	มอบหมายงานให้นักศึกษา (งานกลุ่ม 2-3 คน) จัดทำตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่นักศึกษาสนใจ และนำเสนอผลงาน	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ

15	การนำเสนอตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาที่นักศึกษาสนใจ (ต่อ)	2	2	มอบหมายงานให้นักศึกษา (งานกลุ่ม 2-3 คน) จัดทำตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่นักศึกษาสนใจ และนำเสนอผลงาน	1. ดร.รัฐ พรหม 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.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-		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	ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน	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. ธีรวัฒน์ นาคะบุตร. **ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์**. นครปฐม : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏนครปฐม, 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 Amold, 1995.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1.1 การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

1.2 ผลการเรียนของนักศึกษา

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 เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114311 การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์

   Mathematical Modelling

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

   อาจารย์ผู้สอน กลุ่มที่สอน

   ดร.รัฐพรหม พรหมคำ กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   2/2563

6. สถานที่เรียน

   กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 5964 อาคาร อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ (ตึกสีเขียว 13 ชั้น)
   กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 5964 ห้องเรียนออนไลน์บนระบบ Microsoft Teams

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%
1.บทนำ	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
2.กระบวนการสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
3.การสร้างตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
4.การหาผลเฉลยของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
5.การวิเคราะห์เสถียรภาพของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
6.การทดสอบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
7.ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วยที่สำคัญในปัจจุบัน	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
8.การทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยกระบวนการเคิร์ฟฟิตติ้ง	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
9.การสร้างตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
10.การหาผลเฉลยของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
11.การวิเคราะห์เสถียรภาพของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
12.การทดสอบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
13.ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่องที่สำคัญในปัจจุบัน	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
14.การนำเสนอตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาที่นักศึกษาสนใจ	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-

15.การนำเสนอตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาที่นักศึกษาสนใจ (ต่อ)	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	- กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	มี กลุ่มที่ 1	
ความรู้	เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามข้อสงสัย และแสดงความคิดเห็น โต้ตอบระหว่าง การเรียนการสอนทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ - มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียนทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	มี กลุ่มที่ 1	
ทักษะทางปัญญา	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์	มี กลุ่มที่ 1	

	สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา		
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อ ขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	มี กลุ่มที่ 1	
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา	มี กลุ่มที่ 1	

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	พัฒนาทักษะการนำเสนอผลงานทางวิชาการของนักศึกษา

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	1	6.67
B+	3	20.00
B	4	26.67
C+	5	33.33
C	1	6.67
D+	-	0.00
D	-	0.00
F	1	6.67
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

ไม่มี

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	1.1 การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร 1.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	ปัญหาการแพร่ระบาดของ COVID-19	ไม่สามารถใช้ห้องเรียนตามปกติได้ ต้องปรับไปใช้ห้องเรียนออนไลน์

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.400	0.737
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.128	0.905

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	ไม่มี

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	ไม่มี

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	ไม่มี

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้ มีกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่าง หรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา การสะท้อนการเรียนรู้ การทำโครงงาน สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และมีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในการเรียนการสอนสำหรับบางหัวข้อ

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	นำบทความวิจัย ▪ 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. Journal of Mathematical Analysis and Applications, 124896 (2020) ▪ Belgaid, Y., Helal, M., Venturino, E. Analysis of a Model for Coronavirus Spread. Mathematics, 8, 820 (2020) ▪ Kress, M. Lanchester Models for Irregular Warfare. Mathematics, 8, 737 (2020) มาใช้ประกอบในการจัดการ เรียนการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นหัวข้อที่น่าสนใจของรายวิชาในปัจจุบัน

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	จัดเวลาในชั้นเรียนเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาทักษะการนำเสนอผลงานวิชาการ

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	จากการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ Thinking Based Learning, Experiential Learning, Problem Base Learning และ Case Study ประกอบกับการนำบทความวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการจัดการเรียนการสอน และนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบ้างหัวข้อ ส่งผลให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา มีทักษะกระบวนการคิด มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดคำนวณ และการแก้ปัญหา สามารถนำความรู้ในรายวิชาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้ และเห็นถึงความก้าวหน้าของงานวิจัยทางด้านตัวแบบทางคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน รวมถึงสามารถศึกษาตำรา/บทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษในหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ .....

(ดร.รัฐพรหม พรหมคำ)

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114316 คณิตศาสตร์ประกันภัย

   Mathematics of Insurance

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   นายโอม สถิตยนาค

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   26 พ.ย. 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   1. ทราบประวัติและเข้าใจความหมายของการประกันภัยและการประกันชีวิต
   2. สามารถคำนวณความน่าจะเป็นเบื้องต้นได้
   3. รู้จักและสามารถคำนวณตารางมรณะได้
   4. สามารถคำนวณค่ารายปี

5. สามารถคำนวณเบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ

6. สามารถคำนวณเงินสำรอง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประกันภัย 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

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือ ผ่านทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สร้างคำถามหรือใช้สถานการณ์จำลองเกียวกับการทดสอบความซื่อสัตย์สุจริต ทั้งแบบที่รู้ล่วงหน้าและไม่รู้ล่วงหน้า	ประเมินทัศนคติจากคำตอบหรือความคิดเห็นหรือการแสดงออกของนักศึกษาเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น
●	2.มีระเบียบวินัย	ร่วมกันกำหนดระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อรักษาความมีระเบียบวินัยในชั้นเรียนและสร้างนิสัยการตรงต่อเวลา	สังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เช่นการเข้าเรียน การส่งงาน การแสดงออกภายในห้องเรียน
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ทำกิจกรรมกลุ่มที่มีการร่วมอภิปรายทั้งแบบกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ เพื่อฝึก	สังเกตพฤติกรรม การอภิปราย หรือการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา

		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. ประเมินผลจากการนำเสนองาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการทดสอบในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนองาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการทดสอบในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนองาน 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 ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน 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 รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ร่วมกันอภิปรายและนำเสนอความคิดในหัวข้อที่เรียนซึ่งอาจส่งผลต่อสังคมและองค์กร ให้นักศึกษาแต่ละคนฝึกตั้งเป้าหมายในอนาคตของตนเองทั้งทางด้านชีวิต การงาน และการเงิน	พิจารณาจากความคิดเห็น การอภิปรายในหัวข้อที่กำหนดให้ และในประเด็นอื่นๆที่ถูกหยิบยกขึ้นพร้อมทั้งร่วมกันสะท้อนความคิด

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน 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. ซักถามเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลที่นำมา

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	แนะนำรายวิชา 1. ประวัติและความหมายของการประกันชีวิต	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน มอบหมายงานกลุ่มโดยกำหนดหัวข้อเพื่อค้นคว้าและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	
2	1. ประวัติและความหมายของการประกันชีวิต	3	0	ให้แต่ละกลุ่มนำเสนองานตามหัวข้อที่กำหนดให้ร่วมกันอภิปรายและสะท้อนความคิด	
3	2. ความน่าจะเป็นเบื้องต้น -กฎการนับเบื้องต้น -ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถาม	

				ภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	
4	2. ความน่าจะเป็นเบื้องต้น -ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ -ค่าคาดหวัง	3	0	สุ่มนักศึกษาขึ้นมาเฉลยโจทย์ แบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน ทำแบบทดสอบและร่วมกันเฉลย	
5	3. ตารางมรณะ -ค่าต่างๆในตารางมรณะ	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	
6	3. ตารางมรณะ -ดอกเบี้ยทบต้น -ค่าปัจจุบัน	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	
7	3. ตารางมรณะ -การคำนวณค่าตารางมรณะและดอกเบี้ยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	3	0	ฝึกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อคำนวณค่าต่างๆ	
8	4. ค่ารายปี -ค่ารายปีแบบแน่นอน	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	
9	4. ค่ารายปี -ค่ารายปีแบบแน่นอน	3	0	สุ่มนักศึกษาขึ้นมาเฉลยโจทย์ แบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน ทำแบบทดสอบและร่วมกันเฉลย	
10	5. เบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ -Net Single Premium -Net Annual Premium	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	

11	5. เบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ -Net Single Premium -Net Annual Premium -ตาราง commutation	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	
12	5. เบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ -การคำนวณเบี้ยประกันโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	3	0	ฝึกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อคำนวณเบี้ยประกัน	
13	6. เงินสำรอง -มูลค่ากรมธรรม์ -ความหมายของเงินสำรอง -การคำนวณเงินสำรอง	3	0	ห้องเรียนกลับด้าน บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	
14	6. เงินสำรอง -มูลค่ากรมธรรม์ -ความหมายของเงินสำรอง -การคำนวณเงินสำรอง	3	0	สุ่มนักศึกษาขึ้นมาเฉลยโจทย์แบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน ทำแบบทดสอบและร่วมกันเฉลย มอบหมายงาน	
15	7. การวางแผนการเงิน	3	0	ร่วมกันอภิปรายและวางแผนทางการเงิน แล้วนำเสนอ	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	ประเมินทัศนคติจากคำตอบหรือความคิดเห็นหรือการแสดงออกของนักศึกษาเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น	ทุกสัปดาห์	0
●	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เช่นการเข้าเรียน การส่งงาน การแสดงออกภายในห้องเรียน	ทุกสัปดาห์	10

○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรม การอภิปราย หรือการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น และร่วมกันสะท้อนความคิดเห็นให้กับนักศึกษา	ทุกสัปดาห์	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการทดสอบในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนองาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน	4,8,12,16	40
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการทดสอบในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนองาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน	4,8,12,16	10
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการทดสอบในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนองาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน	4,8,12,16	10

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

●	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 รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	พิจารณาจากความคิดเห็น การอภิปรายในหัวข้อที่กำหนดให้ และในประเด็นอื่นๆที่ถูกหยิบยกขึ้นพร้อมทั้งร่วมกันสะท้อนความคิด	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. ประเมินผลจากการนำเสนองาน และการตอบคำถามหน้าชั้นเรียน	2,13	10
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	ทุกสัปดาห์	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 2. ซักถามเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลที่นำมา	ทุกสัปดาห์	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

รศ.ชูศรี พันธุ์ทอง, **การประกันภัย.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2543.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

รศ.ชูศรี พันธุ์ทอง, **การประกันชีวิต.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2541.

ประพจน์ ดำรงค์สุทธิพงศ์, หลักสถิติ. บริษัท ทริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด, 2552

รศ.ดร.สรชัย พิศาลบุตร, **หลักสถิติ.** บรษัท วิทยพัฒน์ จำกัด, 2555

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

รศ.สุทธิชัย โง้วศิริ, แบบจำลองคณิตศาสตร์ของการตัดสินใจเพื่อการลงทุน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2543.

http://www.oic.or.th/

http://www.tlaa.org

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

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

การประเมินการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน

3. การปรับปรุงการสอน

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมองและหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

4.

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง
2. สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป
3. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบ

ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชาเพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09114316 คณิตศาสตร์ประกันภัย

Mathematics of Insurance

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายโอม สถิตยนาค

อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
นายโอม สถิตยนาค	กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

2/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 3461 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1.แนะนำรายวิชา 1. ประวัติและความหมายของการประกันชีวิต	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
2.1. ประวัติและความหมายของการประกันชีวิต	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

3.2. ความน่าจะเป็นเบื้องต้น -กฎการนับเบื้องต้น -ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
4.2. ความน่าจะเป็นเบื้องต้น -ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ -ค่าคาดหวัง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
5.3. ตารางมรณะ -ค่าต่างๆในตารางมรณะ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
6.3. ตารางมรณะ -ดอกเบี้ยทบต้น -ค่าปัจจุบัน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
7.3. ตารางมรณะ -การคำนวณค่าตารางมรณะและดอกเบี้ยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
8.4. ค่ารายปี -ค่ารายปีแบบแน่นอน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
9.4. ค่ารายปี -ค่ารายปีแบบแน่นอน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
10.5. เบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ -Net Single Premium -Net Annual Premium	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
11.5. เบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ -Net Single Premium -Net Annual Premium -ตาราง commutation	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
12.5. เบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ -การคำนวณเบี้ยประกันโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
13.6. เงินสำรอง -มูลค่ากรมธรรม์ -ความหมายของเงินสำรอง -การคำนวณเงินสำรอง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
14.6. เงินสำรอง -มูลค่ากรมธรรม์ -ความหมายของเงินสำรอง -การคำนวณเงินสำรอง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
15.7. การวางแผนการเงิน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	สร้างคำถามหรือใช้สถานการณ์จำลองเกียวกับการทดสอบความซื่อสัตย์สุจริต ทั้งแบบที่รู้ล่วงหน้าและไม่รู้ล่วงหน้า ร่วมกันกำหนดระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อรักษาความมีระเบียบวินัยในชั้นเรียนและสร้างนิสัยการตรงต่อเวลา ทำกิจกรรมกลุ่มที่มีการร่วมอภิปรายทั้งแบบกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ เพื่อฝึกให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	มี กลุ่มที่ 1	-
ความรู้	ใช้การบรรยาย การอภิปราย การนำเสนอ ห้องเรียนกลับด้าน การถามตอบภายในห้อง มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	มี กลุ่มที่ 1	-

ทักษะทางปัญญา	ยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับการทำงานจริงทางด้านคณิตศาสตร์ และร่วมกันอภิปราย รวมทั้งเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ไปศึกษาดูงานในสถานประกอบการต่าง ๆ ใช้โจทย์ปัญหาหรือเหตุการณ์จำลองในการฝึกฝนให้นักศึกษาได้ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	จัดกิจกรรมที่มีการทำงานเป็นทีม มีการร่วมกันคิด แก้ไขปัญหา และรับผิดชอบร่วมกัน ร่วมกันอภิปรายและนำเสนอความคิดในหัวข้อที่เรียนซึ่งอาจส่งผลต่อสังคมและองค์กร ให้นักศึกษาแต่ละคนฝึกตั้งเป้าหมายในอนาคตของตนเองทั้งทางด้านชีวิต การงานและการเงิน	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม สาธิตการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร ยกตัวอย่างรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเนื้อเรื่องและผู้ฟังที่แตกต่างกัน ให้นักศึกษานำเสนองานทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เป็นภาษาไทยและ	มี กลุ่มที่ 1	-

	ภาษาต่างประเทศอย่างสม่ำเสมอ มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม		

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	1	6.67
B+	1	6.67
B	4	26.67
C+	4	26.67
C	2	13.33
D+	2	13.33
D	-	0.00
F	1	6.67
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00

ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้1. การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร 2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

นายโอม สถิตยนาค

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.310	0.640
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.577	0.535

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/ รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	-

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion Case Study - นำตำรา/บทความวิจัยภาษาอังกฤษมา ใช้ในบางหัวข้อ

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	เขียนตำราเพื่อเป็นเอกสารหลักในการเรียน

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ ... ...

(นายโอม สถิตยนาค)

วันที่รายงาน ... 20 เมษายน 2564...

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ ... ...

วันที่รายงาน ... 20 เมษายน 2564....

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09114320 ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น

   Introduction to Database Systems

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   09114204 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (2-2-5)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   -

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อศึกษาและเข้าใจหลักการพื้นฐานของระบบ
   ฐานข้อมูล
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 ตามหัวข้อโครงงานที่นักศึกษาสนใจในให้ผู้เรียนมีการทำกิจกรรมร่วมกัน ในลักษณะ Problem Base เพื่อเป็นประโยชน์ ให้กับผู้เรียนเพิ่มเติม จากการเรียนรู้ภาษา SQL จากโปรแกรม Oracle 10G เพียงอย่างเดียว

มีการเพิ่มเติมกิจกรรมการระดมความคิด ในลักษณะการเรียนการสอนแบบสเต็ม (STEM) ให้ผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์ 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 เพื่อฝึกหน้าที่ความ รับผิดชอบ การเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม โดยจะมีการอภิปรายหน้าชั้นเรียนเมื่อหมดภาคการศึกษา	1. มีการอ้างอิงที่มาของเอกสารที่ได้นำมาจัดทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม
○	2.มีระเบียบวินัย	1. กำหนดข้อตกลงของการเข้าเรียน เพื่อปลูกฝังระเบียบวินัย โดยให้นักเรียนเข้าเรียนให้ตรงเวลา หากมีกรณีการเข้าเรียนสาย จะสายได้ไม่เกินกำหนดเวลาของการเซนต์ชื่อเข้าเรียน คือ 15 นาที 2. เสริมสร้างให้นักศึกษาตระหนักถึงความ รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา 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 ซึ่งเป็นทั้งการสอบปฏิบัติและการสอบในภาคทฤษฎี ตามบทเรียน 2. การสอบกลางภาคและสอบปลายภาคเรียน
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1.มีการมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ สถานการณ์ กรณีศึกษา เพื่อการระดมความคิด การจัดทำโครงงานทางด้านระบบ ฐานข้อมูล (Database Programming) โดยให้ศึกษาจากกรณีศึกษาที่เป็นระบบงานจริง (Problem base learning) และ วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนในระหว่างภาคการศึกษาทั้งนี้ให้เป็นไปตาม	1. ประเมินผลคะแนนจากรายงานกลุ่มที่นักศึกษากำหนด กรณีศึกษา ของกลุ่มตนเอง ในรูปแบบของการพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล หรือในลักษณะเว็บไซต์และรูปเล่มเอกสาร 2. ประเมินผลจากการนำเสนองานหน้าชั้นเรียนของนักศึกษา

		ลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ	
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1.มีการมอบหมายให้นักศึกษา วิเคราะห์ สถานการณ์ กรณีศึกษา เพื่อการระดมความคิด การจัดทำโครงงานทางด้านระบบ ฐานข้อมูล (Database Programming) โดยให้ศึกษาจากกรณีศึกษาที่เป็นระบบงานจริง (Problem base learning) และ วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนในระหว่างภาคการศึกษาทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ	1. ประเมินผลคะแนนจากรายงานกลุ่มที่นักศึกษากำหนด กรณีศึกษา ของกลุ่มตนเอง ในรูปแบบของการพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล หรือในลักษณะเว็บไซต์และรูปเล่มเอกสาร

3 ทักษะทางปัญญา

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

		รายวิชา และวิเคราะห์ความต้องการของระบบ แล้วพัฒนาในรูปแบบของฐานข้อมูล ด้วย โปรแกรม Oracle 11G , Microsoft Office Access หรือ โปแกรมอื่น ๆ ที่นักศึกษาให้ความสนใจ	สอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค เรียน โดยการยกตัวอย่างกรณีศึกษา และให้ นักศึกษา อธิบาย แนวความคิด และฝึกการแก้ปัญหา จากความรู้ที่ได้เรียนมา
O	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ นวัตกรรม	1. มีการให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม พัฒนาโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลตามที่นักศึกษาแต่ละกลุ่มมีความสนใจในรูปแบบโครงงานรายวิชา และวิเคราะห์ความต้องการของระบบ แล้วพัฒนาในรูปแบบของฐานข้อมูล ด้วย โปรแกรม Oracle 11G , Microsoft Office Access หรือ โปแกรมอื่น ๆ ที่นักศึกษาให้ความสนใจ	1. ประเมินผลจากงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายโครงงานประจำวิชา โดยให้ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสมัยใหม่และความรู้ที่ได้รับมาร่วมกันแก้ปัญหาที่พบ แล้วนำมาอภิปรายหน้าชั้น 2. สอบวัดผล ในลักษณะการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค เรียน โดยการยกตัวอย่างกรณีศึกษา และให้ นักศึกษา อธิบาย แนวความคิด 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.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทาง วิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ได้	1. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการเขียนโปรแกรม และเขียนชุดคำสั่งด้วย ภาษา Structure Query Language (SQL) ด้วยโปรแกรมสำหรับการบริหารจัดการ ข้อมูล เช่น โปรแกรม Oracle 11G , Microsoft Office Access 2013 ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	1. ประเมินผลจากการทดสอบย่อยการใช้โปรแกรมสำหรับการบริหารจัดการ ข้อมูล เช่น โปรแกรม Oracle 11G , Microsoft Office Access 2013

	อย่างถูกต้อง เหมาะสมและมี ประสิทธิภาพ		

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	- แนะนำรายละเอียดของรายวิชา เกณฑ์การให้คะแนน และแจกคำอธิบายรายวิชาให้นักศึกษา ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูล (Introduction to Database) 1.1 การจัดการข้อมูล 1.2 ชนิดข้อมูล 1.3 แฟ้มข้อมูล 1.4 ระบบฐานข้อมูล 1.5 ระบบการจัดการฐานข้อมูล ความรู้พื้นฐานของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล 1.6 ความหมายของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล 1.7 เปรียบเทียบความแตกต่างของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาวิธีการเก็บข้อมูล - ถามตอบ - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง
2	สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล (Database Architecture) 2.1 สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล 2.2 สคีมา (Schema) 2.3 การแปลงรูป (Mapping) และอินสแตนซ์(Instances) 2.4 ความอิสระของข้อมูล (Data Independence) 2.5 การแบ่งโครงสร้างฐานข้อมูล 3 ระดับ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Oracle 10G	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาระบบฐานข้อมูล - ถามตอบ - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

	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 เขื่องสตุ่ง
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 เขื่องสตุ่ง
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 ใน ลักษณะ Problem Base Project - ถามตอบ - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

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

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

15	ระบบฐานข้อมูลแบบต่าง ๆ 8.1 ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย 8.2 ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ 8.3 คลังข้อมูล การใช้งาน โปรแกรม Microsoft Office Access 2010 8.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม Microsoft Office Access 2010	2	2	- ออนไลน์หรือตามประกาศของมหาวิทยาลัย - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา - ถามตอบ - แบ่งกลุ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปราย - powerpoint	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง
16	นำเสนอโครงงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย	2	2	-แบ่งกลุ่มนำเสนอระบบฐานข้อมูลตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ และอภิปราย	ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง
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 ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. ประเมินผลคะแนนจากรายงานกลุ่มที่นักศึกษากำหนดกรณีศึกษา ของกลุ่มตนเอง ในรูปแบบของการพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล หรือในลักษณะเว็บไซต์และรูปเล่มเอกสาร	8,17	15

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	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 Educati Inc., 2007
3. เอกสารประกอบการสอน ระบบฐานข้อมูล , สื่อ PowerPoint

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 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

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน 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

รายงานผลการดำเนินการรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09114320 ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น

Introduction to Database Systems

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09114204 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (2-2-5)

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

อาจารย์ที่ปรึกษา กลุ่มที่สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

2/2563

6. สถานที่เรียน

ST1905 อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/ออนไลน์ผ่าน Microsoft Team

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่ได้สอนจริง	ระบุสาเหตุที่การสอนจริงต่างจาก แผนการสอนหากมีความแตกต่าง เกิน 25%

1.- แนะนำรายละเอียดของรายวิชา เกณฑ์การให้คะแนน และแจกคำอธิบายรายวิชาให้นักศึกษา ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูล (Introduction to Database) 1.1 การจัดการข้อมูล 1.2 ชนิดข้อมูล 1.3 แฟ้มข้อมูล 1.4 ระบบฐานข้อมูล 1.5 ระบบการจัดการฐานข้อมูล ความรู้พื้นฐานของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล 1.6 ความหมายของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล 1.7 เปรียบเทียบความแตกต่างของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล	4	4	ไม่มี
2.สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล (Database Architecture) 2.1 สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล 2.2 สคีมา (Schema) 2.3 การแปลงรูป (Mapping) และอินสแตนซ์(Instances) 2.4 ความอิสระของข้อมูล (Data Independence) 2.5 การแบ่งโครงสร้างฐานข้อมูล 3 ระดับ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Oracle 10G 2.6 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Oracle 10G 2.7 การติดตั้งโปรแกรม Oracle 10G	4	4	ไม่มี
3.แบบจำลองข้อมูล 3.1 ส่วนประกอบของแบบจำลองข้อมูล 3.2 ประเภทของแบบจำลองข้อมูล 3.3 คุณสมบัติของแบบจำลองข้อมูลที่ดี 3.4 แบบจำลองฐานข้อมูล (Database Model) 3.5 ข้อดีและข้อเสียของแบบจำลอง	4	4	ไม่มี

ฐานข้อมูลแต่ละชนิด			
4.3.6 โมเดลเชิงสัมพันธ์และโครงสร้างข้อมูลเชิง สัมพันธ์ (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	4	4	ไม่มี
5.Entity-Relationship Model 4.1 ส่วนประกอบของ ER-Diagram 4.2 กฎเกณฑ์ข้อกำหนดใน ความสัมพันธ์ (Constraints) 4.3 ตัวอย่าง ER Diagram 4.4 ปัญหาใน ER-Model	4	4	ไม่มี
6.4.5 Super Type และ Subtype 4.6 การถ่ายทอดคุณสมบัติ 4.7 แนวคิดพื้นฐานและสัญลักษณ์ ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL) 4.8 การกำหนดโครงสร้างข้อมูล 4.9 การเขียน คำสั่ง SQL ด้วย Select Statement	4	4	ไม่มี
7.สอบย่อยเก็บคะแนนการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล	4	4	ไม่มี
8.การออกแบบฐานข้อมูล 5.1 แบบแผนการออกแบบฐานข้อมูล 5.2 CASE Tools (Computer- Aided Software Engineering) 5.3 กฎความคงสภาพของข้อมูล 5.4 การแปลงรูป ER Diagram เป็นรีเลชั่น ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL)	4	4	ไม่มี

5.5 การใช้ Single Function			
9.การออกแบบฐานข้อมูล 5.1 แบบแผนการออกแบบฐานข้อมูล 5.2 CASE Tools (Computer-Aided Software Engineering) 5.3 กฎความคงสภาพของข้อมูล 5.4 การแปลงรูป ER Diagram เป็นรีเลชั่น ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL) 5.5 การใช้ Single Function	4	4	ไม่มี
10.สอบย่อยเก็บคะแนนการเขียนคำสั่ง SQL	4	4	ไม่มี
11.การทำให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน 6.1 ความหมายและจุดประสงค์ของการนอร์มัลไลเซชัน 6.2 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน 6.3 ความซ้ำซ้อนและข้อผิดพลาดจากการปรับปรุงข้อมูล	4	4	ไม่มี
12.6.4 ฟังก์ชั่นการขึ้นต่อกัน (Function Dependencies) 6.5 การทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL) 6.6 การใช้ Group Function 6.7 การเรียกใช้ดูข้อมูลด้วยเงื่อนไขที่ซับซ้อน (Sub Query)	4	4	ไม่มี
13.13 การจัดการทรานแซกชัน (Transaction Management) 7.1 คุณสมบัติของทรานแซกชัน 7.2 การควบคุมภาวะพร้อมกัน (Concurrency Control) 7.3 ปัญหาจากภาวการณ์เข้าถึงพร้อม	4	4	ไม่มี

กัน 7.4 เทคนิคการควบคุมภาวะพร้อมกัน 7.5 การกู้คืนฐานข้อมูล ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL) 7.6 การเรียกข้อมูลจากหลายตาราง (Join)			
14.ระบบฐานข้อมูลแบบต่าง ๆ 8.1 ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย 8.2 ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ 8.3 คลังข้อมูล การใช้งาน โปรแกรม Microsoft Office Access 2010 8.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม Microsoft Office Access 2010	4	4	ไม่มี
15.นำเสนอโครงงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย	4	4	ไม่มี

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน -

หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
คุณธรรม จริยธรรม	1. แบ่งกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม มีการแบ่งหน้าที่การทำงานที่ชัดเจน เพื่อฝึกหน้าที่ความรับผิดชอบ การเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม โดยจะมีการอภิปรายหน้าชั้นเรียนเมื่อหมดภาค การศึกษา 1. กำหนดข้อตกลงของการเข้าเรียน เพื่อปลูกฝังระเบียบวินัย โดยให้นักเรียนเข้าเรียนให้ตรงเวลา หากมีกรณีการเข้าเรียนสาย จะสายได้ไม่เกินกำหนดเวลาของการเซนต์ชื่อเข้าเรียน คือ 15 นาที 2. เสริมสร้างให้นักศึกษาตระหนักถึงความ	✓		ไม่มี

	รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์สุจริตโดยการไม่คัดลอกงานของบุคคลอื่น ทั้งในส่วนของการบ้าน รายงาน และแบบฝึกปฏิบัติการ			
ความรู้	1. มีการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยแบ่งเป็นการบรรยาย ในภาคทฤษฎี การอภิปรายกลุ่ม การทำรายงาน โดยมอบหมายให้ค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 1.มีการมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ สถานการณ์ กรณีศึกษา เพื่อการระดมความคิด การจัดทำโครงงานทางด้านระบบฐานข้อมูล (Database Programming) โดยให้ศึกษาจากกรณีศึกษาที่เป็นระบบงานจริง (Problem base learning) และ วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนในระหว่างภาคการศึกษาทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 1.มีการมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ สถานการณ์ กรณีศึกษา เพื่อการระดมความคิด การจัดทำโครงงานทางด้านระบบฐานข้อมูล (Database Programming) โดยให้ศึกษาจากกรณีศึกษาที่เป็นระบบงานจริง (Problem base learning) และ วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนในระหว่างภาคการศึกษาทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ	✓		ไม่มี
ทักษะทางปัญญา	1. การแบ่งกลุ่มเพื่อทำโครงงานรายวิชา ที่ได้รับมอบหมาย นักศึกษาจะต้องสวมบทบาทสมมติการเป็นผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูล ผู้วิเคราะห์ระบบ และนักเขียนโปรแกรม ทำให้นักศึกษาได้จำลองการทำงานจริง ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม และเป็นการเสริมสร้างทัศนคติที่ดี และการมีมนุษย์สัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน 1. การแบ่งกลุ่มเพื่อทำโครงงานรายวิชา ที่ได้รับมอบหมาย นักศึกษาจะต้องสวมบทบาทสมมติการเป็นผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูล ผู้วิเคราะห์ระบบ และนักเขียนโปรแกรม ทำให้นักศึกษาได้จำลองการทำงานจริง ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม และเป็นการเสริมสร้างทัศนคติที่ดี และการมีมนุษย์สัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน 2. มีการให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม พัฒนาโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลตามที่นักศึกษาแต่ละกลุ่มมีความสนใจในรูปแบบโครงงานรายวิชา และวิเคราะห์ความต้องการของระบบ แล้วพัฒนาในรูปแบบของฐานข้อมูล ด้วยโปรแกรม Oracle 11G , Microsoft Office Access หรือ โปแกรมอื่น ๆ ที่นักศึกษาให้ความสนใจ 1. มีการให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม พัฒนาโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลตามที่นักศึกษาแต่ละกลุ่มมีความสนใจในรูปแบบโครงงานรายวิชา และวิเคราะห์ความต้องการของระบบ แล้วพัฒนาในรูปแบบของฐานข้อมูล ด้วยโปรแกรม Oracle 11G , Microsoft Office Access หรือ โปแกรมอื่น ๆ ที่นักศึกษาให้ความสนใจ	✓		การนำเสนอรายงาน และเนื้อหาที่นำเสนอไม่ค่อยละเอียด อีกทั้งเป็นรายวิชาชีพที่เน้นการปฏิบัติ แต่ระยะเวลาในการเรียนไม่เพียงพอ
ทักษะพิสัย	1. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการเขียนโปรแกรม และเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษา Structure Query Language (SQL) ด้วยโปรแกรมสำหรับการบริหารจัดการ	✓		ไม่มี

	ข้อมูล เช่น โปรแกรม Oracle 11G , Microsoft Office Access 2013 ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ			

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

เพิ่มเติมแบบฝึกหัดเพื่อฝึกทักษะการเขียนโปรแกรม

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	1	6.67
B+	3	20.00
B	2	13.33
C+	2	13.33
C	3	20.00
D+	2	13.33
D	1	6.67
F	1	6.67
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

ไม่มี

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน -

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
ไม่มี	-

6.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ -

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
ไม่มี	-

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ รวมถึงพิจารณาจากผลที่ได้จากการทำโครงงานย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
    1. นำผลระดับคะแนนของนักศึกษาเข้าที่ประชุมคณะกรรมการของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และคณะกรรมการบริหารคณะฯ เพื่อพิจารณาอนุมัติระดับคะแนน

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก -

ปัญหาในการใช้แหล่งทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน (ถ้ามี)	ผลกระทบ
ไม่มี	ไม่มี

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร -

ปัญหาด้านการบริหารและองค์กร (ถ้ามี)	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
ไม่มี	ไม่มี

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.369	0.708

ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.755	0.465

- -

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงศ์วิศรุต เขื่องสตุ่ง

-

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

นักศึกษาต้องฝึกปฏิบัติทบทวนสิ่งที่เรียนกลับไปเพิ่มเติม

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

นักศึกษามีความเห็นว่ารายวิชานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์กับการทำงานได้จริง

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

ควรให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในบางหัวข้อ แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

   การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการปรับกระบวนการสอนในบางสัปดาห์ ใช้เอกสารประกอบการสอนภาษาอังกฤษในบางหัวข้อ
2. การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

   รูปแบบการเรียนการสอนโดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning Problem Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีการส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา Structured Query Language (SQL) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล (Database) มาช่วยในการแก้ปัญหาบทเรียนในบางหัวข้อ ทำให้นักศึกษามีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้นสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาระบบฐานข้อมูล และมีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ
3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

   ควรส่งเสริมเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning Problem Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา Structured Query Language (SQL) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล (Database) มาช่วยในการแก้ปัญหาบทเรียนในบางหัวข้อ ทำให้นักศึกษามีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้นสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาระบบฐานข้อมูล และมีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ
4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

   ไม่มี

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ .....

(ผศ.ดร.วงศ์วิศรุต เชื่องสตุ่ง)

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

(ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09115304 ทักษะการนำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์

   Presentation Skills in Mathematics

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อ.มงคล ทาทอง

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   24 พ.ย. 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   1. เพื่อให้มีความรู้เรื่องทักษะการพูดและการนำเสนอทางด้านคณิตศาสตร์

   2. เพื่อให้มีทักษะการเขียนรายงานทางด้านคณิตศาสตร์

   3. นำโปรแกรมสำเร็จรูปไปใช้ในการนำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

   เพื่อให้นักศึกษามีความรู้เรื่องทักษะการพูดและการนำเสนอทางด้านคณิตศาสตร์ ทักษะการเขียนรายงานทางด้านคณิตศาสตร์ และสามารถ นำโปรแกรมสำเร็จรูปไปใช้ในการนำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์ได้

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

พัฒนาทักษะการพูด การเขียนรายงาน และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการนำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์

Develop skills of speaking, report writing and using software for presentation in mathematics

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือผ่านทาง Facebook / Line / e-mail / www.moodle.rmutt.ac.th / websiteของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และอาจเพิ่มช่องทางการให้คำปรึกษาผ่านทาง Facebook / Line / e-mail / www.moodle.rmutt.ac.th

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สอดแทรก และปลูกฝักเรื่องความซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตุพฤติกรรม ตรวจชิ้นงาน
●	2.มีระเบียบวินัย	ทำตนเป็นแบบอย่าง กำหนดข้อตกลงในเรื่องระเบียบวินัย สอดแทรก และปลูกฝังความมีระเบียบวินัย และการปฏิบัติตามระเบียบของชั้นเรียนและของมหาวิทยาลัย	สังเกตพฤติกรรม
●	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	สอดแทรกและปลูกฝังในเรื่องของจิตสำนึกและความตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางงิชาการและวิชาชีพ	สังเกตพฤติกรรม ตรวจชิ้นงาน
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สอดแทรกและปลูกฝังในเรื่องของเคารพสิทธิ์และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรม
●	5.มีจิตสาธารณะ	สอดแทรกและปลูกฝังในเรื่องของการมีจิตสารณะ	สังเกตพฤติกรรม

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า
○	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	-
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	-

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	-

○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	มอบหมายงานทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม
●	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	มอบหมายงานทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	บรรยายความรู้การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการสำเสนองาน ฝึกปฏิบัติและมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง	สังเกตพฤติกรรม สอบทักษะ ตรวจรายงาน สอบการนำเสนองาน

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	ทักษะการพูด การเขียนรายงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case)	อ. มงคล ทาทอง
2	ทักษะการพูด การเขียนรายงาน ทางด้านคณิตศาสตร์ (ต่อ)	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. กิจกรรม	อ. มงคล ทาทอง
3	นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 2. การใช้กรณีศึกษา (Case) 3. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 4. กิจกรรม	อ. มงคล ทาทอง
4	นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. กิจกรรม	อ. มงคล ทาทอง
5	นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case)	อ. มงคล ทาทอง

6	นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case)	อ. มงคล ทาทอง
7	นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case)	อ. มงคล ทาทอง
8	สอบกลางภาค	2	2	-	อ. มงคล ทาทอง
9	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการนำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์ 4. กิจกรรม	อ. มงคล ทาทอง
10	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการนำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์(ต่อ)	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	อ. มงคล ทาทอง
11	นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	อ. มงคล ทาทอง
12	นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	อ. มงคล ทาทอง

				3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. กิจกรรม	
13	นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์ 4. กิจกรรม	อ. มงคล ทาทอง
14	นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์ 4. กิจกรรม	อ. มงคล ทาทอง
15	นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์ 5. กิจกรรม	อ. มงคล ทาทอง
16	นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์ 5. กิจกรรม	อ. มงคล ทาทอง

17	สอบปลายภาค	2	2	-	อ. มงคล ทาทอง

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตุพฤติกรรม ตรวจชิ้นงาน	ทุกสัปดาห์	2
●	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	2
●	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	สังเกตพฤติกรรม ตรวจชิ้นงาน	ทุกสัปดาห์	2
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	2
●	5.มีจิตสาธารณะ	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	2

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า	ทุกสัปดาห์	20
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า	ทุกสัปดาห์	20
○	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	-		0

○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	-		0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า	ทุกสัปดาห์	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	-		0
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-		0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	3
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	4
●	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	3

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน	ทุกสัปดาห์	5
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน	ทุกสัปดาห์	5
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน	ทุกสัปดาห์	5
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองาน	ทุกสัปดาห์	5

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	สังเกตพฤติกรรม สอบทักษะ ตรวจรายงาน สอบการนำเสนองาน	10,17	10

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

   Presentation Zen, Garr Reynolds

   เล่มรายงานวิชาสัมมนาของนักศึกษา MA50111-MA 62111

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

   International Journal of Pure and Applied Mathematics

   วารสารงานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

   Gareth A. Jones, Elementary Number Theory, Springer, 1998

   https://rmutthet.files.wordpress.com/2012/01/presentation-zen.pdf

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา
ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชาหรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

1. การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

2. ผลการเรียนของนักศึกษา

3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
5. การประเมินการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน
จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง
และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง

2. สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอนเพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

3. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ
ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา
หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา
มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือด้านต่าง ๆ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09115304 ทักษะการนำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์

Presentation Skills in Mathematics

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.มงคล ทาทอง

อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
นายโอม สถิตยนาค	กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

2/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 1785 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น
กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 1785 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%

1.ทักษะการพูด การเขียนรายงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
2.ทักษะการพูด การเขียนรายงาน ทางด้านคณิตศาสตร์ (ต่อ)	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
3.นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
4.นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
5.นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
6.นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
7.นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
8.สอบกลางภาค	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
9.การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการนำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
10.การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการนำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์(ต่อ)	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
11.นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
12.นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
13.นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
14.นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
15.นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-

16.นักศึกษานำเสนอผลงานทางด้านคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
17.สอบปลายภาค	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	สอดแทรก และปลูกฝักเรื่องความซื่อสัตย์สุจริต ทำตนเป็นแบบอย่าง กำหนดข้อตกลงในเรื่องระเบียบวินัย สอดแทรกและปลูกฝังความมีระเบียบวินัย และการปฏิบัติตามระเบียบของชั้นเรียนและของมหาวิทยาลัย สอดแทรกและปลูกฝังในเรื่องของจิตสำนึกและความตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ สอดแทรกและปลูกฝังในเรื่องของเคารพสิทธิ์และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สอดแทรกและปลูกฝังในเรื่องของการมีจิตสารณะ	มี กลุ่มที่ 1	-
ความรู้	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 1.	มี กลุ่มที่ 1	-

	การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)		
ทักษะทางปัญญา	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม มอบหมายงานทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม มอบหมายงานทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้า	มี กลุ่มที่ 1	-

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	โดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง		

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	2	13.33
B+	12	80.00
B	-	0.00
C+	-	0.00
C	-	0.00
D+	-	0.00
D	-	0.00
F	1	6.67
W	-	0.00

ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้1. การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1	-	

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

นายโอม สถิตยนาค

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.381	0.619
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.719	0.473

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	-

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	-

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ .....

(อ.มงคล ทาทอง)

วันที่รายงาน 20 เม.ย. 64

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

(ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 20 เม.ย. 64

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09115305 โครงงานด้านคณิตศาสตร์ 1

   Project in Mathematics 1

2. จำนวนหน่วยกิต

   1 (0-3-1) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศกร สุนทรายุทธ์

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี/ออนไลน์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   -

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการและขั้นตอนการวางแผน พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์ การจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ และฝึกปฏิบัติทำโครงงานคณิตศาสตร์
   2. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้คว่ามเข้าใจในการสืบค้นข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย ตลอดจนการนำเสนอผลงานโดยใช้สื่อและภาษา

ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

3. เพื่อให้นักศึกษารู้และเข้าใจการทำงานงานร่วมกับผู้อื่นในหลายๆด้าน เช่น ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์ และการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ยังไม่มีการพัฒนาและปรับปรุงรายวิชาเนื่องจากเพิ่งเปิดเป็นภาคการศึกษาแรก

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เตรียมความพร้อมในการฝึกทำวิจัยในสาขาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ หรือสาขาที่ใกล้เคียง

Preparation of practice on conducting a reseach in mathematics applied mathematics or related fields

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
15 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ในช่วงเวลาที่ว่างจากตารางสอน โดยมีวิธีการ/ช่องทางการแจ้งให้นักศึกษาทราบผ่านทาง Email หรือ Social Network และวิธีการให้คำปรึกษาเป็นแบบถามตอบหรืออธิบาย

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ในทุกรายวิชา	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย

●	2.มีระเบียบวินัย	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง
●	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ในทุกรายวิชา	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น
●	5.มีจิตสาธารณะ	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม พร้อมทั้งยกย่องนักศึกษาที่ทำ	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

		ดี ทำประโยชน์ต่อส่วนรวมและมีความเสียสละ	

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัย ในรายวิชาโครงงาน
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัย ในรายวิชาโครงงาน
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัย ในรายวิชาโครงงาน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน
●	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของ	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม

		นักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
●	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. ประเมินระหว่างปฏิบัติการ 2. ประเมินจากการสอบภาคปฏิบัติ	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดย	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย

		การมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	1. ให้นักศึกษาวางแผนการทดลองก่อนปฏิบัติการและจัดทำรายงานการทดลอง 2. จัดให้เข้าร่วมกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติ	1. ประเมินระหว่างปฏิบัติการ 2. ประเมินจากการสอบภาคปฏิบัติ

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	แนะนำเนื้อหา วิธีการเรียน การสอน และการประเมินผล - การหาหัวข้อโครงงานคณิตศาสตร์ การทบทวนเอกสารต่างๆ	0	3	บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ	
2	แนะนำเนื้อหา วิธีการเรียน การสอน และการประเมินผล - การหาหัวข้อโครงงานคณิตศาสตร์ การทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	0	3	บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ	
3	แนะนำเนื้อหา วิธีการเรียน การสอน และการประเมินผล - การหาหัวข้อโครงงานคณิตศาสตร์ การทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	0	3	บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ	
4	แนะนำเนื้อหา วิธีการเรียน การสอน และการประเมินผล - การหาหัวข้อโครงงานคณิตศาสตร์ การทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	0	3	บรรยายและยกตัวอย่างประกอบ	
5	การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	

6	การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	
7	การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	
8	การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	
9	การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	0	3	แนะนำข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน	
10	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงงานคณิตศาสตร์	0	3	นักศึกษาดำเนินการเขียนโครงร่างโครงงานโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยควบคุมดูแลและให้คำปรึกษา	
11	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงงานคณิตศาสตร์ (ต่อ)	0	3	นักศึกษาดำเนินการเขียนโครงร่างโครงงานโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยควบคุมดูแลและให้คำปรึกษา	
12	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงงานคณิตศาสตร์ (ต่อ)	0	3	นักศึกษาดำเนินการเขียนโครงร่างโครงงานโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยควบคุมดูแลและให้คำปรึกษา	
13	นักศึกษานำเสนอโครงร่างโครงงานคณิตศาสตร์	0	3	แนะนำข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน	
14	นักศึกษานำเสนอโครงร่างโครงงานคณิตศาสตร์ (ต่อ)	0	3	แนะนำข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน	
15	นักศึกษานำเสนอโครงร่างโครงงานคณิตศาสตร์ (ต่อ)	0	3	แนะนำข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	3
●	2.มีระเบียบวินัย	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาคการศึกษา	3
●	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	3
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น	ตลอดภาคการศึกษา	3
●	5.มีจิตสาธารณะ	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาคการศึกษา	3

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน	ตลอดภาคการศึกษา	10

		3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน		
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัย ในรายวิชาโครงงาน	ตลอดภาคการศึกษา	10
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัย ในรายวิชาโครงงาน	ตลอดภาคการศึกษา	5
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัย ในรายวิชาโครงงาน	ตลอดภาคการศึกษา	5

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นใน	ตลอดภาคการศึกษา	10

		การร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน		
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน	ตลอดภาคการศึกษา	5
●	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน	ตลอดภาคการศึกษา	5

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	5
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	3
●	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน และการ	ตลอดภาคการศึกษา	2

		แสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย		

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	ตลอดภาคการศึกษา	5
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	ตลอดภาคการศึกษา	5
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	ตลอดภาคการศึกษา	3
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	ตลอดภาคการศึกษา	2

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	1. ประเมินระหว่างปฏิบัติการ 2. ประเมินจากการสอบภาคปฏิบัติ	ตลอดภาคการศึกษา	10

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2541). โครงงานคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

2. สมวงษ์ แปลงประสพโชค; และคณะ. (2550). รวมโครงงานคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: Learn and Paly MATHGROUP

3. สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2541). คู่มือโครงงานคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

www.sciencedirect.com

www.springerlink.com

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1 ประเมินรายวิชา โดยนักศึกษา

2 ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน

3. การปรับปรุงการสอน

-

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งเป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หรือแบบสัมภาษณ์นักศึกษาหรือแบบวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ.3 และ มคอ.5

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลหลักสูตร

2 ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน

3 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09115305 โครงงานด้านคณิตศาสตร์ 1

Project in Mathematics 1

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศกร สุนทรายุทธ์
อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี	กลุ่มที่สอน 1
อ.มงคล ทาทอง	กลุ่มที่สอน 2
ผู้ช่วยศาสตราจารย์แน่งน้อย ทรงกำพล	กลุ่มที่สอน 3

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

2/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 1101 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/ออนไลน์
กลุ่มที่สอน 2 ห้อง 3461 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/ออนไลน์
กลุ่มที่สอน 3 ห้อง 2162 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น/ออนไลน์

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตาม	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%

	แผนการสอน		
1.แนะนำเนื้อหา วิธีการเรียนการสอน และการประเมินผล - การหาหัวข้อโครงงานคณิตศาสตร์ การทบทวนเอกสารต่างๆ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
2.แนะนำเนื้อหา วิธีการเรียนการสอน และการประเมินผล - การหาหัวข้อโครงงานคณิตศาสตร์ การทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
3.แนะนำเนื้อหา วิธีการเรียนการสอน และการประเมินผล - การหาหัวข้อโครงงานคณิตศาสตร์ การทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
4.แนะนำเนื้อหา วิธีการเรียนการสอน และการประเมินผล - การหาหัวข้อโครงงานคณิตศาสตร์ การทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-

	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
5.การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
6.การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
7.การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
8.การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
9.การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-

	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
10.ปฏิบัติการเขียนโครงร่างโครงงานคณิตศาสตร์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
11.ปฏิบัติการเขียนโครงร่างโครงงานคณิตศาสตร์ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
12.ปฏิบัติการเขียนโครงร่างโครงงานคณิตศาสตร์ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
13.นักศึกษานำเสนอโครงร่างโครงงานคณิตศาสตร์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
14.นักศึกษานำเสนอโครงร่างโครงงานคณิตศาสตร์ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-

15.นักศึกษานำเสนอโครงร่างโครงงานคณิตศาสตร์ (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ในทุกรายวิชา 1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2.	มี กลุ่มที่ 1	-

	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ในทุกรายวิชา 1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน 1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม พร้อมทั้งยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์ต่อส่วนรวมและมีความเสียสละ		
		มี กลุ่มที่ 2	-
		มี กลุ่มที่ 3	-

ความรู้	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษ 1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา 1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำ	มี กลุ่มที่ 1	-

	โครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา 1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา		
		มี กลุ่มที่ 2	-
		มี กลุ่มที่ 3	-
ทักษะทางปัญญา	1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การ	มี กลุ่มที่ 1	-

	สะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคลการทำโครงงาน 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานในสถานประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา 1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคลการทำโครงงาน 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานในสถานประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา 1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคลการทำโครงงาน 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานในสถานประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา		

		มี กลุ่มที่ 2	-
		มี กลุ่มที่ 3	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล 1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล 1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-
		มี กลุ่มที่ 3	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. ประเมินระหว่างปฏิบัติการ 2. ประเมินจากการสอบภาคปฏิบัติ 1. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา 1. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการ	มี กลุ่มที่ 1	-

	สื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา 1. จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม		
		มี กลุ่มที่ 2	-
		มี กลุ่มที่ 3	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-
2	-
3	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	14	93.33
B+	-	0.00
B	-	0.00
C+	-	0.00

C	-	0.00
D+	-	0.00
D	-	0.00
F	1	6.67
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-
2	-
3	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งเป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา โดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ หรือแบบสัมภาษณ์นักศึกษาหรือแบบวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ.3 และ มคอ.5
2	คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งเป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา โดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ หรือแบบสัมภาษณ์นักศึกษาหรือแบบวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ.3 และ มคอ.5

3	คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งเป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หรือแบบสัมภาษณ์นักศึกษาหรือแบบวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ.3 และ มคอ.5

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-
2	-	-
3	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-
2	-	-
3	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

อ.มงคล ทาทอง

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.600	0.498
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.714	0.455

อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.667	0.479
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.700	0.462

ผู้ช่วยศาสตราจารย์แน่งน้อย ทรงกำพล

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.417	0.881
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.732	0.447

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-
2	-
3	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-
2	-
3	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-
2	-
3	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	-
2	-
3	-

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	-
2	-
3	-

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	-
2	-
3	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-
2	-
3	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ ....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศกร สุนทรายุทธ์)

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

(ผศ. สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09115401 สัมมนาทางคณิตศาสตร์

   Seminar in Mathematics

2. จำนวนหน่วยกิต

   1 (0-3-1) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อ.มงคล ทาทอง

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / ออนไลน์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   23 พ.ย. 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่อง การค้นคว้าบทความ การนำเสนอผลงาน วิธีการนำเสนอผลงาน ความพร้อมด้านเอกสารในการใช้อ้างอิง ความถูกต้องในเนื้อหา การนำเสนอผลงานถูกต้องและตอบคำถามถูกต้อง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

1.เพื่อใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning

2. เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การศึกษาค้นคว้าเอกสารในหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ประยุกต์ นักศึกษาต้องเขียนรายงาน และนำเสนอต่อคณะกรรมการของสาขาวิชา

Seminar on current interesting topics in mathematics or applied mathematics, required to write a report and present the selected topics

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
15 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย	1.การสังเกตพฤติกรรม
●	2.มีระเบียบวินัย	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย	1.การสังเกตพฤติกรรม
●	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1.การสังเกตพฤติกรรม
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1.การสังเกตพฤติกรรม
●	5.มีจิตสาธารณะ	1. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1.การสังเกตพฤติกรรม

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1 .นำเสนอภาษาไทย 2. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา

		Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning 3. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ 4.การเรียนรู้ด้วยตัวเอง	1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1 .นำเสนอภาษาไทย 2. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning 3. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ 4.การเรียนรู้ด้วยตัวเอง	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1 .นำเสนอภาษาไทย 2. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning 3. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ 4.การเรียนรู้ด้วยตัวเอง	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1 .นำเสนอภาษาไทย 2. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning 3. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ 4.การเรียนรู้ด้วยตัวเอง	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1.นำเสนอภาษาไทย 2. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning 3. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1.นำเสนอภาษาไทย 2. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning 3. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม
●	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	1.นำเสนอภาษาไทย 2. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning 3. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1.การถอดบทเรียน	1.ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 2.ความถูกต้องของเนื้อหา
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1.การถอดบทเรียน	1.ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 2.ความถูกต้องของเนื้อหา

●	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	1.การถอดบทเรียน	1.ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 2.ความถูกต้องของเนื้อหา

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1.นำเสนอภาษาไทย 2. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning 3. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1.นำเสนอภาษาไทย 2. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning 3. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1.นำเสนอภาษาไทย 2. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1.นำเสนอภาษาไทย 2. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	1 .นำเสนอภาษาไทย 2. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning 3. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ 4.การเรียนรู้ด้วยตัวเอง	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	1.อาจารย์แนะนำการนำเสนอผลงาน 2.การนำเสนอผลงานโดยอาจารย์	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
2	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
3	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์

				เอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	
4	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
5	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
6	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
7	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
8	สอบกลางภาค	0	3	-	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
9	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์

				ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	
10	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
11	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
12	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
13	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
14	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์

				นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	
15	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
16	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถามผลงานที่นำเสนอและนักศึกษาที่นั่งฟังการนำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
17	สอบปลายภาค	0	3	-	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1.การสังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	2
●	2.มีระเบียบวินัย	1.การสังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	2
●	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1.การสังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	2
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1.การสังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	2
●	5.มีจิตสาธารณะ	1.การสังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	2

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	15
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	10
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	5
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	5

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	ทุกสัปดาห์	4

		1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม		
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	3
●	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	3

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1.ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 2.ความถูกต้องของเนื้อหา	17	5
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1.ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 2.ความถูกต้องของเนื้อหา	17	5
●	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	1.ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 2.ความถูกต้องของเนื้อหา	17	5

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ	ทุกสัปดาห์	5

	เหมาะสม	1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม		
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	5
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	1	10
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	5

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	5

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

-

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

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

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

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

6.

3. การปรับปรุงการสอน

1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning
2. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ

3.

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

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

3.

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09115401 สัมมนาทางคณิตศาสตร์

Seminar in Mathematics

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.มงคล ทาทอง

อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
นายอัคเรศ สิงห์ทา	กลุ่มที่สอน 1
อ.ดร.ภคีตา สุขประเสริฐ	กลุ่มที่สอน 2

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

2/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 1101 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น / ออนไลน์
กลุ่มที่สอน 2 ห้อง 1114 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น / ออนไลน์

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%

1.1.อาจารย์แนะนำการนำเสนอผลงาน 2.การนำเสนอผลงานโดยอาจารย์	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
2.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
3.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
4.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
5.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
6.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
7.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
8.สอบกลางภาค	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-

9.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
10.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
11.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
12.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
13.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
14.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
15.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
16.นักศึกษานำเสนอผลงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-

17.สอบปลายภาค	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-
2	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย 1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย 1. การใช้กรณีศึกษา (Case) 1. การใช้กรณีศึกษา (Case) 1. การใช้กรณีศึกษา (Case)	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-
ความรู้	1.นำเสนอภาษาไทย 2.การเรียนรู้ด้วยตัวเอง 1.นำเสนอภาษาไทย 2.การเรียนรู้ด้วยตัวเอง 1.การเรียนรู้ด้วยตัวเอง 1.การเรียนรู้ด้วยตัวเอง	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-
ทักษะทางปัญญา	1.นำเสนอภาษาไทย 1. นำเสนอภาษาไทย 1.นำเสนอภาษาไทย	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1.การถอดบทเรียน 1.การถอดบทเรียน 1.การถอดบทเรียน	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1.นำเสนอภาษาไทย 1. นำเสนอภาษาไทย 1.นำเสนอภาษาไทย 1.นำเสนอภาษาไทย	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-
2	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   24

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   24

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	3	12.50
B+	7	29.17
B	14	58.33

C+	-	0.00
C	-	0.00
D+	-	0.00
D	-	0.00
F	-	0.00
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-
2	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
2	การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-
2	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-
2	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

นายอัคเรศ สิงห์ทา

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.364	0.715
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.422	0.634

อ.ดร.ภคีตา สุขประเสริฐ

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.530	0.533
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.338	0.659

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-
2	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-
2	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	1.ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning 2.ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ
2	1.ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning 2.ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	-
2	-

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	1.ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning อื่นๆ 2.ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ
2	1.ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning อื่นๆ 2.ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-
2	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ .....

(อ.มงคล ทาทอง)

วันที่รายงาน 20 เม.ย. 64

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

(ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์)

วันที่รายงาน 20 เม.ย. 64

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09115402 หัวข้อเรื่องปัจจุบันทางคณิตศาสตร์

   Current Topics in Mathematics

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและห้องเรียนออนไลน์บนระบบ Microsoft Teams

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   23 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   เพื่อศึกษาค้นคว้าความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ที่ทันสมัย

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

   เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้หัวข้อเรื่องที่มีความน่าสนใจและต้องใช้งานในอนาคต พร้อมทั้งได้ฝึกทักษะทางการคิดวิเคราะห์และทักษะการนำเสนอให้ดียิ่งขึ้น

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

วิชาการต่าง ๆ ในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งจะประกาศให้ทราบล่วงหน้าในแต่ละภาคการศึกษา

Topics of students' interest in mathematics which will be announced in advance for each semester

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือ ผ่าน ทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
3. อาจารย์ผู้สอนให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มผ่านช่องทาง Microsoft Teams

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-
●	2.มีระเบียบวินัย	1. กิจกรรม	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 3. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)	1. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน 3. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 3. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)	1. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน 3. การนำเสนอปากเปล่า
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	-	-
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	-	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 3. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 3. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	-	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	บทนำสู่การเตรียมเอกสารทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมอย่างมืออาชีพด้วย LaTeX	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
2	ระบบการจัดเตรียมเอกสารทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมขั้นต้น	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
3	การจัดการข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพด้วย LaTeX	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
4	การจัดการข้อมูลในรูปแบบตาราง และกราฟฟิกเบื้องต้นสำหรับงานวิชาการด้วย LaTeX	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
5	การอ้างอิงสื่อ ข้อความ และเอกสารทางวิชาการใน LaTeX	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

6	การใช้งานภาษาไทยและภาษาอื่น ๆ ด้วย XeLaTeX	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
7	การจัดการโครงสร้างของเอกสารทางวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
8	การจัดการรูปแบบของเอกสารทางวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 4. การเรียนรู้แบบ Active Learning 5. การเรียนรู้แบบ Project Bases Learning	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
9	การใช้ LaTeX จัดทำเอกสารนำเสนอทางวิชาการด้วยแพคเกจ Beamer	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 4. การเรียนรู้แบบ Active Learning 5. การเรียนรู้แบบ Project Bases Learning	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
10	การใช้ LaTeX จัดการเอกสารทางวิชาการด้านวิชาคณิตศาสตร์	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

				4. การเรียนรู้แบบ Active Learning 5. การเรียนรู้แบบ Project Bases Learning	
11	การเขียนมาโครใน LaTeX ขั้นพื้นฐาน	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
12	การจัดทำกราฟฟิคใน LaTeX ด้วยแพคเกจ TikZ ขั้นพื้นฐาน	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
13	การจัดทำกราฟทางคณิตศาสตร์ใน LaTeX ด้วยแพคเกจ PGFPlots	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
14	การจัดทำบทความทางวิชาการด้านคณิตศาสตร์ด้วย LaTeX	2	2	1. การใช้กรณีศึกษา (Case) 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 5. การเรียนรู้แบบ Active Learning 6. การเรียนรู้แบบ Project Bases Learning	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
15	การจัดทำรายงานและหนังสือทางวิชาการด้านคณิตศาสตร์ด้วย LaTeX	2	2	1. การใช้กรณีศึกษา (Case) 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การศึกษาค้นคว้าโดย	ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

				อิสระ (Independent study) 4. การเรียนรู้แบบ ร่วมมือ (Cooperative learning) 5. การเรียนรู้แบบ Active Learning 6. การเรียนรู้แบบ Project Bases Learning	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	1-15	10
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้าน คณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน	1-15	30
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทาง คณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	10

		6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน		
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน 3. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน	-	0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน	1-15	10
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน 3. การนำเสนอปากเปล่า	1-15	10
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-	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	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน	1-15	10
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน	1-15	10
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	5

●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	5

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	-	-	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

   เอกสารประกอบการสอน

   Frank Mittelbach et al. The LaTeX Companion. Addison-Wesley Professional, 2004.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

   Leslie Lamport. LATEX: A Document Preparation System : User's Guide and Reference Manual. Addison-Wesley, 1994.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

   George Grätzer. More Math Into LaTeX. Springer, 2016

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1.1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

2.1 การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

2.2 ผลการเรียนของนักศึกษา

2.3 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.4 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.5 การประเมินการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

3.1 ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง

3.2 สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

3.3 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจาการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09115402 หัวข้อเรื่องปัจจุบันทางคณิตศาสตร์

   Current Topics in Mathematics

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

   อาจารย์ผู้สอน กลุ่มที่สอน

   ดร.รัฐพรหม พรหมคำ กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   2/2563

6. สถานที่เรียน

   กลุ่มที่สอน 1 อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ (ตึกสีเขียว 13 ชั้น)
   กลุ่มที่สอน 1 ห้องเรียนออนไลน์บนระบบ Microsoft Teams

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1.บทนำสู่การเตรียมเอกสารทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมอย่างมืออาชีพด้วย LaTeX	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
2.ระบบการจัดเตรียมเอกสารทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมขั้นต้น	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
3.การจัดการข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพด้วย LaTeX	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
4.การจัดการข้อมูลในรูปแบบตาราง และกราฟฟิกเบื้องต้นสำหรับงานวิชาการด้วย LaTeX	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
5.การอ้างอิงสื่อ ข้อความ และเอกสารทางวิชาการใน LaTeX	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
6.การใช้งานภาษาไทยและภาษาอื่น ๆ ด้วย XeLaTeX	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
7.การจัดการโครงสร้างของเอกสารทางวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
8.การจัดการรูปแบบของเอกสารทางวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
9.การใช้ LaTeX จัดทำเอกสารนำเสนอทางวิชาการด้วยแพคเกจ Beamer	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
10.การใช้ LaTeX จัดการเอกสารทางวิชาการด้านวิชาคณิตศาสตร์	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
11.การเขียนมาโครใน LaTeX ขั้นพื้นฐาน	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
12.การจัดทำกราฟฟิคใน LaTeX ด้วยแพคเกจ TikZ ขั้นพื้นฐาน	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
13.การจัดทำกราฟทางคณิตศาสตร์ใน LaTeX ด้วยแพคเกจ PGFPlots	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-

14.การจัดทำบทความทางวิชาการด้านคณิตศาสตร์ด้วย LaTeX	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-
15.การจัดทำรายงานและหนังสือทางวิชาการด้านคณิตศาสตร์ด้วย LaTeX	4	กลุ่มที่ 1 (4 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	- 1. กิจกรรม -	มี กลุ่มที่ 1	
ความรู้	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 3. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)	มี กลุ่มที่ 1	
ทักษะทางปัญญา	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 3. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction) -	มี กลุ่มที่ 1	
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- -	มี กลุ่มที่ 1	

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 3. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction) 1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 3. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)	มี กลุ่มที่ 1	

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   24

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   24

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	4	16.67
B+	12	50.00
B	8	33.33
C+	-	0.00
C	-	0.00
D+	-	0.00
D	-	0.00
F	-	0.00
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้ 1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร 2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	ปัญหาการแพร่ระบาดของ COVID-19	ไม่สามารถใช้ห้องเรียนตามปกติได้ ต้องปรับไปใช้ห้องเรียนออนไลน์

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.417	0.654
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.500	0.579

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	-

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	การจัดเตรียมเอกสารวิชาการทางด้านคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม LaTeX

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	จัดเพิ่มบทเรียนให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะในการนำเสนอผลงานทางวิชาการด้านคณิตศาสตร์

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	จากการดำเนินการสอนในรูปแบบ Active Learning/Thinking Based Learning/Experiential Learning การนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ ประกอบกับมีการบูรณาการกับรายวิชาโครงงานทางด้านคณิตศาสตร์ 2 และรายวิชาสัมมนาทางคณิตศาสตร์ โดยนำความรู้ที่เรียนในรายวิชาไปใช้ในการเตรียมเอกสารรายงานโครงงาน และรายงานการถอดบทเรียน ส่งผลให้นักศึกษามีทักษะในการนำเสนอ การจัดเตรียมเอกสารทางวิชาการทางด้านคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา สามารถนำความรู้ที่เรียนในรายวิชาไปใช้ในการจัดทำรายงานการถอดบทเรียนในรายวิชาสัมมนาทางคณิตศาสตร์ และจัดทำเล่มรายงานโครงงานในรายวิชาโครงงานทางด้านคณิตศาสตร์ 2 ได้ ทำให้นักศึกษาเห็นคุณค่าและประโยชน์ในการเรียนในรายวิชาเนื่องจากสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ .....

(ดร.รัฐพรหม พรหมคำ)

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....

วันที่รายงาน 20 เมษายน 2564

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09115406 โครงงานด้านคณิตศาสตร์ 2

   Project in Mathematics 2

2. จำนวนหน่วยกิต

   1 (0-3-1) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   อ.ดร.ภคีตา สุขประเสริฐ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   09115305 โครงงานด้านคณิตศาสตร์ 1 จำนวนหน่วยกิต 1 (0-3-1)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / เรียนออนไลน์ หรือเป็นไปตามประกาศของทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   5/11/62

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการและขั้นตอนการวางแผน พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์ การจัดทำโครงงาน คณิตศาสตร์ และฝึกปฏิบัติทำโครงงานคณิตศาสตร์

2. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการสืบค้นข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย ตลอดจนการนำเสนอผลงานโดยใช้สื่อและภาษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

3. เพื่อให้นักศึกษารู้และเข้าใจการทำงานงานร่วมกับผู้อื่นในหลายๆด้าน เช่น ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์ และการรับฟังความ คิดเห็นผู้อื่น

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้ แบบ Project Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้เกิดทักษะกระบวนการคิด การคิดวิเคราะห์ คิดคำนวณ ทักษะการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม การแสวงหาความรู้ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่ได้เรียนไปทั้งหมดในการสร้างองค์ความรู้ใหม่/นวัตกรรมใหม่/แนวคิดใหม่/สื่อสร้างสรรค์ใหม่ๆ นอกจากนี้ยังมีการนำความรู้ที่ได้เรียนไปจัดทำโครงงานที่บูรณาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในท้องถิ่น จำนวน 1 โครงงาน

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ฝึกทำวิจัยโดยการศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระในสาขาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ หรือสาขาที่ใกล้เคียง นำเสนอผลการศึกษาพร้อมส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

Practice on conduction a research in mathematics applied mathematics or related fields, presentation and report writing in mathematical project, by consideration of project advisor

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
15 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1. 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ในช่วงเวลาที่ว่างจากตารางสอน โดยมีวิธีการ/ช่องทางการแจ้งให้นักศึกษาทราบผ่านทาง Email หรือ Social Network และวิธีการให้คำปรึกษาเป็นแบบถามตอบหรืออธิบาย

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อ ปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบ วินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของ	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย

		มหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. สอดแทรกเรื่อง คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ทางวิชาการและวิชาชีพในทุกรายวิชา	
●	2.มีระเบียบวินัย	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อ ปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบ วินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง
●	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อ ปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบ วินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. สอดแทรกเรื่อง คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ทางวิชาการและวิชาชีพในทุกรายวิชา	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงาน ร่วมกัน	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและ การแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น
●	5.มีจิตสาธารณะ	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้มี	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติ

		ส่วน ร่วมบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อ ส่วนรวมและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม พร้อมทั้งยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์ต่อส่วนรวมและมีความเสียสละ	ตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี และปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการ แก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับ มอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี และปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมา เป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องการ ฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี และปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็น	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม

		ต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์ จริง โดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมา เป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องการ ฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงงาน
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. ใช้การสอนในหลากหลาย รูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี และปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์ จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญ ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมา เป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การ ฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจน สหกิจศึกษา	1. การสอบข้อเขียนใน ภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติใน ภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงาน ในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ	1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษา เกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคดิอย่างมี	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอ

	สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	วิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมใน ลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์ จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วน บุคคลการทำโครงงาน 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงาน ในสถานประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา	รายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงงาน
●	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษา เกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคดิอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมใน ลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์ จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคลการทำโครงงาน 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงาน ในสถานประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงงาน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น การทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการ พัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน 3. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการให้นักศึกษาได้มีโอกาส	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

		ฝึกงานในสถานประกอบการและสหกิจศึกษา	
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น การทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึก การเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน 3. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการให้นักศึกษาได้มีโอกาสฝึกงาน ในสถานประกอบการและสหกิจศึกษา	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
●	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อ ตนเอง องค์กร และ สังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน 3. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการให้นักศึกษาได้มีโอกาสฝึกงานในสถานประกอบการและสหกิจศึกษา	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถ วิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการ วิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และ สถิติได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของ นักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมี	1. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การ	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของ นัก

	ประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	สืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา	ศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษา แต่ละบุคคล
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. ให้นักศึกษาวางแผนการทดลองก่อนปฏิบัติการและจัดทำรายงานการทดลอง 2. จัดให้เข้าร่วมกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติ	1. ประเมินระหว่างปฏิบัติการ 2. ประเมินจากการสอบภาคปฏิบัติ

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	1. ให้นักศึกษาวางแผนการทดลองก่อนปฏิบัติการและจัดทำรายงานการทดลอง 2. จัดให้เข้าร่วมกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติ	1. ประเมินระหว่างปฏิบัติการ 2. ประเมินจากการสอบภาคปฏิบัติ

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	แนะนำเนื้อหา วิธีการเรียน การสอน และการประเมินผล - การหาหัวข้อโครงงานคณิตศาสตร์ การทบทวนเอกสารต่างๆ	0	3	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	
2	องค์ประกอบของโครงงาน คณิตศาสตร์ - การเขียนโครงร่างโครงงานคณิตศาสตร์	0	3	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการ	

	- การออกแบบ และวางแผนการทดลอง - การวิเคราะห์ผลด้วยการใช้สถิติต่างๆ - การนำเสนอ และการสรุปผล			จัดการเรียนรู้ แบบ Project Base Learning	
3	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
4	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
5	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
6	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
7	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
8	นักศึกษานำเสนอโครงร่าง	0	3	แนะนำ ข้อเสนอแนะ จากอาจารย์ที่ ปรึกษาโครงงาน	
9	นักศึกษานำเสนอโครงร่าง (ต่อ)	0	3	แนะนำ ข้อเสนอแนะ จากอาจารย์ที่ ปรึกษาโครงงาน	
10	ดำเนินการทำโครงงาน	0	3	นักศึกษาดำเนินการ โครงงาน โดยมี อาจารย์ที่ปรึกษา คอยควบคุมดูแล และให้คำปรึกษา	
11	ดำเนินการทำโครงงาน (ต่อ)	0	3	นักศึกษาดำเนินการ โครงงาน โดยมี อาจารย์ที่ปรึกษา คอย	

				ควบคุมดูแล และให้คำปรึกษา	
12	ดำเนินการทำโครงงาน (ต่อ)	0	3	นักศึกษาดำเนินการ โครงงาน โดยมี อาจารย์ที่ปรึกษา คอยควบคุมดูแล และให้คำปรึกษา	
13	ดำเนินการทำโครงงาน (ต่อ)	0	3	นักศึกษาดำเนินการ โครงงาน โดยมี อาจารย์ที่ปรึกษา คอยควบคุมดูแล และให้คำปรึกษา	
14	นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้า โครงงาน	0	3	แนะนำข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน	
15	นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้า โครงงาน (ต่อ)	0	3	แนะนำข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดเทอมการศึกษา	3
●	2.มีระเบียบวินัย	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดเทอมการศึกษา	3
●	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดเทอมการศึกษา	3

		2. ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย		
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลจากการมีส่วนร่วม และ การแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น	ตลอดเทอมการศึกษา	3
●	5.มีจิตสาธารณะ	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดเทอมการศึกษา	3

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับ มอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน	ตลอดเทอมการศึกษา	10
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงงาน	ตลอดเทอมการศึกษา	10
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ	ตลอดเทอมการศึกษา	10

		รายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยใน รายวิชา โครงงาน		
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. การสอบข้อเขียน ใน ภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติ ใน ภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงงาน	ตลอดเทอม การศึกษา	5

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอ รายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงงาน	ตลอดเทอม การศึกษา	10
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอ รายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยใน รายวิชา โครงงาน	ตลอดเทอม การศึกษา	5
●	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอ รายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยใน รายวิชา โครงงาน	ตลอดเทอม การศึกษา	5

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดเทอมการศึกษา	5
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดเทอมการศึกษา	3
●	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดเทอมการศึกษา	2

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของ นักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน	ตลอดเทอมการศึกษา	5
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของ นักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	ตลอดเทอมการศึกษา	5

●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษา แต่ละบุคคล	ตลอดเทอมการศึกษา	3
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. ประเมินระหว่างปฏิบัติการ 2. ประเมินจากการสอบภาคปฏิบัติ	ตลอดเทอมการศึกษา	2

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	1. ประเมินระหว่างปฏิบัติการ 2. ประเมินจากการสอบภาคปฏิบัติ	ตลอดเทอมการศึกษา	10

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. ชัยศักฎด์ ลีลาจรัสกุล. (2541). โครงงานคณติ ศาสตร์.กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

2. สมวงษ์ แปลงประสพโชค; และคณะ. (2550). รวมโครงงานคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: Learn and Paly MATHGROUP

3. สมาคมคณติ ศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2541). คู่มือโครงงานคณิตศาสตร์.กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

https://www.sciencedirect.com

https://www.springerlink.com

https://www.tandfonline.com

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1. ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. 1 ประเมินรายวิชา โดยนักศึกษา
   2 ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน

3. การปรับปรุงการสอน

ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้ แบบ Project Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้เกิดทักษะกระบวนการคิด การคิดวิเคราะห์ คิดคำนวณ ทักษะการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม การแสวงหาความรู้ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่ได้เรียนไปทั้งหมดในการสร้างองค์ความรู้ใหม่/นวัตกรรมใหม่/แนวคิดใหม่/สื่อสร้างสรรค์ใหม่ๆ นอกจากนี้ยังมีการนำความรู้ที่ได้เรียนไปจัดทำโครงงานที่บูรณาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในท้องถิ่น จำนวน 1 โครงงาน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งเป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบ มาตรฐานผลการเรียนรู้หรือแบบสัมภาษณ์นักศึกษาหรือแบบวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ.3 และ มคอ.5

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. 1 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลหลักสูตร
2. 2 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนจัดประชุมสัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน
3. 3 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน และได้มีการวางแผนการปรับปรุงการเรียนการสอนของรายวิชา ดังนี้

ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้ แบบ Project Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้เกิดทักษะกระบวนการคิด การคิดวิเคราะห์ คิดคำนวณ ทักษะการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม การแสวงหาความรู้ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่ได้เรียนไปทั้งหมดในการสร้างองค์ความรู้ใหม่/นวัตกรรมใหม่/แนวคิดใหม่/สื่อสร้างสรรค์ใหม่ๆ นอกจากนี้ยังมีการนำความรู้ที่ได้เรียนไปจัดทำโครงงานที่บูรณาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในท้องถิ่น จำนวน 1 โครงงาน

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09115406 โครงงานด้านคณิตศาสตร์ 2

Project in Mathematics 2

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09115305 โครงงานด้านคณิตศาสตร์ 1 จำนวนหน่วยกิต 1 (0-3-1)

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อ.ดร.ภคีตา สุขประเสริฐ
อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มที่สอน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ สมบุตร	กลุ่มที่สอน 1
อ.มงคล ทาทอง	กลุ่มที่สอน 2
อ.ดร.นนธิยา มากะเต	กลุ่มที่สอน 3
นางสาวธาวัลย์ อัมพวา	กลุ่มที่สอน 4

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

2/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1	ห้อง 1101	อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น
กลุ่มที่สอน 2	ห้อง 2307	อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น
กลุ่มที่สอน 3	ห้อง 1785	อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น
กลุ่มที่สอน 4	ห้อง 2162	อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น

/ สอนออนไลน์ หรือเป็นไปตามประกาศของทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1.แนะนำเนื้อหา วิธีการเรียนการสอน และการประเมินผล - การหาหัวข้อโครงงานคณิตศาสตร์ การทบทวนเอกสารต่างๆ	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
2.องค์ประกอบของโครงงานคณิตศาสตร์ - การเขียนโครงร่างโครงงานคณิตศาสตร์ - การออกแบบ และวางแผนการทดลอง - การวิเคราะห์ผลด้วยการใช้สถิติต่างๆ - การนำเสนอ และการสรุปผล	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
3.ปฏิบัติการเขียนโครงร่างโครงงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-

	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
4.ปฏิบัติการเขียนโครงร่างโครงงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
5.ปฏิบัติการเขียนโครงร่างโครงงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
6.ปฏิบัติการเขียนโครงร่างโครงงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
7.ปฏิบัติการเขียนโครงร่างโครงงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-

	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
8.นักศึกษานำเสนอโครงร่าง	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
9.นักศึกษานำเสนอโครงร่าง (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
10.ดำเนินการทำโครงงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
11.ดำเนินการทำโครงงาน (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-

	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
12.ดำเนินการทำโครงงาน (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
13.ดำเนินการทำโครงงาน (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
14.นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้า โครงงาน	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-
15.นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้า โครงงาน (ต่อ)	3	กลุ่มที่ 1 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 2 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 3 (3 ชั่วโมง)	-
	3	กลุ่มที่ 4 (3 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อ ปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบ วินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ทางวิชาการและวิชาชีพในทุกรายวิชา 1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อ ปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบ วินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่	มี กลุ่มที่ 1	-

	เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อ ปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบ วินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ทางวิชาการและวิชาชีพในทุกรายวิชา 1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงาน ร่วมกัน 1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้มีส่วน ร่วมบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อ ส่วนรวมและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม พร้อมทั้งยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์ต่อส่วนรวมและมีความเสียสละ		
		มี กลุ่มที่ 2	-
		มี กลุ่มที่ 3	-
		มี กลุ่มที่ 4	-

ความรู้	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี และปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี และปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมา เป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การ ฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา 1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี และปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน	มี กลุ่มที่ 1	-

	หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมา เป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การ ฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา 1. ใช้การสอนในหลากหลาย รูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี และปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญ ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมา เป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การ ฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจน สหกิจศึกษา		
		มี กลุ่มที่ 2	-
		มี กลุ่มที่ 3	-
		มี กลุ่มที่ 4	-
ทักษะทางปัญญา	1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษา เกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคดิอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปราย กลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วน	มี กลุ่มที่ 1	-

	บุคคลการทำโครงงาน 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงาน ในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา 1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษา เกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคดิอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมใน ลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์ จำลองกิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วน บุคคลการทำโครงงาน 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงาน ในสถานประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา 1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษา เกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคดิอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมใน ลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคลการทำโครงงาน 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงาน ในสถาน		

	ประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา		
		มี กลุ่มที่ 2	-
		มี กลุ่มที่ 3	-
		มี กลุ่มที่ 4	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น การทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำและการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน 3. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการให้นักศึกษาได้มีโอกาสฝึกงานในสถานประกอบการและสหกิจศึกษา 1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น การทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึก การเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน 3. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการให้นักศึกษาได้มีโอกาสฝึกงาน ในสถานประกอบการและสหกิจศึกษา 1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการ	มี กลุ่มที่ 1	-

	เป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน 3. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการให้นักศึกษาได้มีโอกาสฝึกงานในสถานประกอบการและสหกิจศึกษา		
		มี กลุ่มที่ 2	-
		มี กลุ่มที่ 3	-
		มี กลุ่มที่ 4	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถ วิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการ วิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และ สถิติได้อย่างเหมาะสม 1. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา 1. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา 1. ให้นักศึกษาวางแผนการทดลองก่อนปฏิบัติการและจัดทำรายงานการทดลอง 2. จัดให้เข้าร่วมกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติ	มี กลุ่มที่ 1	-
		มี กลุ่มที่ 2	-

		มี กลุ่มที่ 3	-
		มี กลุ่มที่ 4	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-
2	-
3	-
4	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

   24

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

   24

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

   0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	14	58.33
B+	9	37.50
B	1	4.17
C+	-	0.00
C	-	0.00
D+	-	0.00
D	-	0.00
F	-	0.00
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00

ผ่าน (P,S)	-	0.00
ไม่ผ่าน (U)	-	0.00
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-
2	-
3	-
4	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
1	คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งเป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบ มาตรฐานผลการเรียนรู้หรือแบบสัมภาษณ์นักศึกษาหรือแบบวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ.3 และ มคอ.5
2	คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งเป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบ มาตรฐานผลการเรียนรู้หรือแบบสัมภาษณ์นักศึกษาหรือแบบวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ.3 และ มคอ.5
3	คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งเป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบ มาตรฐานผลการเรียนรู้หรือแบบสัมภาษณ์นักศึกษาหรือแบบวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ.3 และ มคอ.5
4	คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งเป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบ มาตรฐานผลการเรียนรู้หรือแบบสัมภาษณ์นักศึกษาหรือแบบวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ.3 และ มคอ.5

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
-		
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

อ.มงคล ทาทอง

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.200	0.714
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.571	0.554

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ สมบุตร

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.806	0.401

ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.810	0.395

อ.ดร.นนธิยา มากะเต

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.367	0.556
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.271	0.612

นางสาวธาวัลย์ อัมพวา

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.583	0.554
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.476	0.630

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-
2	-
3	-
4	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-
2	-
3	-
4	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด
1	-
2	-
3	-
4	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

การจัดการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้ แบบ Project Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

มีการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้ แบบ Project Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้เกิดทักษะกระบวนการคิด การคิดวิเคราะห์ คิดคำนวณ ทักษะการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม การแสวงหาความรู้ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่ได้เรียนไปทั้งหมดในการสร้างองค์ความรู้ใหม่/นวัตกรรมใหม่/แนวคิดใหม่/สื่อสร้างสรรค์ใหม่ๆ นอกจากนี้ยังมีการนำความรู้ที่ได้เรียนไปจัดทำโครงงานที่บูรณาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในท้องถิ่น จำนวน 1 โครงงาน

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

ควรส่งเสริมเกี่ยวกับการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้ แบบ Project Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้เกิดทักษะกระบวนการคิด การคิดวิเคราะห์ คิดคำนวณ ทักษะการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม การแสวงหาความรู้ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่ได้เรียนไปทั้งหมดในการสร้างองค์ความรู้ใหม่/นวัตกรรมใหม่/แนวคิดใหม่/สื่อสร้างสรรค์ใหม่ๆ นอกจากนี้ยังมีการนำความรู้ที่ได้เรียนไปจัดทำโครงงานที่บูรณาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในท้องถิ่น จำนวน 1 โครงงาน อย่างต่อเนื่อง

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ไม่มี

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ลงชื่อ .....ภคีตา สุขประเสริฐ.....

(อ.ดร.ภคีตา สุขประเสริฐ)

วันที่รายงาน .....20 เมษายน 2564.....

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : ลงชื่อ .....ศรมนัท ศิริชวลิต์.....

วันที่รายงาน .....20 เมษายน 2564.....

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

   09116301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์

   Preparation for Professional Experience in Mathematics

2. จำนวนหน่วยกิต

   1 (0-2-1) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

   วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

   นายโอม สถิตยนาค

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

   ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

   ไม่มี

8. สถานที่เรียน

   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

   26 พ.ย. 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

   ต้องการให้นักศึกษามีความรู้เรื่องกระบวนการสหกิจศึกษา และเตรียมตัวก่อนไปปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ เพื่อเป็นการนำความรู้ที่ได้ศึกษามาทั้งหมดไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติสหกิจศึกษา ณ สถานประกอบการ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

   เพื่อจัดกิจกรรมและฝึกให้นักศึกษาที่ขาดวินัยในการมาเรียนปรับพฤติกรรมใหม่

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบและกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางด้านคณิตศาสตร์ ความสำคัญของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางด้านคณิตศาสตร์ หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม กิจกรรม 5 ส มาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ เทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสืบค้นข้อมูล

Basic knowledge in method and process of Professional experience in Mathematics, importance of professional experience in Mathematics, principles of application letter writing, selection of working places, achieving of job interview, organizational culture, personality development, professional ethics, virtue and morality, labour law, social security, 5S activities, quality assurance and safety standards, English for communication, report writing, presentation, planning skills, analysis skills, facing problem solving and decision making skills, general knowledge of information technology, IT law and information retrieval

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
15 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาเข้าพบตามความประสงค์ของนักศึกษาอย่างน้อย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับความซื่อสัตย์สุจริต	-
●	2.มีระเบียบวินัย	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้ มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของ มหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคมและเน้นให้ นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆอย่างต่อเนื่อง

○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับการมีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตาม จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	-
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเมื่อทำงานร่วมกัน	-
○	5.มีจิตสาธารณะ	จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม พร้อมทั้งยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์ต่อส่วนรวม	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม

○	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง	-
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง	-

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆได้แก่การอภิปรายกลุ่มการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน	-
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆได้แก่การ	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน

		อภิปรายกลุ่มการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน	3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆได้แก่การอภิปรายกลุ่มการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนและการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	-
○	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และ	-

		สังคม รวมทั้ง ปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา 3. เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ	1. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	-
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดย	-

		การมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	กระบวนการสหกิจศึกษาและการสมัครงาน 1. กระบวนการฝึกงาน 2. ทักษะการเขียนจดหมายสมัครงาน	0	2	บรรยาย อภิปราย และมอบให้ฝึกเขียนจดหมายสมัครงานหลายๆ แบบ	
2	กระบวนการสหกิจศึกษาและการสมัครงาน 3. เทคนิคการเลือกสถานประกอบการ 4. ทักษะการสัมภาษณ์งานอาชีพ	0	2	บรรยาย อภิปราย และจำลองสถานการณ์ในการสัมภาษณ์งาน	
3	การพัฒนาตัวเองเพื่อการทำงาน 1. การสร้างวัฒนธรรมองค์กร 2. เทคนิคการพัฒนาบุคลิกภาพ	0	2	-ฝึกตนในการเข้าร่วมกลุ่มทำปฏิบัติการ -ทำแบบวัดบุคลิกภาพ	
4	การพัฒนาตัวเองเพื่อการทำงาน 3. การปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ 4. การปฏิบัติตนให้มีคุณธรรมจริยธรรม	0	2	-ฝึกเล่าเรื่องหรือยกตัวอย่างพนักงานบริษัทที่ได้รับรางวัลดีเด่น -อภิปรายกลุ่ม	
5	การพัฒนาตัวเองเพื่อการทำงาน 3. การปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณ	0	2	-ฝึกเล่าเรื่องหรือยกตัวอย่างพนักงาน	

	วิชาชีพ 4. การปฏิบัติตนให้มีคุณธรรม จริยธรรม			บริษัทที่ได้รับรางวัล ดีเด่น -อภิปรายกลุ่ม	
6	กฎหมายที่ควรรู้ในการทำงาน 1. การใช้กฎหมายแรงงานในงาน อาชีพ 2. การนำกฎหมายประกันสังคมไป ใช้ใน งานอาชีพ	0	2	นำโจทย์ตัวอย่างเสนอ เป็น VDO/VCD เพื่อ อธิบายตัวบทของ กฎหมาย	
7	กฎหมายที่ควรรู้ในการทำงาน 1. การใช้กฎหมายแรงงานในงาน อาชีพ 2. การนำกฎหมายประกันสังคมไป ใช้ใน งานอาชีพ	0	2	นำโจทย์ตัวอย่างเสนอ เป็น VDO/VCD เพื่อ อธิบายตัวบทของ กฎหมาย	
8	ระบบมาตรฐานและอาชีวอนามัย 1. การปฏิบัติงาน กิจกรรม 5 ส. 2. การดำเนินงานระบบ มาตรฐานการประกันคุณภาพและ ความปลอดภัยในการทำงาน	0	2	-นำเสนอภาพตัวอย่าง สถานประกอบการที่ ทำ 5 ส. ดีเด่น -พาไปเยี่ยมชม สถานที่ๆ ได้รับ มาตรฐาน 5 ส. ด้าน ความปลอดภัย	
9	ระบบมาตรฐานและอาชีวอนามัย 1. การปฏิบัติงาน กิจกรรม 5 ส. 2. การดำเนินงานระบบ มาตรฐานการประกันคุณภาพและ ความปลอดภัยในการทำงาน	0	2	-นำเสนอภาพตัวอย่าง สถานประกอบการที่ ทำ 5 ส. ดีเด่น -พาไปเยี่ยมชม สถานที่ๆ ได้รับ มาตรฐาน 5 ส. ด้าน ความปลอดภัย	
10	ภาษาและการสื่อสาร 1. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อการ สื่อสาร 2. ทักษะการเขียน รายงาน และการ นำเสนอ	0	2	-ปฏิบัติการสนทนา ภาษาอังกฤษ -ฝึกการนำเสนอข้อมูล ต่างๆ หน้าชั้นเรียน	
11	ภาษาและการสื่อสาร 1. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อการ สื่อสาร 2. ทักษะการเขียน รายงาน และการ นำเสนอ	0	2	-ปฏิบัติการสนทนา ภาษาอังกฤษ -ฝึกการนำเสนอข้อมูล ต่างๆ หน้าชั้นเรียน	

12	แนวความคิดเชิงวิเคราะห์ 1. ทักษะการวางแผน 2. ทักษะการคิดวิเคราะห์	0	2	ยกตัวอย่างกรณีศึกษา และเสนอแนะวิธี แก้ปัญหาต่างๆ กัน	
13	แนวความคิดเชิงวิเคราะห์ 3. ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และ การตัดสินใจ	0	2	ชี้ประเด็นปัญหาการ ปฏิบัติสหกิจศึกษาให้ นักศึกษาหาวิธีแก้ปัญหา ต่างๆ กัน	
14	เทคโนโลยีสารสนเทศ 1. พื้นฐานการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับ เทคโนโลยีสารสนเทศและ กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ 2. ทักษะการสืบค้นข้อมูล	0	2	-มอบงานในการค้น ข้อมูลด้าน บทความ ข่าว เหตุการณ์ ต่างๆ -นำเสนอผลงานที่ได้รับ มอบหมาย	
15	เทคโนโลยีสารสนเทศ 1. พื้นฐานการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับ เทคโนโลยีสารสนเทศและ กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ 2. ทักษะการสืบค้นข้อมูล	0	2	-มอบงานในการค้น ข้อมูลด้าน บทความ ข่าว เหตุการณ์ ต่างๆ -นำเสนอผลงานที่ได้รับ มอบหมาย	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-		0
●	2.มีระเบียบวินัย	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆอย่าง ต่อเนื่อง		0
○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ	-		0
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	-		0
○	5.มีจิตสาธารณะ	-		0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม		0
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม		0
○	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	-		0
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	-		0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	-		0
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน		0

○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-		0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนและการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม		0
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	-		0
○	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	-		0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล		0
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้	-		0

	อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์			

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	-		0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

- เอกสาร วารสารเกี่ยวกับการอบรมความรู้ด้านวิชาชีพ

- เอกสารการสอนรายวิชาการเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาหรือคู่มือสหกิจศึกษา

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- รายงานรูปเล่มการออกปฏิบัติสหกิจศึกษา คู่มือการปฏิบัติสหกิจศึกษา

- แหล่งงาน สถานประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- วารสาร ข้อมูลสารนิเทศ สารสนเทศต่าง ๆ

- www.drchookiat.com,

- http://www.sheetram.com/main/job_table.php

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ส่งเสริมให้นักศึกษาได้แสดงออกหน้าชั้นเรียน และร่วมกันอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับการเตรียมตัวสู่สถานประกอบการ

- สร้างบรรยากาศในการฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาโดยนำตัวอย่างกรณีศึกษา หรือโจทย์ปัญหาจากโรงงานมาช่วยกันวิเคราะห์และเน้นประเด็นการคิดต่อยอดโครงงานต่างๆ ต่อไป

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ส่งเสริมให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนและการพัฒนารายวิชาผ่านแบบประเมิน online ของมหาวิทยาลัยฯ

3. การปรับปรุงการสอน

มีการจัดกิจกรรมและฝึกให้นักศึกษาที่ขาดวินัยในการมาเรียนปรับพฤติกรรมใหม่

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ทำการทวนสอบตามคะแนนทดสอบและงานที่ได้รับมอบหมาย

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คณะกรรมการประจำหลักสูตรของสาขาวิชาฯ รวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลการเรียนการสอนของนักศึกษา ข้อมูลจาก มคอ. 5 และ มคอ. 7 เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและข้อเสนอแนะต่างๆ นำไปใช้ในการปรับปรุงรายวิชา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรทั้งที่เป็นการปรับปรุงเล็กน้อยและการปรับปรุงทั้งฉบับ

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) สรุป

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09116301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์

Preparation for Professional Experience in Mathematics

2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

3 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายโอม สถิตยนาค

อาจารย์ผู้สอน กลุ่มที่สอน

นายโอม สถิตยนาค กลุ่มที่สอน 1

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

2/2563

6. สถานที่เรียน

กลุ่มที่สอน 1 ห้อง 2162 อาคาร อาคารคณะวิทยาศาสตร์ 9 ชั้น

หมวดที่2. การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำวนชั่วโมงที่สอนได้จริง	ระบุสาเหตุที่สอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
1.กระบวนการสหกิจศึกษาและการสมัครงาน 1. กระบวนการฝึกงาน 2. ทักษะการเขียนจดหมายสมัครงาน	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
2.กระบวนการสหกิจศึกษาและการสมัครงาน 3. เทคนิคการเลือกสถานประกอบการ 4. ทักษะการสัมภาษณ์งานอาชีพ	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-

3.การพัฒนาตัวเองเพื่อการทำงาน 1. การสร้างวัฒนธรรมองค์กร 2. เทคนิคการพัฒนาบุคลิกภาพ	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
4.การพัฒนาตัวเองเพื่อการทำงาน 3. การปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ 4. การปฏิบัติตนให้มีคุณธรรมจริยธรรม	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
5.การพัฒนาตัวเองเพื่อการทำงาน 3. การปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ 4. การปฏิบัติตนให้มีคุณธรรมจริยธรรม	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
6.กฎหมายที่ควรรู้ในการทำงาน 1. การใช้กฎหมายแรงงานในงานอาชีพ 2. การนำกฎหมายประกันสังคมไปใช้ใน งานอาชีพ	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
7.กฎหมายที่ควรรู้ในการทำงาน 1. การใช้กฎหมายแรงงานในงานอาชีพ 2. การนำกฎหมายประกันสังคมไปใช้ใน งานอาชีพ	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
8.ระบบมาตรฐานและอาชีวอนามัย 1. การปฏิบัติงานกิจกรรม 5 ส. 2. การดำเนินงานระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
9.ระบบมาตรฐานและอาชีวอนามัย 1. การปฏิบัติงานกิจกรรม 5 ส. 2. การดำเนินงานระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
10.ภาษาและการสื่อสาร 1. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2. ทักษะการเขียนรายงาน และการ นำเสนอ	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
11.ภาษาและการสื่อสาร 1. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2. ทักษะการเขียนรายงาน และการ นำเสนอ	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
12.แนวความคิดเชิงวิเคราะห์ 1. ทักษะการวางแผน 2. ทักษะการคิดวิเคราะห์	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
13.แนวความคิดเชิงวิเคราะห์ 3. ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
14.เทคโนโลยีสารสนเทศ 1. พื้นฐานการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ 2. ทักษะการสืบค้นข้อมูล	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-
15.เทคโนโลยีสารสนเทศ 1. พื้นฐานการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ 2. ทักษะการสืบค้นข้อมูล	2	กลุ่มที่ 1 (2 ชั่วโมง)	-

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

กลุ่มที่สอน	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุม	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย

1	-	-	-

3. ประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล	ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
คุณธรรม จริยธรรม	สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับความซื่อสัตย์สุจริต 1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้ มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้ นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับการมีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตาม จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเมื่อทำงานร่วมกัน จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม พร้อมทั้งยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์ต่อส่วนรวม	มี กลุ่มที่ 1	-
ความรู้	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง 1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง 1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง 1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะทางปัญญา	1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆได้แก่การอภิปรายกลุ่มการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรม	มี กลุ่มที่ 1	-

	การแก้ปัญหา (problem-solving task) 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน 1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆได้แก่การอภิปรายกลุ่มการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน 1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆได้แก่การอภิปรายกลุ่มการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน		
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน 1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้ง ปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	มี กลุ่มที่ 1	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา 3. เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ -ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	มี กลุ่มที่ 1	-

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุง
1	-

หมวดที่3. สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

15

2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

15

3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)

0

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนน	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
A	-	0.00
B+	-	0.00
B	-	0.00
C+	-	0.00
C	-	0.00
D+	-	0.00
D	-	0.00
F	-	0.00
W	-	0.00
ไม่สมบูรณ์ (I)	-	0.00
ผ่าน (P,S)	14	93.33
ไม่ผ่าน (U)	1	6.67
AU	-	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)

กลุ่มที่สอน	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปรกติ
1	-

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาประเมิน

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กลุ่มที่สอน	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

1	ทำการทวนสอบตามคะแนนทดสอบและงานที่ได้รับมอบหมาย

หมวดที่4. ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบ
1	-	-

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

กลุ่มที่สอน	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	-	-

หมวดที่5. การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

นายโอม สถิตยนาค

ประเภท	Mean	SD
ประเมินตนเองของนักศึกษา	4.488	0.649
ประเมินอาจารย์ผู้สอน	4.551	0.575

1.1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1

กลุ่มที่สอน	ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 1.1
1	-

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

กลุ่มที่สอน	ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น
1	-

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อผลการประเมินตามข้อ 2.1

กลุ่มที่สอน	รายละเอียด

1	-

หมวดที่6. แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

กลุ่มที่สอน	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
1	-

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

กลุ่มที่สอน	การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
1	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Problem Base Learning

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
1	-

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มที่สอน	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1	-

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ ....

(นายโอม สถิตยนาค)

วันที่รายงาน .... 20 เมษายน 2564...

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ ... ..

วันที่รายงาน .... 20 เมษายน 2564...