

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09111151 แคลคูลัส 1

Calculus 1

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อ.วาสนา ทองกำแหง

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

สอนออนไลน์ ผ่าน Ms> Teams. หรือ เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

8 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรูปแบบการสอน โดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษา นำ Computer Algebra System มาช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในบางหัวข้อ. เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น.

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

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

3.

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

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

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

2 ความรู้

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

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	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 การทำโครงการงาน	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน
---	---	---	--

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

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

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

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

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

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

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

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

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนวิชาแคลคูลัส 1

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

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

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

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

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

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

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

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

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

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

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

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

3. การปรับปรุงการสอน

จากผลการประเมินการสอนในข้อกฤษฎีการประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการรูปแบบการสอนโดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษา นำ Computer Algebra System มาช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

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

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

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

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

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

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
-

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปริภูมิแบบยูคลิด อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

-

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

- 1 คุณธรรม จริยธรรม

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

2 ความรู้

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

3 ทักษะทางปัญญา

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

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

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

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

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

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

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

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

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

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

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

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

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

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

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

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

2.2 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.3 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.4 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.5 รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

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

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

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 สติยนาค
- 5.ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
- ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563
- 6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
- ไม่มี
- 7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
- ไม่มี
- 8.สถานที่เรียน
- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
- กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- 1.จุดมุ่งหมายของรายวิชา
- เพื่อให้นักศึกษา
1. เข้าใจเรื่องตรรกศาสตร์สัญลักษณ์
2. รู้จักวิธีการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์แบบต่างๆ
3. สามารถพิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
4. ฝึกทักษะการนำเสนองานวิชาการทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ขั้นพื้นฐานที่จำเป็น เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมด้านวิชาการในการศึกษาชั้นสูงต่อไป อีกประการที่สำคัญคือเพื่อปลูกฝังนิสัยและส่งเสริมประสบการณ์ให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาการพิสูจนที่ยั่งยืนทั้งยังสามารถนำความรู้ไปใช้เป็นวิชาพื้นฐานในการศึกษารายวิชาอื่นๆ 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. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในระหว่างการเรียนรู้ 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.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	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		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	- แฉ่งวัตถุดิบประกอบอาหารรายวิชา - ชี้แจงรายละเอียดรายวิชา บทที่ 1 ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ 1.1 ประพจน์และค่าความจริง 1.2 การสมมูลเชิงตรรกศาสตร์ 1.3 กฎการอนุมานและการพิสูจน์ 1.4 ตัวบ่งปริมาณ	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมาย งาน / เอกสาร ประกอบการเรียน การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม สติยนาถ

2	บทที่ 2 ระเบียบวิธีพิสูจน์ 2.1 การพิสูจน์ "ถ้า...แล้ว..." 2.2 การพิสูจน์ "ก็ต่อเมื่อ" 2.3 การพิสูจน์โดยการแบ่งกรณี	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมาย งาน / เอกสาร ประกอบการเรียนรู้ การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
3	2.4 การพิสูจน์โดยข้อความขัดแย้ง 2.5 การพิสูจน์ "และ" เป็นจริง 2.6 การพิสูจน์ "หรือ" เป็นจริง	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมาย งาน / เอกสาร ประกอบการเรียนรู้ การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
4	2.7 การพิสูจน์ "การมีอยู่" เป็นจริง 2.8 การพิสูจน์ "การมีอยู่เพียงอย่าง เดียว" เป็นจริง 2.9 การพิสูจน์โดยใช้หลักอุปนัยทาง คณิตศาสตร์	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมาย งาน / เอกสาร ประกอบการเรียนรู้ การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
5	การสอบย่อย ครั้งที่ 1 บทที่ 3 ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น 3.1 จำนวนเต็ม 3.2 ขั้นตอนวิธีการหาร	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน ฝึก นำเสนอหน้าชั้น เรียน/ เอกสาร ประกอบการเรียนรู้	อ.โอม

				การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	
6	3.3 การหารลงตัว	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน ฝึก นำเสนอหน้าชั้น เรียน/ เอกสาร ประกอบการเรียน การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
7	3.4 จำนวนประกอบ และจำนวน เฉพาะ 3.5 ท.ร.ม. และ ค.ร.น	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน ฝึก นำเสนอหน้าชั้น เรียน/ เอกสาร ประกอบการเรียน การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
8	สอบกลางภาค	3	0	-	
9	บทที่ 4 เซต 4.1 การเท่ากันของเซต 4.2 เซตย่อย เซตว่าง 4.3 การดำเนินการของเซต	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมาย งาน / เอกสาร ประกอบการเรียน การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม

10	4.4 ผลผนวก และผลตัดของเซต โดยนัยทั่วไป 4.5 เซตกำลัง	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม 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 ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมาย งาน / เอกสาร ประกอบการเรียน การสอน (ผ่านทางออนไลน์ หรือเป็นไปตามมติ ของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
12	5.3 โดเมนและเรนจ์ 5.4 ความสัมพันธ์ประกอบ	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม 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 ชักถาม 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 ชักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน ฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม
15	6.3 ฟังก์ชันประกอบ 6.4 ฟังก์ชันผกผัน	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ชักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน ฝึกนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ เอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผ่านทางออนไลน์หรือเป็นไปตามมติของมหาวิทยาลัย)	อ.โอม

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในระหว่างการเรียนรู้ 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.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	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

- เอกสารและตำราหลัก
-เอกสารประกอบการเรียนการสอน
- เอกสารและข้อมูลสำคัญ
หนังสือหลักคณิตศาสตร์
- เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ปิยรัตน์ จาตุรันตบุตร. 2547. **หลักการคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ.

ดร. พัฒน์ อุดมกะวานิช. 2541. **หลักคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ.

กรรณิการ์ กวักเพฑูรย์. 2540. **หลักคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

1. การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

2. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

5. รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

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 และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการ ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09113305 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1

Mathematical Analysis 1

- จำนวนหน่วยกิต

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

- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อ.ดร.วรรณมา ศรีปราชญ์

- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09113201 หลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

- สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / เรียน online หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

30 มิ.ย. 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษา

1.1 เข้าใจระบบจำนวนจริง

1.2 สามารถนำความรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริงไปใช้พิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐานทางทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริงได้

- 1.3 เข้าใจลำดับของจำนวนจริง และการพิสูจน์การลู่เข้าและการลู่ออกของลำดับ
- 1.4 สามารถแก้ปัญหาการพิสูจน์ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้
- 1.5 เข้าใจการหาอนุพันธ์ และปริพันธ์แบบปริมันน์
- 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	สอดแทรกเรื่องของความซื่อสัตย์สุจริต ในกิจกรรมการเรียนการสอน	-
●	2.มีระเบียบวินัย	กำหนดให้มีกฎระเบียบและ ข้อปฏิบัติ ร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษา มีวินัย และตรงต่อเวลา	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน

2 ความรู้

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

●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การบรรยาย	การสอบข้อเขียน
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	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		กิจกรรมการเรียนรู้ 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 -นํางานวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการจัดการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นถึงความก้าวหน้าของศาสตร์ สาขานี้ในปัจจุบัน	ดร.วรรณา
2	บทที่ 1 ระบบจำนวนจริง 1.3 สัจพจน์ความบริบูรณ์ 1.4 ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิป์วิดีโอ/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/คลิป์วิดีโอ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา
4	บทที่ 2 ลำดับของจำนวนจริง 2.2 ลำดับทางเดียวและลำดับโคซี	3	0	-ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based L-ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิป์วิดีโอ/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/คลิป์วิดีโอ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณา

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

				สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวิดีโอ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	
15	บทที่ 6 อนุกรมของจำนวนจริง 6.2 การทดสอบการลู่เข้า	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning - Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา) - Problem Base Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำราภาษาอังกฤษ/คลิปวิดีโอ/E- Learning/สื่อเทคโนโลยีอื่น ๆ	ดร.วรรณนา

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและ ทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้าน ที่เกี่ยวข้อง	การสอบข้อเขียน	4,9,12,17	40
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	การสอบข้อเขียน	4,9,12,17	40

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและ วิธีการทางวิทยาศาสตร์	ประเมินจากการ ตอบคำถาม แบบฝึกหัด	ทุกสัปดาห์	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ 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. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคณะกรรมการทวนสอบฯ 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

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
09-113-307 ตัวแปรเชิงซ้อน
Complex Variables 1
- จำนวนหน่วยกิต
3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.อมราภรณ์ บำเพ็ญดี
อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
- ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
09111253 แคลคูลัสขั้นสูง จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี / จัดการเรียนการสอนรูปแบบ online ผ่าน MS-Teams
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
1 กรกฎาคม 2563

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา
เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่อง ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและสมการ
ประยุกต์ การส่งคงรูป ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้
- 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 อนุกรมลอเรนซ์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การสังเคราะห์

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	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้ นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ซื่อ สัตย์สุจริตและตรงต่อเวลา	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการ ร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามระเบียบ และข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงาน ร่วมกัน	-

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎี ทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนหลากหลายรูปแบบ โดย เน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยายอภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และ สอบย่อย)
●	2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและ ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง หรือกรณีศึกษา แล้วอธิบายโดยใช้ หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และ สอบย่อย)

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	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง หรือกรณีศึกษา แล้วอธิบายโดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำและการเป็นสมาชิกที่ดี	-
○	2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง 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 ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	-
○	3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศเพื่อการค้นคว้า	-
○	4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า	-

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	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

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
11	ทฤษฎีส่วนตักค้ำและการประยุกต์ -ภาวะเอกฐานและส่วนตักค้ำ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน : เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
12	ทฤษฎีส่วนตักค้ำและการประยุกต์(ต่อ) -การประยุกต์ทฤษฎีบทส่วนตักค้ำ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน : เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
13	อนุกรมลอเรนซ์ -ลำดับและอนุกรมเบื้องต้น -อนุกรมกำลัง	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน : เอกสารประกอบการเรียนการสอน/ตำราภาษาอังกฤษ	อาจารย์สาขาคณิตศาสตร์
14	อนุกรมลอเรนซ์(ต่อ) -อนุกรมเทเลอร์ -อนุกรมลอเรนซ์	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	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน การประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการ ร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ทุกสัปดาห์	5%
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน การประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎี ทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลาย ภาค 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. การประเมินจากงานที่ได้รับการมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	10%
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	-		0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญของการทำงาน	-	-	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 ให้นักศึกษาทำแบบประเมินตนเองเพื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
2.1 สุ่มตรวจการสอนโดยคณะกรรมการฯ
2.2 สัมภาษณ์นักศึกษา
2.3 การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร
2.4 การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมินตนเอง
3. การปรับปรุงการสอน
ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ และส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบ ฯ ของหลักสูตร และทดสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง
5. จากการประเมินและทดสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา
เพิ่มการนำสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่น มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ มีการนำบทความวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการสอนเพื่อให้นักศึกษาเห็นถึงความก้าวหน้าของรายวิชาในปัจจุบัน ส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมมาช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการเรียนในรายวิชา อีกทั้งมีการฝึกให้นักศึกษาได้นำเสนอมากขึ้น

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

นางสาวธวัลย์ 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

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ทางวิชาการเรื่อง 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	นักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น ในการเรียนการสอนในรูปแบบ ออนไลน์
--	--	-----------------	---

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจใน หลักการและทฤษฎีทางด้าน คณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่ เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนในหลากหลาย รูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทาง ทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การ บรรยาย อภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การทดลอง การจัด กิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง การทำ โครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ ให้เป็นไป ตามลักษณะของรายวิชาตลอดจน เนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ	การสอบข้อเขียนใน ภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติ ในภาคปฏิบัติในการเรียนการ สอนในรูปแบบออนไลน์
○	2.มีความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะ นำมาอธิบายหลักการและทฤษฎี ทางคณิตศาสตร์	-	-
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณา การความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์ จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญ ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรง มาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะ เรื่อง การฝึกงานในสถาน ประกอบการตลอดจนสหกิจ ศึกษา	ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน และการตอบคำถามใน การเรียนการสอนในรูปแบบ ออนไลน์

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุผลตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษา เกิดความคิดวิเคราะห์ การคิด สังเคราะห์ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรม ในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การ อภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือ แก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือ สถานการณ์จำลอง กิจกรรมการ แก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการ เรียนรู้ การเขียนบันทึกการ	ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงานในการเรียนการสอน ในรูปแบบออนไลน์

		เรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ ส่วนบุคคล การทำโครงการ	
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษา เกิดการคิดวิเคราะห์ การคิด สังเคราะห์ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรม ในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การ อภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือ แก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือ สถานการณ์จำลอง กิจกรรมการ แก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการ เรียนรู้ การเขียนบันทึกการ เรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ ส่วนบุคคล การทำโครงการ	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่า ในการเรียนการสอนใน รูปแบบออนไลน์
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จาก แหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การ สร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและ จัดลำดับความสำคัญของการ ทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้ นักศึกษาได้ฝึกฝนการเป็น ผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี	-
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและ องค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและ พัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความ รับผิดชอบต่อ ตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้ง ปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนา ตนเอง และพัฒนางาน	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการ วิเคราะห์ประมวลผลการ แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้ นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการสืบค้นและเก็บ รวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมาย	จัดกระบวนการสอนในการเรียน การสอนในรูปแบบออนไลน์ที่ ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศในการ

	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
		จำนวนชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวนชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	- ชี้แจงรายละเอียดรายวิชา ประวัติความเป็นมาแนวคิดพื้นฐานในการเขียนภาษาโปรแกรม องค์ประกอบที่สนับสนุนที่เกี่ยวข้องค่าข้อมูลคอมพิวเตอร์	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบ และทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อ.ธาวีลย์ อัมพวา
2	ตัวแปร	2	2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบ และทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการ	อ.ธาวีลย์ อัมพวา

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

	ตัดสินใจ			ยกตัวอย่าง ถาม ตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และเอกสาร ประกอบการ เรียนการสอนใน รูปแบบออนไลน์	อัมพวา
7	คำสั่งทดสอบเงื่อนไขเพื่อการ ตัดสินใจ (ต่อ)	2	2	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ถาม ตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และเอกสาร ประกอบการ เรียนการสอนใน รูปแบบ ออนไลน์ และนำ ตำรา ภาษาอังกฤษ มาใช้	อ.ธาว์ลย์ อัมพวา
8	การสร้างรหัส ตัวแปรต่างๆ และ ความหมาย	2	2	บรรยายพร้อมใช้ สื่อการสอนและ ยกตัวอย่างถาม- ตอบและทำ แบบฝึกหัดภายใน ชั้นเรียนในการ เรียนการสอนใน รูปแบบออนไลน์	อ.ธาว์ลย์ อัมพวา
9	โครงสร้างข้อมูล	2	2	บรรยายพร้อมใช้ สื่อการสอนและ ยกตัวอย่างถาม- ตอบและทำ แบบฝึกหัดภายใน ชั้นเรียนในการ เรียนการสอนใน	อ.ธาว์ลย์ อัมพวา

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

15	การโปรแกรมเชิงวัตถุ	2	2	บรรยายพร้อมใช้สื่อการสอนและยกตัวอย่างถาม-ตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์	อ.ธาว์ลย์ อัมพวา
----	---------------------	---	---	---	------------------

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-		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	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	70
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-		0
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน	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 เพื่อนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม	-	-	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. ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

- Programming with C, Byron Gottfried, 1996.
- Data Structures and C Programs, Christopher J. Van Wyk, 1988.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ผศ.อัครฉัตร 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. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
2. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
3. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

จากการรายงาน มคอ.5 ในภาคการศึกษา 1/2562 หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง หัวข้อที่ 3 ข้อเสนอแผนการปรับปรุง สำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป ซึ่งได้แนบมาดังนี้ “อาจจะให้มีการแข่งขันเขียนโปรแกรมเป็นกลุ่ม ๆ ในช่วงเวลาเรียนเพื่อให้เกิดทักษะเพิ่มขึ้น” 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

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09114307 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

Numerical Methods

- จำนวนหน่วยกิต

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

- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ดร.วงศ์วิศรุต เชื่องสตุ่ง

- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

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

- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

- 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 หาคอนพจน์และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข
 - 1.6 เข้าใจระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study Problem Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้เกิดทักษะกระบวนการคิด การวิเคราะห์ การคำนวณ ทักษะในการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม สามารถบูรณาการความรู้จากรายวิชา การเขียนโปรแกรมมาใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านระเบียบวิธีเชิงตัวเลขได้ มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการกับการเรียนการสอน และได้เห็นถึงความก้าวหน้าของศาสตร์ด้านนี้ในปัจจุบัน รวมถึงมีความสามารถในการศึกษาคำภาษาอังกฤษในหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้

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 ได้ตอบระหว่าง การเรียนการสอนทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ

○	2.มีความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ที่จะนำมา อธิบายหลักการและ ทฤษฎีทาง คณิตศาสตร์	-	-
●	4.มีความรู้ที่เกิดจาก การบูรณาการความรู้ ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะ นำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	มอบหมายงานให้ นักศึกษาค้นคว้า ข้อมูลและนำมา วิเคราะห์ ประมวลผล จัดทำรายงานและ นำเสนอหน้าชั้น เรียน ทั้งงานเดี่ยว และงานกลุ่ม	ประเมินผลงาน จากงานที่ได้รับ มอบหมาย

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ และมี เหตุผลตามหลักการและ วิธีการทางวิทยาศาสตร์	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํางานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - นํางานวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการจัดการสอนเพื่อให้ให้นักศึกษาได้เห็นถึงความก้าวหน้าของศาสตร์สาขานี้ในปัจจุบัน	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ

●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	--ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นํานงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning	ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน
	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อ 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 ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา	ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-

6. ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการใช้ อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและมี ประสิทธิภาพ	ประเมินผลจากการทดสอบทักษะ การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทาง วิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	- ชี้แจงเกี่ยวกับ เนื้อหา การวัดและ ประเมินผล รายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของรายวิชา บทที่ 1 การวิเคราะห์ความ คลาดเคลื่อน 1.1 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1.2 ความคลาดเคลื่อน	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำ งานวิจัยของอาจารย์มาเป็น กรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ใน บางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/ บทความวิจัย /ตำรา ภาษาอังกฤษ/E- Learning/สื่อ เทคโนโลยีอื่น ๆ - ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม (Python)	ดร.วงศ์วิศรุต เชื่องสตุ้ง
2	บทที่ 2 ผลเฉลยของสมการไม่ เชิงเส้น 2.1 กระบวนการวิธีการทำซ้ำ	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำ	ดร.วงศ์วิศรุต เชื่องสตุ้ง

				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 เชื่องสตุ่ง
4	2.4 ระเบียบวิธีเซแคนต์ 2.5 ระเบียบวิธีของนิวตัน-ราฟสัน	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning	ดร.วงศ์วิศรุต เชื่องสตุ่ง

				- 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 เชื่องสตุ้ง
6	3.2 การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็นกรณีศึกษา) Problem Base Learning - นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ - เอกสารประกอบการสอน/บทความวิจัย /ตำรา	ดร.วงศ์วิศรุต เชื่องสตุ้ง

				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 เชื่องสตุ้ง
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 เชื่องสตุ้ง

				- 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 เชื่องสตุ้ง
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 เชื่องสตุ้ง

12	บทที่ 5 อนุพันธ์และปริพันธ์ เชิงตัวเลข 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 เชื่องสตุ้ง
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 เชื่องสตุ้ง
14	บทที่ 6 ผลเฉลยเชิงตัวเลข ของสมการ เชิงอนุพันธ์ 6.1 สมการเชิงอนุพันธ์ สามัญ	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Case Study (นำงานวิจัยของอาจารย์มาเป็น	ดร.วงศ์วิศรุต เชื่องสตุ้ง

				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 เชื่องสตุ่ง
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 เชื่องสตุ่ง

				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	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ในการร่วมกิจกรรม การ ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อ ปฏิบัติต่าง ๆอย่างต่อเนื่อง	ทุกสัปดาห์	5
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ ประเมิน	สัดส่วน การ ประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และ การสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ	8	30
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-		0
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และ การสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ	8,17	30

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
---	---------------	----------------	-----------------------	-----------------------

●	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 สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	-	-	0
○	2.มีความรับผิดชอบต่อ	-	-	0

	สังคมและ องค์กร รวมทั้ง พัฒนาตนเอง และพัฒนา งาน			
--	---	--	--	--

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวผลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	ทุกสัปดาห์	5
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	5
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์	ทุกสัปดาห์	5

หมวดที่6. ทฤษฎีการประกอบกรเรียนการสอน

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, ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในทางวิศวกรรม, 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 หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.2 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.3 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.4 การประเมินการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

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

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
09114315 ระเบียบวิธีการวิจัย
Research Methodology
- จำนวนหน่วยกิต
3 (2-2-5) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
อ.ดร.กมลรัตน์ สมบุตร
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
09114201 ความน่าจะเป็นและสถิติ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
3 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา
 - ความรู้และเข้าใจในเรื่อง การวิจัย การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย การออกแบบการวิจัย การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสุ่มตัวอย่าง การเก็บข้อมูล วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล
 - สามารถสร้างกำหนดปัญหาการวิจัย และจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย

3. สามารถออกแบบการวิจัยและดำเนินการวิจัยตามที่กำหนด

4. สามารถวิเคราะห์ปัญหาการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

5. สามารถเขียนรายงานการวิจัย

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ขั้นพื้นฐานในเนื้อหาของรายวิชาและ เป็นการเตรียมความพร้อมด้านปัญญาในการนำความรู้ความเข้าใจเพื่อปลูกฝังนิสัยและส่งเสริมประสบการณ์ให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นำไปใช้เป็นวิชาพื้นฐานในการศึกษารายวิชาอื่น 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 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศ ของมหาวิทยาลัย	
○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติ ตามจรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ	-	-
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	-	-
○	5.มีจิตสาธารณะ	-	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีทางด้าน คณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่ เกี่ยวข้อง	เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามข้อสงสัย และ แสดงความคิดเห็น ได้ตอบระหว่าง การเรียน การสอนทั้งภาคบรรยายและ ภาคปฏิบัติ จัดการเรียนการสอนแบบ ผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของ มหาวิทยาลัย	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และ การสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ
●	2.มีความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะ นำมาอธิบายหลักการและทฤษฎี ทางคณิตศาสตร์	มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลและ นำมาวิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำรายงานและ นำเสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยวและงาน กลุ่ม จัดการเรียนการสอน แบบ Active Learning, CDIO, STEM จัดการ เรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์ และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศ ของมหาวิทยาลัย	ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับ มอบหมาย
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณา การความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	-	-

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและ วิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิด การคิดวิเคราะห์ การคิด สังเคราะห์ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมใน	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่า หรือการสอบปฏิบัติ

		ลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปราย กลุ่ม การวิเคราะห์หรือ แก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือ สถานการณ์จำลอง กิจกรรมการ แก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการ เรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือ บันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การ ทำโครงการ จัดการเรียนการสอน แบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศ ของมหาวิทยาลัย	
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานใน สถานประกอบการตลอดจนสหกิจ ศึกษา จัดการเรียนการสอนแบบ ผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศ ของมหาวิทยาลัย	ประเมินจากการนำเสนอรายงานและ ผลงาน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับ ความสำคัญของการทำงาน	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ระหว่างออนไลน์และที่ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศ ของมหาวิทยาลัย จัดกิจกรรมการ เรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็น กลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และ การเป็นสมาชิกที่ดี	ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียนและการแสดงออก ขณะทำกิจกรรมกลุ่ม
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและ องค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและ พัฒนางาน	-	-
○	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	-	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

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

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
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 บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและมอบหมายงานให้นักศึกษากำหนดปัญหาการวิจัยเขียนความสำคัญและประโยชน์ที่จะนำการวิจัยไปใช้(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 บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำการออกแบบการวิจัยตามโครงการวิจัยที่กำหนด	รัตน์ สมบุตร
6	การออกแบบการวิจัย (Research Design)	2	2	จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และที่มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำการออกแบบการวิจัยตามโครงการวิจัยที่กำหนด	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 นักศึกษา ลงภาคสนามจัดเก็บ ข้อมูลและจัดกระทำ ข้อมูล	
10	การประมวลผลการวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	2	2	จัดการเรียนการสอน แบบผสมผสานระหว่าง ออนไลน์และที่ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับประกาศของ มหาวิทยาลัย บรรยาย พร้อมปฏิบัติการ วิเคราะห์ข้อมูลใน โครงการวิจัย	1. อ.ดร.กมล รัตน์ สมบุตร
11	การประมวลผลการวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	2	2	จัดการเรียนการสอน แบบผสมผสานระหว่าง ออนไลน์และที่ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับประกาศของ มหาวิทยาลัย บรรยาย พร้อมปฏิบัติการ วิเคราะห์ข้อมูลใน โครงการวิจัย	1. อ.ดร.กมล รัตน์ สมบุตร
12	บรรยายการเขียนรายงานการวิจัย และมอบหมายให้ดำเนินการเขียน รายงาน งานการวิจัย	2	2	จัดการเรียนการสอน แบบผสมผสานระหว่าง ออนไลน์และที่ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับประกาศของ มหาวิทยาลัย บรรยาย พร้อมมอบหมายให้ ดำเนินการเขียนราย งานการวิจัย	1. อ.ดร.กมล รัตน์ สมบุตร
13	บรรยายการเขียนรายงานการวิจัย และมอบหมายให้ดำเนินการเขียน รายงาน งานการวิจัย	2	2	จัดการเรียนการสอน แบบผสมผสานระหว่าง ออนไลน์และที่ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับประกาศของ มหาวิทยาลัย บรรยาย พร้อมมอบหมายให้ ดำเนินการเขียนราย	1. อ.ดร.กมล รัตน์ สมบุตร

				งานการวิจัย	
14	บรรยายการเขียนรายงานการวิจัย และมอบหมายให้ดำเนินการเขียน รายงาน งานการวิจัย	2	2	จัดการเรียนการสอน แบบผสมผสานระหว่าง ออนไลน์และที่ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับประกาศของ มหาวิทยาลัย บรรยาย พร้อมมอบหมายให้ ดำเนินการเขียนราย งานการวิจัย	1. อ.ดร.กมล รัตน์ สมบุตร
15	การเสนอผลการวิจัย	2	2	จัดการเรียนการสอน แบบผสมผสานระหว่าง ออนไลน์และที่ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับประกาศของ มหาวิทยาลัย บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างถาม ตอบและทำแบบฝึกหัด ภายในชั้นเรียน STEM	1. อ.ดร.กมล รัตน์ สมบุตร

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-		0
●	2.มีระเบียบวินัย	2. ประเมินผลจากการมีส่วนร่วม และการแสดงความคิดเห็นของ นักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น	ทุกสัปดาห์	5
○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติ ตามจรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ	-		0
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	-		0
○	5.มีจิตสาธารณะ	-		0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ	8,15	60
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย	15,16	20
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	-		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 : สำนักพิมพ์ทางหุ้นส่วนจำกัดสามลดา, 2555

อ.ณรงค์ โพธิ์พูกษานันท์. 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 หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

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

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง
2. สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไปปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

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

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

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

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

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

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงิน การคำนวณดอกเบี้ย ดอกเบี้ยทบต้น เงินงวดมูลฐาน เงินรายงวดแบบอื่นๆ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ตารางการไถ่ถอนและสะสมเงินทุนสำหรับการชำระหนี้ พันธบัตรและหลักทรัพย์ชนิดอื่นๆ การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางการเงิน

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมง โดยแจ้งช่องทางการติดต่อ ในคาบแรกที่สอน

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

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

2. ความรู้

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

3. ทักษะทางปัญญา

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

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

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

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

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

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

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

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

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

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

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

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

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

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

หมวดที่ 6 ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

รศ.ดร. อำพล ธรรมเจริญ 2551 คณิตศาสตร์การเงิน พิมพ์ครั้งที่ 1

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

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

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

รศ.ประสิทธิ์ 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

เพิ่มการนำสื่อและเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จัดการเรียนการสอนให้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning Thinking Based Learning มีการนำงานวิจัยของอาจารย์มาบูรณาการการกับการเรียนการสอนปัจจุบันเพื่อให้นักศึกษาเห็นถึงความก้าวหน้าของรายวิชาในปัจจุบัน มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ

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 และปลูกฝังเรื่องความซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตพฤติกรรม ตรวจชิ้นงาน
●	2.มีระเบียบวินัย	ทำตนเป็นแบบอย่าง กำหนดข้อตกลงในเรื่องระเบียบวินัย สอดแทรก และปลูกฝังความมีระเบียบวินัย และการปฏิบัติตามระเบียบของชั้นเรียนและของมหาวิทยาลัย	สังเกตพฤติกรรม
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สอดแทรกและปลูกฝังในเรื่องของเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	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. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน

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

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	บรรยายความรู้การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการนำเสนอ และฝึกปฏิบัติ	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมงทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมงปฏิบัติ		
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 กุล ประภา ศรีหมุด
3	1.1 การหาผลเฉลยของสมการ	2	2	1. การบรรยาย 2. การสรุปประเด็นสำคัญ 3. การทำแบบฝึกหัด	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุล ประภา ศรีหมุด
4	1.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาผลเฉลยของสมการที่เป็นที่น่าสนใจ	2	2	1. การบรรยาย 2. การสรุปประเด็นสำคัญ 3. การทำแบบฝึกหัด	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุล ประภา ศรีหมุด
5	หัวข้อที่ 2 การถอดบทเรียนจากงานวิจัย	2	2	1. การนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 2. ร่วมกันอภิปราย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุล ประภา ศรีหมุด
6	หัวข้อที่ 2 การถอดบทเรียนจากงานวิจัย	2	2	1. การนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 2. ร่วมกันอภิปราย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุล ประภา ศรีหมุด
7	หัวข้อที่ 2 การถอดบทเรียนจากงานวิจัย	2	2	1. การนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 2. ร่วมกันอภิปราย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุล ประภา 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 หรือการ นำเสนอผลของการ สืบค้นที่ได้รับ มอบหมาย	
16	หัวข้อที่ 4 การบูรณาการความรู้	2	2	ใช้รูปแบบการสอน แบบ Active Learning / Thinking Based Learning/ Small group discussion การสรุปประเด็น สำคัญ หรือการ นำเสนอผลของการ สืบค้นที่ได้รับ มอบหมาย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ กุล ประภา ศรีหมุด

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตพฤติกรรม ตรวจชิ้นงาน	ทุกสัปดาห์	3
●	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	4
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	3

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและ ทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้าน ที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การ นำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า	8,10,12,17	20
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบาย	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตพฤติกรรม	8,10,12,17	20

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

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า	8,10,12,17	5
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตพฤติกรรม 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 สามารถทำงานเป็นทีมและ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับ ความสำคัญของการทำงาน			
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและ องค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและ พัฒนางาน	สังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการ วิเคราะห์ประมวลผลการ แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอ งาน	ทุกสัปดาห์	10
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสาร ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสาร ได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอ งาน	ทุกสัปดาห์	10
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือ ภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้า ได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอ งาน	ทุกสัปดาห์	5
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศใน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับ สถานการณ์	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอ งาน	ทุกสัปดาห์	5

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
○	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	-	-	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 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.3 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.4 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.5 การประเมินการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

3.1 ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง

3.2 สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงใน

การสอนภาคการศึกษาต่อไป

3.3 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ

ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบ
ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และ
รายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ
การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหา
ที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09115403 หัวข้อเรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์
Special Topics in Applied Mathematics
- จำนวนหน่วยกิต

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

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี
- สถานที่เรียน

ห้องเรียนออนไลน์หรือตามประกาศของทางมหาวิทยาลัย
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

3 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษาสามารถ

1. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา Python ในระดับเบื้องต้นได้
2. ใช้คลังโปรแกรม (Libraries) ของ Python ในระดับเบื้องต้นได้
3. ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา Python ในการใช้ระเบียบวิธีการเชิงตัวเลขได้

4.

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

Python เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เพราะเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาและออกแบบมาให้มีความเรียบง่ายและมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานได้รวดเร็วโดยใช้ทรัพยากรในการทำงานเพียงเล็กน้อย อีกทั้งยังมี คลังโปรแกรม หรือ ไลบรารี (Libraries) ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านปัญญาประดิษฐ์นั้น นักวิจัยและนักพัฒนาซอฟต์แวร์ส่วนมากนิยมใช้ภาษา Python ในการทำงานและผลิตซอฟต์แวร์ออกมาสู่ท้องตลาด ทางสาขาวิชาคณิตศาสตร์มองเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้ทักษะในการแก้ไขปัญหา พัฒนาตัวเอง และทำประโยชน์ให้แก่ส่วนรวม จึงได้พัฒนาและปรับปรุงรายวิชานี้ให้นักศึกษาได้เรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย Python และสามารถนำความรู้จากการเข้าร่วมโครงการไปใช้และต่อยอดการเรียนรู้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

วิชาการต่าง ๆ ในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งจะประกาศให้ทราบล่วงหน้าในแต่ละภาคการศึกษา

Topics of students' interest in applied 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. อาจารย์ผู้สอนประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา/เว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือช่องทางอื่น ๆ
2. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3.

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม
	2.มีระเบียบวินัย	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การเข้าชั้นเรียน
	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การประเมินการบ้าน
	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การประเมินการบ้าน
	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

		3. กิจกรรม	2. การนำเสนอปากเปล่า
--	--	------------	----------------------

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การนำเสนอปากเปล่า
	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การนำเสนอปากเปล่า
	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรค่นวัตกรรม	1. กิจกรรม	1. การนำเสนอปากเปล่า

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. กิจกรรม	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. กิจกรรม	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การนำเสนอปากเปล่า
	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การนำเสนอปากเปล่า
	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การนำเสนอปากเปล่า

	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การนำเสนอปากเปล่า
--	--	---	---

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. กิจกรรม	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินการบ้าน

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1 แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	• บทนำสู่การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย ภาษา Python • การติดตั้ง Python บน ระบบปฏิบัติการ (1) Windows (2) macOS และ (3) Linux • การแนะนำการใช้ งาน Command line user interface บน ระบบปฏิบัติการ (1) Windows (2) macOS และ (3) Linux • การแนะนำการใช้งาน Text Editors และ IDEs ที่เป็น ที่นิยมสำหรับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้ แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบ ออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
2	• ไวยากรณ์ในภาษา Python ระดับเบื้องต้น • การใช้งาน Python Interpreter และการเรียกใช้ งาน Python script • การใช้งาน Python Virtual Environments สำหรับ การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้ แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบ ออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
3	การแนะนำการใช้ Variables และ Built-in data structures	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้ แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบ ออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
4	การใช้งาน Control statements	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

				โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	หมคำ
5	การเรียกใช้ Built-in functions	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
6	- การเขียน Functions - การแนะนำการใช้งาน Lambda functions	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
7	การเตรียมรับข้อผิดพลาดและข้อยกเว้น (Errors and exception handling) ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
8	การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการเชื่อมต่อกับไฟล์และระบบปฏิบัติการ	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

9	การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย แนวทาง OOP (Object Oriented Programming)	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้ แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบ ออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐ พรหม พร หมคำ
10	การใช้งานไลบรารี Numpy สำหรับงานด้าน วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้ แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบ ออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐ พรหม พร หมคำ
11	การคำนวณเชิง สัญลักษณ์ (Symbolic computation) สำหรับงานด้าน วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้ แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบ ออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐ พรหม พร หมคำ
12	การใช้งานไลบรารี Pandas สำหรับงานด้าน วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้ แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบ ออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐ พรหม พร หมคำ
13	การทำ Data Visualization สำหรับงานด้าน วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนรู้ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้ แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบ	1. ดร.รัฐ พรหม พร หมคำ

				ออนไลน์ 3. กิจกรรม	
14	การพัฒนาโปรแกรมด้านระเบียบวิธีเชิงตัวเลขระดับเบื้องต้นสำหรับงานด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ Active Learning/Problem Base Learning/การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
15	การพัฒนาโปรแกรมด้านระเบียบวิธีเชิงตัวเลขระดับเบื้องต้นสำหรับงานด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ (ต่อ)	2	2	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบ Active Learning/Problem Base Learning /การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์ 3. กิจกรรม	1. ดร.รัฐพรหม พรหมคำ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. การสังเกตพฤติกรรม	1-15	3
	2.มีระเบียบวินัย	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การเข้าชั้นเรียน	1-15	5
	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. การสังเกตพฤติกรรม	1-15	2

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงการ	1-15	10
	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การประเมินการบ้าน	1-15	5
	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การนำเสนอปากเปล่า	1-15	5

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การนำเสนอปากเปล่า	1-15	10
	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การนำเสนอปากเปล่า	1-15	5
	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม	1. การนำเสนอปากเปล่า	1-15	5

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	1-15	5
	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	1-15	5

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การนำเสนอปากเปล่า	1-15	10
	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การนำเสนอปากเปล่า	1-15	10
	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การนำเสนอปากเปล่า	1-15	5
	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินการบ้าน 3. การนำเสนอปากเปล่า	1-15	5

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินการบ้าน	1-15	10

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. Mark Lutz. Learning Python, 5th Edition. O'Reilly Media, Inc. (2013).
2. ณัฐวัตร คำภักดี. คู่มือเขียนโปรแกรมภาษา Python ฉบับปรับปรุง. สำนักพิมพ์โพธิ์วิชั่น. (2563).

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. W. McKinney. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. O'Reilly Media, Inc. (2018)

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. J. Douglas Faires, Richard L. Burden. Numerical Methods, 4th Edition. Brooks/Cole Cengage Learning. (2013)

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

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

3. การปรับปรุงการสอน

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง
2. สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป
3. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09116402 สหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์

Cooperative Education in Mathematics

- จำนวนหน่วยกิตหรือจำนวนชั่วโมง

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

- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ที่ปรึกษาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

นายโอม สติยนาถ

- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่กำหนดให้มีการฝึกประสบการณ์ภาคสนามตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาประสบการณ์ภาคสนามครั้งล่าสุด

วันที่ 12 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของประสบการณ์ภาคสนาม

- เชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการประยุกต์ให้เกิดผลทางปฏิบัติ
- เข้าใจกระบวนการ ขั้นตอน และวิธีการนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำงาน
- เรียนรู้และฝึกประสบการณ์จากสภาพแวดล้อมจริง
- วางแผนการพัฒนาระบบการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อมจริง
- เข้าใจชีวิตการทำงานและวัฒนธรรมองค์กร

- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

หมวดที่3. การพัฒนาการเรียนรู้

- คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	กระบวนการ/กิจกรรมต่างๆ ที่จะพัฒนาผล การเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
-------	------------------------------	--	-----------------------------

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

2 ความรู้

สถานะ	ความรู้ที่ต้องได้รับ	กระบวนการ/กิจกรรมต่างๆ ที่จะพัฒนาผล การเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง		
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์		
○	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง		
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน		

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ทักษะทางปัญญา	กระบวนการ/กิจกรรมต่างๆ ที่จะพัฒนาผล การเรียนรู้	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 ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม		

○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม		
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์		

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ทักษะพิสัย	กระบวนการ/กิจกรรมต่างๆ ที่จะพัฒนาผล การเรียนรู้	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 ในลักษณะโครงการหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์ มีความยากง่ายพอเหมาะ และมีความท้าทายทางวิชาการ

- นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในสถานประกอบการเป็นระยะๆ

3) หลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

- นักศึกษานำเสนอผลการปฏิบัติงานต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในสถานประกอบการเมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

- นักศึกษาส่งรายงานทางวิชาการแก่พนักงานที่ปรึกษาสหกิจศึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยงก่อนเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานเพื่อทำการแก้ไขและส่งฉบับสมบูรณ์เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

- นักศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับนักศึกษาคนอื่นที่ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา รวมทั้งคณาจารย์ในสาขาวิชาการ

3. รายงานหรืองานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

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

ข้อมูลสถานประกอบการ ข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกงาน ที่ ปรึกษา และโครงการที่ศึกษา	สัปดาห์ที่ 1-2 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน แผนการดำเนินงาน และแนวทางการแก้ปัญหา	สัปดาห์ที่ 3 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน การดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนงาน ตามรูปแบบที่กำหนด รายงานผลโครงการ	ระหว่างการฝึกงานตามระยะเวลาที่มอบหมายงาน
นำเสนอผลการฝึกงาน นำเสนอโครงการ รูปเล่มการฝึกงาน รูปเล่มโครงการ	หลังการสิ้นสุดการฝึกงาน 1-3 สัปดาห์
ปฏิบัติการหรือทดลองตามแผนการดำเนินงาน	สัปดาห์ที่ 4 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 1 จากอาจารย์นิเทศ และพนักงานพี่เลี้ยง
พนักงานพี่เลี้ยงวางแผนการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 2 นักศึกษาปฏิบัติงานตามแผนงานของพี่เลี้ยง
กำหนดหัวข้อโครงการหรืองานประจำ	สัปดาห์ที่ 3 รวบรวมบันทึกการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา
นักศึกษารับการปฐมนิเทศหรือรับทราบแนวปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 1 แนะนำหน่วยงาน จัดทำ สก 06-07 สำเนาส่งกลับ
ศึกษาค้นคว้าแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 5 นักศึกษารวบรวมภาพ ข้อมูล หลักฐานการ ปฏิบัติงาน
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 6-7 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 2 จากอาจารย์นิเทศ และพนักงานพี่เลี้ยง
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 8-11 นักศึกษาดำเนินการปฏิบัติงานหรือการทดลอง และบันทึกผลการทดลอง
สรุปผลและนำเสนอผลงาน	สัปดาห์ที่ 12-14 นักศึกษาเตรียมสรุปผลและนำผลงานมา รายงานความก้าวหน้า และสรุปประเด็นปัญหา
เรียบเรียงและเขียนรายงานผ่านการคัดกรอง	สัปดาห์ที่ 15-16 นักศึกษานำเสนอผลงาน และส่งรูปเล่ม รายงาน ร่วมประกวดผลงาน
ข้อมูลสถานประกอบการ ข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกงาน ที่ ปรึกษา และโครงการที่ศึกษา	สัปดาห์ที่ 1-2 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน แผนการดำเนินงาน และแนวทางการแก้ปัญหา	สัปดาห์ที่ 3 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน การดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนงาน ตามรูปแบบที่กำหนด รายงานผลโครงการ	ระหว่างการฝึกงานตามระยะเวลาที่มอบหมายงาน

นำเสนอผลการฝึกงาน นำเสนอโครงงาน รูปเล่มการฝึกงาน รูปเล่มโครงงาน	หลังการสิ้นสุดการฝึกงาน 1-3 สัปดาห์
ปฏิบัติการหรือทดลองตามแผนการดำเนินงาน	สัปดาห์ที่ 4 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 1 จากอาจารย์นิเทศ และพนักงานพี่เลี้ยง
พนักงานพี่เลี้ยงวางแผนการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 2 นักศึกษาปฏิบัติงานตามแผนงานของพี่เลี้ยง
กำหนดหัวข้อโครงงานหรืองานประจำ	สัปดาห์ที่ 3 รวบรวมบันทึกการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา
นักศึกษารับการปฐมนิเทศหรือรับทราบแนวปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 1 แนะนำหน่วยงาน จัดทำ สก 06-07 สำเนาส่งกลับ
ศึกษาค้นคว้าแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 5 นักศึกษารวบรวมภาพ ข้อมูล หลักฐานการ ปฏิบัติงาน
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 6-7 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 2 จากอาจารย์นิเทศ และพนักงานพี่เลี้ยง
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 8-11 นักศึกษาดำเนินการปฏิบัติงานหรือการทดลอง และบันทึกผลการทดลอง
สรุปผลและนำเสนอผลงาน	สัปดาห์ที่ 12-14 นักศึกษาเตรียมสรุปผลและนำผลงานมา รายงานความก้าวหน้า และสรุปประเด็นปัญหา
เรียบเรียงและเขียนรายงานผ่านการคัดกรอง	สัปดาห์ที่ 15-16 นักศึกษานำเสนอผลงาน และส่งรูปเล่ม รายงาน ร่วมประกวดผลงาน
ข้อมูลสถานประกอบการ ข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกงาน ที่ ปรึกษา และโครงงานที่ศึกษา	สัปดาห์ที่ 1-2 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน แผนการดำเนินงาน และแนวทางการแก้ปัญหา	สัปดาห์ที่ 3 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน การดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนงาน ตามรูปแบบที่กำหนด รายงานผลโครงงาน	ระหว่างการฝึกงานตามระยะเวลาที่มอบหมายงาน
นำเสนอผลการฝึกงาน นำเสนอโครงงาน รูปเล่มการฝึกงาน รูปเล่มโครงงาน	หลังการสิ้นสุดการฝึกงาน 1-3 สัปดาห์
ปฏิบัติการหรือทดลองตามแผนการดำเนินงาน	สัปดาห์ที่ 4 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 1 จากอาจารย์นิเทศ และพนักงานพี่เลี้ยง

พนักงานพี่เลี้ยงวางแผนการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 2 นักศึกษาปฏิบัติงานตามแผนงานของพี่เลี้ยง
กำหนดหัวข้อโครงการหรืองานประจำ	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 นักศึกษาเตรียมสรุปผลและนำผลงานมา รายงานความก้าวหน้า และสรุปประเด็นปัญหา
เรียบเรียงและเขียนรายงานผ่านการคัดกรอง	สัปดาห์ที่ 15-16 นักศึกษานำเสนอผลงาน และส่งรูปเล่มรายงาน ร่วมประกวดผลงาน
ข้อมูลสถานประกอบการ ข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกงาน ที่ปรึกษา และโครงการที่ศึกษา	สัปดาห์ที่ 1-2 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน แผนการดำเนินงาน และแนวทางการแก้ปัญหา	สัปดาห์ที่ 3 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน การดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนงานตามรูปแบบที่กำหนด รายงานผลโครงการ	ระหว่างการฝึกงานตามระยะเวลาที่มอบหมายงาน
นำเสนอผลการฝึกงาน นำเสนอโครงการ รูปเล่มการฝึกงาน รูปเล่มโครงการ	หลังการสิ้นสุดการฝึกงาน 1-3 สัปดาห์
ปฏิบัติการหรือทดลองตามแผนการดำเนินงาน	สัปดาห์ที่ 4 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 1 จากอาจารย์นิเทศและพนักงานพี่เลี้ยง
พนักงานพี่เลี้ยงวางแผนการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 2 นักศึกษาปฏิบัติงานตามแผนงานของพี่เลี้ยง
กำหนดหัวข้อโครงการหรืองานประจำ	สัปดาห์ที่ 3 รวบรวมบันทึกการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา
นักศึกษารับการปฐมนิเทศหรือรับทราบแนวปฏิบัติ	สัปดาห์ที่ 1 แนะนำหน่วยงาน จัดทำ สก 06-07 สำเนาส่งกลับ
ศึกษาค้นคว้าแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่ 5 นักศึกษารวบรวมภาพ ข้อมูล หลักฐานการปฏิบัติงาน

ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 6-7 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 2 จากอาจารย์นิเทศ และพนักงานพี่เลี้ยง
ดำเนินงานอย่างมีระบบ	สัปดาห์ที่ 8-11 นักศึกษาดำเนินการปฏิบัติงานหรือการทดลอง และบันทึกผลการทดลอง
สรุปผลและนำเสนอผลงาน	สัปดาห์ที่ 12-14 นักศึกษาเตรียมสรุปผลและนำผลงานมา รายงานความก้าวหน้า และสรุปประเด็นปัญหา
เรียบเรียงและเขียนรายงานผ่านการคัดกรอง	สัปดาห์ที่ 15-16 นักศึกษานำเสนอผลงาน และส่งรูปเล่ม รายงาน ร่วมประกวดผลงาน
ข้อมูลสถานประกอบการ ข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกงาน ที่ปรึกษา และโครงการที่ศึกษา	สัปดาห์ที่ 1-2 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน แผนการดำเนินงาน และแนวทางการแก้ปัญหา	สัปดาห์ที่ 3 ของการฝึกงาน
การฝึกงาน การดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนงาน ตามรูปแบบที่กำหนด รายงานผลโครงการ	ระหว่างการฝึกงานตามระยะเวลาที่มอบหมายงาน
นำเสนอผลการฝึกงาน นำเสนอโครงการ รูปเล่มการฝึกงาน รูปเล่มโครงการ	หลังการสิ้นสุดการฝึกงาน 1-3 สัปดาห์
ปฏิบัติการหรือทดลองตามแผนการดำเนินงาน	สัปดาห์ที่ 4 นักศึกษารับการนิเทศครั้งที่ 1 จากอาจารย์นิเทศ และพนักงานพี่เลี้ยง

4. การติดตามผลการเรียนรู้การฝึกประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา

- 1) คณาจารย์นิเทศประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาในระหว่างการนิเทศ
- 2) นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานต่อพนักงานพี่เลี้ยง คณาจารย์นิเทศ และผู้ที่เกี่ยวข้อง ณ สถานประกอบการ
- 3) นักศึกษานำเสนอผลการปฏิบัติงานต่อพนักงานพี่เลี้ยง คณาจารย์นิเทศ และผู้ที่เกี่ยวข้อง ณ สถานประกอบการ
- 4) พนักงานพี่เลี้ยงประเมินผลการปฏิบัติงานและรายงานทางวิชาการของนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 5) นักศึกษานำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานในกิจกรรมสัมมนาหลังกลับจากสถานประกอบการต่อ คณาจารย์นิเทศและคณาจารย์ประจำสาขาวิชา

5. หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานพี่เลี้ยงในสถานประกอบการที่ดูแลกิจกรรมในภาคสนาม

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

ประสานงาน ติดตามความก้าวหน้าประจําพํรชร่วมกับนักศึกษาและ/หรือคณาจารย์นิเทศเพื่อให้เกิดความคิดเห็นในการปรับปรุงการทำงานของนักศึกษาตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 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 board, 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 การลา งาน 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)

- ตรวจสอบและประเมินผลรายงาน

2) ด้านเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ทำงาน และงบประมาณ ที่จำเป็นให้แก่นักศึกษา เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรหรือหน่วยงานของท่าน

3) ด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการที่จำเป็นสำหรับเป็นค่าเดินทาง ค่าเช่าบ้าน ค่าอาหารในการดำรงชีวิตของนักศึกษา ตลอดจนเป็นขวัญและกำลังใจให้กับนักศึกษาที่จะทำงานให้ประสบผลสำเร็จ

หมวดที่5 การวางแผนและการเตรียมการ

1. การกำหนดสถานที่ฝึก

สถานประกอบการที่รับนักศึกษาสหกิจศึกษาควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) มีความเข้าใจในหลักปรัชญาของการสหกิจศึกษา ทั้งระดับผู้บริหารและระดับพนักงาน
- 2) มีการจัดการและให้การสนับสนุนงานการสหกิจศึกษา โดยจัดให้มีพนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยงไว้ในช่วยเหลือแนะนำ ให้คำปรึกษา
- 3) มีการมอบหมายงานในปริมาณที่ไม่มากหรือน้อยเกินไป ซึ่งตรงตามสาขาวิชาที่นักศึกษาศึกษาอยู่
- 4) มีการกำหนดโครงการหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์ให้กับนักศึกษา
- 5) มีความปลอดภัยของสถานที่ตั้ง และสะดวกต่อการเดินทาง ตลอดจนมีสภาพแวดล้อมที่ดี ปราศจากความขัดแย้งอย่างรุนแรงของบุคลากรที่อาจมีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษา

2. การเตรียมนักศึกษา

- 1) กำหนดคุณสมบัติของนักศึกษา โดยนักศึกษาที่จะไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาต้องเป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 ไม่เคยถูกลงโทษทางวินัยขั้นร้ายแรงถึงพักการศึกษา และมีภูมิลำเนาสามารถพัฒนาตนเองได้
- 2) มีการปฐมนิเทศและปัจฉิมนิเทศแก่นักศึกษาเพื่อชี้แจงเกี่ยวกับหลักการของการสหกิจศึกษา
- 3) มีการอบรมเตรียมความพร้อมนักศึกษาในวิชาการเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1 ภาคการศึกษา ก่อนไปปฏิบัติงาน

3. การเตรียมอาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์นิเทศ

- 1) จัดประชุมชี้แจงบทบาทหน้าที่ของคณาจารย์นิเทศ
- 2) เข้าร่วมอบรมบุคลากรทางด้านสหกิจศึกษาและหรือคณาจารย์นิเทศจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- 3) ศึกษาข้อมูลของสถานประกอบการและนักศึกษาที่จะนิเทศก่อนการออกนิเทศ

4. การเตรียมพนักงานพี่เลี้ยงในสถานที่ฝึก

สถานประกอบการจะดำเนินการกำหนดหรือแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการทำหน้าที่ดูแลรับผิดชอบการปฏิบัติงานของนักศึกษา เป็นผู้มีความรู้หรือมีประสบการณ์ทางวิชาชีพเช่นเดียวกับนักศึกษา

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) รายงานผลการประเมินต่อคณะกรรมการประจำศูนย์สหกิจศึกษา

3. ความรับผิดชอบของพนักงานพี่เลี้ยงต่อการประเมินนักศึกษา

พนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยงประเมินผลการปฏิบัติงานและรายงานทางวิชาการของนักศึกษาโดยประเมินตามแบบฟอร์มที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ และแจ้งให้นักศึกษาทราบถึงผลการประเมิน จุดเด่น และ

จุดที่นักศึกษาต้องพัฒนาต่อไป

4. ความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบประสานภาคสนามต่อการประเมินนักศึกษา

- 1) ประเมินคุณภาพนักศึกษาในระหว่างการนิเทศงาน
- 2) ประเมินการนำเสนอผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา
- 3) ประเมินผลในภาพรวมเพื่อให้ค่าระดับคะแนนรายวิชาสหกิจศึกษา

5. การสรุปผลการประเมินที่แตกต่างกัน

หากเกิดความแตกต่างในข้อคิดเห็นของคะแนนประเมินอย่างมีนัยสำคัญ ประธานหลักสูตรและผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดต้องประชุมเพื่อพิจารณาหาข้อสรุป

หมวดที่ 7. 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

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 สติยนาค
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 และการหาวิธีแก้ปัญหโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	การอภิปราย และการนำเสนอ
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	การอภิปราย และการนำเสนอ
○	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ	การอภิปราย และการนำเสนอ
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ	การอภิปราย และการนำเสนอ

3 ทักษะทางปัญญา

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

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

●	2.มีความรับผิดชอบต่องานและองค์กร รวมทั้งพัฒนางานและพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	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 และเล่นโครงงาน
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ	การอภิปราย การนำเสนอ และเล่นโครงงาน
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ	การอภิปราย การนำเสนอ และเล่นโครงงาน
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	การค้นคว้าข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ	การอภิปราย การนำเสนอ และเล่นโครงงาน

6 ทักษะพิสัย

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

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		ผู้สอน
------------	-------------------	--------------	--	--------

		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	
1	ศึกษาและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้จากสถาน ประกอบการ ภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือ รัฐบาล	0	6	ค้นคว้าข้อมูล เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา จากสถาน ประกอบการ	
2	ศึกษาและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้จากสถาน ประกอบการ ภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือ รัฐบาล	0	6	ค้นคว้าข้อมูล เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา จากสถาน ประกอบการ	
3	ศึกษาและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้จากสถาน ประกอบการ ภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือ รัฐบาล	0	6	ค้นคว้าข้อมูล เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา จากสถาน ประกอบการ และ นำเสนอผล การศึกษา	
4	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์	0	6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ ร่วมกัน อภิปราย	
5	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์	0	6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ ร่วมกัน อภิปราย	
6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์	0	6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ ร่วมกัน อภิปราย	
7	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์	0	6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ ร่วมกัน อภิปราย	
8	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์	0	6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ทาง	

				คณิตศาสตร์ ร่วมกัน อภิปราย	
9	ศึกษาวิธีแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์	0	6	ศึกษาวิธีแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ ร่วมกัน อภิปราย	
10	สรุปผลการศึกษา	0	6	ร่วมกันอภิปรายเพื่อ สรุปผลการศึกษา	
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	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล การรายงานข้อมูลที่ถูกต้อง	ทุกสัปดาห์	0
●	2.มีระเบียบวินัย	ความตรงต่อเวลา การแต่งกาย	ทุกสัปดาห์	0
○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ	การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล การรายงานข้อมูลที่ถูกต้อง	ทุกสัปดาห์	0
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	การร่วมอภิปราย	ทุกสัปดาห์	0
○	5.มีจิตสาธารณะ	พฤติกรรมขณะอยู่ในห้องเรียน และ การอภิปราย	ทุกสัปดาห์	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

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

●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	ประเมินจากการค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาเสนอ	ทุกสัปดาห์	0
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ประเมินจากการนำเสนอผลงานและการร่วมอภิปราย	ทุกสัปดาห์	0
○	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	ประเมินจากการค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาเสนอ	ทุกสัปดาห์	0
○	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	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 รวมทั้งพัฒนานตนเองและพัฒนางาน	ความประพุดิระหว่าการศึกษา ปัญหา การแก้ปัญห และการนำเสน ผลงาน	ทุกสัปดาห์	0
○	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	ความประพุดิระหว่าการศึกษา ปัญหา การแก้ปัญห และการนำเสน ผลงาน	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
เล่มโครงการสหกิจศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสถานประกอบการ ปัญหาจริงในปัจจุบัน
3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ
เล่มโครงการสหกิจศึกษา

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

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

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

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา
เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ในเรื่อง ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์ อนุกรมอนันต์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

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

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมง โดยระบุวันและเวลา แจ้งให้นักศึกษาทราบในชั่วโมงแรกของการสอน

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์ สุจริต และตรงต่อเวลา	-
●	2.มีระเบียบวินัย	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์ สุจริต และตรงต่อเวลา	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการ ร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อปฏิบัติต่าง ๆอย่างต่อเนื่อง
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	-

2 ความรู้

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

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

3 ทักษะทางปัญญา

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

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

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

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

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

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

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

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

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

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

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

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

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

หมวดที่6. ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอน วิชา แคลคูลัส 2

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Anton, H. CALCULUS. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1995.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

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

Calculus I Book, The. (2007). Retrieved April 10, 2010, from Calculus on The Web website: <http://cow.temple.edu/~cow/cgi-bin/manager>

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ประเมินจากแบบประเมินผู้สอนผ่านระบบสารสนเทศของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

1. การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
2. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
5. การประเมินการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน

3. การปรับปรุงการสอน

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

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบโดยคณะกรรมการทวนสอบของหลักสูตร และโดยการประเมินตนเองของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และ รายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

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

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

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

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เรื่องสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง 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 มาใช้ จัดการเรียนการสอน มีการนำบทความวิจัยในปัจจุบันมาประกอบการเรียนการสอนในบางหัวข้อ เพื่อให้ นักศึกษาได้เห็นแนวทางในการ นำความรู้ในรายวิชาไปใช้ และ มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการสอนในบางหัวข้อ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับอื่น สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็น ตัวแปร 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 การวิเคราะห์หรือการแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล	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	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กรและสังคม รวมทั้งปลูกฝังเรื่องการพัฒนาตนเองและการพัฒนางาน	-
---	--	--	---

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. สามารถ ประยุกต์ ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	ใช้การอภิปราย การนำเสนอผลงาน กิจกรรม การแก้ปัญหา	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		กิจกรรมการเรียนรู้การสอน 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	อาจารย์ สาขา คณิตศาสตร์
2	บทที่ 1 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง 1.4 สมการแม่นตรงและตัวประกอบปริพันธ์ 1.5 สมการเชิงเส้น 1.6 สมการแบร์นูลลี	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์ สาขา คณิตศาสตร์
3	บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง 2.1 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์อันดับสอง 2.2 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์อันดับสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว 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 $y'' = A(x, y)y' + B(x, y)$ มา เป็นกรณีศึกษา) สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์ สาขา คณิตศาสตร์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้การสอน 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	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
5	บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง 2.6 การหาผลเฉลยโดยวิธีการแปรผันพารามิเตอร์ 2.7 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์อันดับสูงและวิธีการหาผลเฉลย 2.8 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์อันดับสูงและวิธีการหาผลเฉลย	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
6	บทที่ 3 การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์ 3.1 แนววิถีเชิงตั้งฉาก 3.2 กฎการร่อนขึ้นและการเย็นลงของนิวตัน	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
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	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
8	บทที่ 4 ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ 4.1 ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ 4.2 วิธีค่าเจาะจงสำหรับระบบสมการเชิงเส้นเอกพันธ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
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	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
11	บทที่ 5 การแปลงลาปลาซ 5.1 ผลการแปลงลาปลาซ 5.2 สมบัติของการแปลงลาปลาซ	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
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 มา เป็นกรณีศึกษา) สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
13	บทที่ 5 การแปลงลาปลาซ 5.5 ทฤษฎีบทสังวัตนาการ 5.6 บทประยุกต์ผลการแปลงลาปลาซกับปัญหาค่าเริ่มต้น	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
14	บทที่ 6 อนุกรมฟูเรียร์ 6.1 อนุกรมฟูเรียร์ขั้นแนะนำ 6.2 การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรมฟูเรียร์ 6.3 บทประยุกต์ของอนุกรมฟูเรียร์กับสมการเชิงอนุพันธ์	3	0	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนการสอน	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
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	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
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	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
17	สอบปลายภาคเรียน (ตามปฏิทินการศึกษา 2/2563)	3	3	-	-

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
☐	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
☒	2.มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการ ร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ทุกสัปดาห์	5%
☐	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
☒	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและ ทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่ เกี่ยวข้อง	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบ ปลายภาค 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. การประเมินจากงานที่ได้รับการมอบหมาย	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. สามารถใช้โปรแกรมสำหรับหาผลเฉลี่ยของสมการเชิงอนุพันธ์ได้ 2. สามารถใช้โปรแกรมช่วยในการตรวจความถูกต้องของผลเฉลี่ยโดยใช้วิธีจากที่ได้ศึกษาในชั้นเรียนได้	ทุกสัปดาห์	10
○	2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0

○	4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0
---	---	---	---	---

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. เอกสารประกอบการสอนวิชาสมการเชิงอนุพันธ์
2. วิรัตน์ ชาญศิริรัตน., สมการเชิงอนุพันธ์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. พรชัย สารทวาทา, 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 แวเจริญ และ ชนศักดิ์ บ่ายเที่ยง, สมการเชิงอนุพันธ์ 1, กรุงเทพฯ, วังเตวัน, 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 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- 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

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 วิทยาศาสตร์บัณฑิต
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

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ทางวิชาการ ความเข้าใจ และทักษะในการแก้ปัญหาในเรื่อง เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ 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 โดยมีการนำงานวิจัยในปัจจุบันมาเป็นกรณีศึกษาในบางหัวข้อ
- มีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในบางหัวข้อ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ 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	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ร่วมกันในการเรียนการสอน พร้อมทั้งแทรก เรื่องการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและสังคมและ เน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง และผู้อื่น	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน
○	4. เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน	-

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีทางด้าน คณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนหลาย ๆ รูปแบบ โดยเน้นหลัก ทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน กิจกรรมการ แก้ปัญหาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง เป็น ต้น	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบ ย่อย)
●	2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมา อธิบายหลักการและทฤษฎีทาง คณิตศาสตร์	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง หรือ กรณีศึกษา แล้วอธิบายโดยใช้หลักการและ ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบ ย่อย)

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุผลตาม หลักการวิธีการทาง วิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ โดย จัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การ อภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหากรณี ตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลองกิจกรรมการ แก้ปัญหา (problem-solving task) การ สะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการ เรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล	1. การประเมินกระบวนการ ทำงาน/บทบาทในการทำ กิจกรรม 2. การประเมินจากงานที่ได้รับ มอบหมาย
○	2. นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ต่าง 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 และองค์รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กรและสังคม รวมทั้งปลูกฝังเรื่องการพัฒนาตนเองและการพัฒนางาน	-

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	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 การดำเนินการขั้นมูลฐานและเมทริกซ์ มูลฐาน	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 (นํางานวิจัยของ อาจารย์ผู้สอนเรื่อง Some new (s,t)-Pell and (s,t)-Pell-Lucas identities by matrix methods มาเป็นกรณีศึกษา) สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
4	บทที่ 3 ระบบสมการเชิงเส้น 3.1 ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลยของ ระบบสมการเชิงเส้น 3.2 ระบบสมการเชิงเส้นเอกพันธ์และ ไม่เอกพันธ์	3	รูปแบบการสอน - Active Learning - Thinking Based Learning สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
5	3.3 การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้สมการเมทริกซ์	3	รูปแบบการสอน - Active Learning - Thinking Based Learning - Case study (นํางานวิจัย Polynomial Greatest Common Divisor as a Solution of System of Linear Equations มาเป็นกรณีศึกษา)	อาจารย์สาขาฯ

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน	
6	บทที่ 4 ปริภูมิเวกเตอร์ 4.1 บทนิยามและสมบัติพื้นฐานของปริภูมิ เวกเตอร์ 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 ทฤษฎีบทพื้นฐานของความเป็น อิสระเชิงเส้น	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 ทฤษฎีบทพื้นฐานของการแปลง เชิงเส้น	3	รูปแบบการสอน - Active Learning - Thinking Based Learning สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
12-13	5.2 พหุคูณและปริภูมิคู่ขนาน 5.2.1 บทนิยามพหุคูณและปริภูมิคู่ขนาน 5.2.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของพหุคูณและ ปริภูมิคู่ขนาน 5.2.3 ฐานหลักของพหุคูณและปริภูมิคู่ขนาน	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	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
15	บทที่ 6 ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ 6.1 บทนิยามและทฤษฎีบทพื้นฐานของ ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ	3	รูปแบบการสอน - Active Learning - Thinking Based Learning สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
16	6.2 การทำให้เป็นเมทริกซ์แยงมุม	3	รูปแบบการสอน - Active Learning - Thinking Based Learning - Case study (นํานงานวิจัย Singular Values, Eigenvalues and Diagonal Elements Of The Commutator Of 2×2 Rank One Matrices มาเป็น กรณีศึกษา) สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์สาขาฯ
17	สอบปลายภาค	-	-	-

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน การประเมิน
○	1. มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
●	2. มีระเบียบวินัย	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	5%
○	3. เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน การประเมิน
●	1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและ ทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์หรือด้านที่ เกี่ยวข้อง	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค สอบปลายภาค และสอบย่อย)	6,8,15,17	60%
●	2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ	สอบข้อเขียน (สอบกลางภาค	6,8,15,17	20%

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน การประเมิน
	คณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการ และทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	สอบปลายภาค และสอบย่อย)		

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน การประเมิน
●	1. มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	10%
○	2. นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	-	-	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน การประเมิน
○	1. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง และจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	-	-	-
○	2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	-	-	-

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน การประเมิน
●	1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. การประเมินการวิพากษ์/ การนำเสนอผลงาน 2. การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	5%
○	2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม		-	0
○	3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้	-	-	0

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
	อย่างเหมาะสม			
○	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: สหมิตรพรินติ้ง, 2549.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
- 1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- 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 มีการนำงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอน มาเป็นกรณีศึกษาในบางหัวข้อ นำงานวิจัยในปัจจุบันมาเป็นกรณีศึกษาในบางหัวข้อ เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นความก้าวหน้าและหัวข้อที่น่าสนใจของรายวิชาพีชคณิตเชิงเส้นในปัจจุบัน และมีการนำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในบางหัวข้อ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09113203 ทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์

Number Theory and Applications

- จำนวนหน่วยกิต

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

- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด

- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09113201 หลักคณิตศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

- สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / สอนออนไลน์หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดรายวิชาครั้งล่าสุด

22 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่อง การหารลงตัว จำนวนเฉพาะและจำนวนประกอบ สมภาค ระบบส่วนตกรังและทฤษฎีบทเศษเหลือของชาวจีน ฟังก์ชันจำนวนนับ สมการไดโอแฟนไทน์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

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

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การหารลงตัว จำนวนเฉพาะและจำนวนประกอบ สมภาค ระบบส่วนตกรั้งและทฤษฎีบทเศษเหลือของชาวจีน 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.กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคมและเน้นให้ นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 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 การนำเสนอ ผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน และการตอบคำถาม
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน และการตอบคำถาม

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิด การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปราย กลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณี	1.ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงาน

		ตัวอย่างหรือสถานการณ์ จำลอง กิจกรรมการ แก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการ เรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือ บันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำ โครงการ	
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิด การคิดวิเคราะห์ การคิด สังเคราะห์ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมใน ลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปราย กลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณี ตัวอย่างหรือสถานการณ์ จำลอง กิจกรรมการ แก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการ เรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือ บันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำ โครงการ	1.ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่า 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงาน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับ ความสำคัญของการทำงาน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น การทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึก การเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี	-
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและ องค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและ พัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อ ทั้งต่อตนเอง องค์กร และ สังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการ พัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการ วิเคราะห์ประมวลผลการ แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้ นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศใน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดย การมอบหมายงานให้นักศึกษา ค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1.ใช้การสอบข้อเขียน 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษา ที่ได้รับมอบหมาย

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

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	สมบัติของจำนวนเต็ม ตัวอย่างเช่น หลักการจัดอันดับดี , Archimedean Property, หลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ , บทนิยาม และทฤษฎีเกี่ยวกับการหารลงตัว	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน 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	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน ใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning /	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด

				Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสาร ประกอบการเรียนการสอน บทที่ 2 การหารลงตัว	
3	การนำทฤษฎีเกี่ยวกับการหารลงตัว ไปใช้ ,จำนวนเต็มคู่และจำนวนเต็ม คี่	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัด ภายในชั้นเรียน ใช้รูปแบบการ สอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสาร ประกอบการเรียนการสอน บท ที่ 1 พื้นฐานและ บทที่ 2 การ หารลงตัว	ผศ.กุลประภา ศรี หมุด
4	ตัวหารร่วมมากและทฤษฎีเกี่ยวกับ ตัวหารร่วมมาก	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัด ภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการ สอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสาร ประกอบการเรียนการสอน บทที่ 2 การหารลงตัว	ผศ.กุลประภา ศรี หมุด
5	ตัวอย่างการนำขั้นตอนวิธีการหารไป ใช้ในการหาตัวหารร่วมมาก	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัด ภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการ สอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสาร ประกอบการเรียนการสอน บทที่ 2 การหารลงตัว	ผศ.กุลประภา ศรี หมุด
6	ตัวคูณร่วมน้อยและ ความสัมพันธ์ ระหว่างตัว คูณร่วมน้อยกับตัวหารร่วมมาก	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัด ภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการ สอนแบบActive Learning /	ผศ.กุลประภา ศรี หมุด

				Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสาร ประกอบการเรียนการสอน บทที่ 2 การหารลงตัว	
7	นิยาม,ตัวอย่าง และทฤษฎีบท เกี่ยวกับจำนวนเฉพาะและจำนวน ประกอบ	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัด ภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการ สอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสาร ประกอบการเรียนการสอน บทที่ 2 การหารลงตัว	ผศ.กุลประภา ศรี หมุด
8	สอบกลางภาค	3	0	-	ผศ.กุลประภา ศรี หมุด
9	นิยามและสมบัติของสมภาค	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัด ภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการ สอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / เอกสาร ประกอบการเรียนการสอน บทที่ 3 สมภาคและระบบส่วน ตกค้าง	ผศ.กุลประภา ศรี หมุด
10	ระบบส่วนตกค้างมอดุโล n	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัด ภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการ สอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / เอกสาร ประกอบการเรียนการสอน บทที่ 3 สมภาคและระบบส่วน ตกค้าง	ผศ.กุลประภา ศรี หมุด
11	สมภาคเชิงเส้นและการหาผลเฉลย	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง	ผศ.กุลประภา ศรี

				ถามตอบและทำแบบฝึกหัด ภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการ สอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / เอกสาร ประกอบการเรียนการสอน บทที่ 3 สมภาคและระบบส่วน ตกค้าง	หมด
12	ทฤษฎีพิเศษเหลือของชาวจีน และ การนำไปใช้	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัด ภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการ สอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสาร ประกอบการเรียนการสอน บทที่ 3 สมภาคและระบบส่วน ตกค้าง	ผศ.กุลประภา ศรี หมด
13	นิยามและตัวอย่างของฟังก์ชันแยก คูณ, ฟังก์ชันพี และ ฟังก์ชันซิกมา	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัด ภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการ สอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสาร ประกอบการเรียนการสอน บทที่ 4 ฟังก์ชันจำนวนนับ	ผศ.กุลประภา ศรี หมด
14	นิยามและตัวอย่างของฟังก์ชันมีว , ฟังก์ชันทาว และฟังก์ชันจำนวนเต็ม ค่ามากที่สุด	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ถามตอบและทำแบบฝึกหัด ภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการ สอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสาร ประกอบการเรียนการสอน บทที่ 4 ฟังก์ชันจำนวนนับ	ผศ.กุลประภา ศรี หมด

15	นิยาม, ตัวอย่างและการหาผลเฉลยของสมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้นสองตัวแปร	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียนใช้รูปแบบการสอนแบบActive Learning / Thinking Based Learning / Small group discussion มอบหมายงาน / PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 5 สมการไดโอแฟนไทน์	ผศ.กุลประภา ศรีหมุด
16	นิยาม, ตัวอย่างและการหาผลเฉลยของสมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้นสามตัวแปร	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมการไดโอแฟนไทน์ 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 สมการไดโอแฟนไทน์	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 ๆ อย่างต่อเนื่อง 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.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม	8,14,17	30

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1.ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงาน	8,14,17	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1.ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงาน		0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	-	-	0
○	2.มีความรับผิดชอบต่องานและองค์กร 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

เอกสารประกอบการสอนวิชาทฤษฎีจำนวน

PowerPoint วิชา ทฤษฎีจำนวน

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอน. ทฤษฎีจำนวน. พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพฯ :

บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, 2547.

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 9 (แก้ไขเพิ่มเติม).

นนทบุรี: สหมิตรพรินต์ติ้ง, 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.

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์

ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

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

3. การปรับปรุงการสอน

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง

2. สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงใน

การสอนภาคการศึกษาต่อไป

ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ

ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบ

ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

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
- นายปริญญาวัฒน์ 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 สาทิสสัณฐานของกรุปและทฤษฎีบทกรุปสมสัณฐาน ริง อินทิกรัลโดเมน ฟิลด์
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
- มีการเพิ่มการประยุกต์ใช้วิชาพีชคณิตนามธรรมในชีวิตประจำวัน

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ความสัมพันธ์สมมูล การดำเนินการทวิภาค กรุป กรุปย่อย กรุปวัฏจักร กรุปย่อยปรกติและกรุปผลหาร สาขาสัมมูลฐานของกรุปและทฤษฎีบทกรุปสมมูลฐาน ริง อินทิกรัลโดเมน ฟีลด์

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 ตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย	1. การขานชื่อ การให้คะแนน การเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา 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 เพื่อให้ เกิดองค์ความรู้ 2. มอบหมายงาน	1. ประเมินจากแบบทดสอบ 2. พิจารณาจากงานที่มอบหมาย
---	--	--	---

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	บรรยาย อภิปราย	1. ประเมินจากการตอบคำถาม /การนำเสนอ แบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน 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. ส่งเสริมให้เห็น ความสำคัญ และฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษา	-

		นำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ	
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกรูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษา นำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ	-
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข 2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษา นำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล	1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการ	-

	ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ เหมาะสมกับสถานการณ์	ตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูล เชิงตัวเลข 2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้ นักศึกษา นำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทาง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ ผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้น ความสำคัญของการใช้ภาษา และ บุคลิกภาพ	
--	--	---	--

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 ความรู้พื้นฐาน	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ นำเสนอหน้า ชั้นเรียน สื่อการเรียนการ สอน ใช้สื่อ e-learning	
2	บทที่ 2 การดำเนินการทวิภาค	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ นำเสนอหน้า ชั้นเรียน สื่อการเรียนการ สอน ใช้สื่อ e-learning	
3	บทที่ 3 กรุป	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ นำเสนอหน้า ชั้นเรียน	

				สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
4	บทที่ 3 กรุป (ต่อ)	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ เสนอหน้า ชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
5	บทที่ 4 กรุปย่อย	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ เสนอหน้า ชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
6	บทที่ 5 กรุปวิจักร	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ เสนอหน้า ชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
7	บทที่ 6 โคเซต กรุปย่อยปกติ และ กรุปผลหาร	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ เสนอหน้า ชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อ e-learning	
8	บทที่ 6 โคเซต กรุปย่อยปกติ และ กรุปผลหาร (ต่อ)	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ เสนอหน้า ชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอน	

				สอน ใช้สื่อ e-learning	
9	บทที่ 7 สาทิสสัณฐานของกรุปและ ทฤษฎีบทสมสัณฐานของกรุป	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ เสนอหน้า ชั้นเรียน สื่อการเรียนการ สอน ใช้สื่อ e-learning	
10	บทที่ 7 สาทิสสัณฐานของกรุปและ ทฤษฎีบทสมสัณฐานของ กรุป (ต่อ)	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ เสนอหน้า ชั้นเรียน สื่อการเรียนการ สอน ใช้สื่อ e-learning	
11	บทที่ 8 กรุปสมมาตรและทฤษฎี บทของเคย์เลย์	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ เสนอหน้า ชั้นเรียน สื่อการเรียนการ สอน ใช้สื่อ e-learning	
12	บทที่ 8 กรุปสมมาตรและทฤษฎี บทของเคย์เลย์ (ต่อ)	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ เสนอหน้า ชั้นเรียน สื่อการเรียนการ สอน ใช้สื่อ e-learning	
13	บทที่ 9 การประยุกต์พีชคณิต นามธรรมในทฤษฎีรหัสเชิง พีชคณิต	3	0	- บรรยาย - มอบหมายให้ ทำงานกลุ่ม และ ให้ เสนอหน้า ชั้นเรียน สื่อการเรียนการ สอน ใช้สื่อ e-learning	

14	บทที่ 10 รিং อินทิกรัลโดเมน และฟิลด์	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 รিং อินทิกรัลโดเมน และฟิลด์ (ต่อ)	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	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

		2. สังเกตพฤติกรรมของ นักศึกษาในการปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อบังคับ ต่างๆอย่างต่อเนื่อง		
--	--	---	--	--

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีทางด้าน คณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. ประเมินจากแบบทดสอบ 2. พิจารณาจากงานที่ มอบหมาย	8,10,17	40
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทาง คณิตศาสตร์	1. ประเมินจากแบบทดสอบ 2. พิจารณาจากงานที่ มอบหมาย	8,10,17	40

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและ วิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ประเมินจากการตอบ คำถาม /การนำเสนอ แบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน 2.ประเมินจากแบบทดสอบ	ทุกสัปดาห์	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	-		0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
○	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและ จัดลำดับความสำคัญของการ ทำงาน	-		0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 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 ว่องไว พืชมคณิตนามธรรม (Abstract Algebra) . กรุงเทพฯ : ทริปเปิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2550. ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

[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 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคณะกรรมการทวนสอบฯ 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 ของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษาเพื่อให้เห็นประโยชน์ของการประยุกต์ใช้สมบัติของริงสลับที่มีเอกลักษณ์ในทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต

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 ของอาจารย์ผู้สอนมาเป็นกรณีศึกษาเพื่อให้เห็นประโยชน์ของการประยุกต์ใช้สมบัติของริงสลับที่มีเอกลักษณ์ในทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09114201 ความน่าจะเป็นและสถิติ

Probability and Statistics

- จำนวนหน่วยกิต

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

- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อ.มงคล ทาทอง

- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

- สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / ออนไลน์

- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

23 พ.ย. 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. ความรู้และเข้าใจในเรื่อง ความน่าจะเป็น ทฤษฎีการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม

การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปร

2. สามารถสร้างช่วงของการประมาณค่าและช่วงแห่งความเชื่อมั่นของพารามิเตอร์
3. สามารถวิเคราะห์ปัญหาการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของประชากร
4. สามารถวิเคราะห์ปัญหาการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 กลุ่มโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน
5. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการถดถอย สหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ 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. การสังเกตพฤติกรรม
●	2.มีระเบียบวินัย	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย	1. การสังเกตพฤติกรรม
○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย	-

○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย	-
○	5.มีจิตสาธารณะ	1.การเข้าชั้นเรียน 2.บุคลิกการแต่งกาย	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและ ทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้าน ที่เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบาง หัวข้อ	1. การสอบข้อเขียน สอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยาย	-
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ ในชีวิตประจำวัน	1. การบรรยาย 2. การศึกษาค้นคว้าโดย อิสระ (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.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและ วิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การศึกษาค้นคว้าโดย อิสระ (Independent study) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบข้อเขียน ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. ประเมินชิ้นงาน
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	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. การสังเกตพฤติกรรม
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนานตนเองและพัฒนางาน	1. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	1. การสังเกตพฤติกรรม

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		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
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 -การแจกแจงแบบ อื่นๆ	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ เอกสารประกอบการ เรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
7	การประมาณค่าและช่วงแห่งความ เชื่อมั่น	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 -การทดสอบ สมมติฐานค่าเฉลี่ย(กลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มและ2 กลุ่ม) -การทดสอบ สมมติฐานส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (กลุ่มตัวอย่าง1)	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ เอกสารประกอบการ เรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
10	-การทดสอบสมมติฐานส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน(2 กลุ่ม) -การ ทดสอบสมมติฐานสัดส่วน(กลุ่ม ตัวอย่าง1 กลุ่มและ 2 กลุ่ม)	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ	อ.มงคล ทาทอง

				เอกสารประกอบการ เรียนการสอน	
11	การวิเคราะห์ความแปรปรวน -การ วิเคราะห์ความแปรปรวน ทาง เดียว	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ เอกสารประกอบการ เรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวน -การ วิเคราะห์ความแปรปรวน สองทาง	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ เอกสารประกอบการ เรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
13	การถดถอยและสหสัมพันธ์	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ เอกสารประกอบการ เรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
14	การถดถอยและสหสัมพันธ์(ต่อ)	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด ภายในชั้น เรียน มอบหมาย งาน/ PowerPoint และ เอกสารประกอบการ เรียนการสอน	อ.มงคล ทาทอง
15	การทดสอบไคส์แควร์ -การทดสอบ สารูปสนิทธิ -การทดสอบความ อิสระ	3	0	-บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ และทำแบบฝึกหัด	อ.มงคล ทาทอง

				ภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน	
16	การทดสอบไคล์แควร์ -การทดสอบสาระรูปสนธิดี -การทดสอบความอิสระ (ต่อ)	3	0	-บรรยายพร้อมยกตัวอย่างถามตอบและทำแบบฝึกหัดภายในชั้นเรียน มอบหมายงาน/ PowerPoint และเอกสารประกอบการเรียนการสอน -ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยมอบหมายงานให้นักศึกษาส่งชิ้นงานเกี่ยวกับสมการการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายไปประยุกต์กับข้อมูลอื่นๆที่นักศึกษาสนใจ	อ.มงคล ทาทอง
17	สอบปลายภาค	3	0	สอบปลายภาค	อ.มงคล ทาทอง

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. การสังเกตพฤติกรรม	ทุกสัปดาห์	5
●	2.มีระเบียบวินัย	1. การสังเกตพฤติกรรม	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.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-		0
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน	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. การสังเกตพฤติกรรม	16	5

	สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน			
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. การสังเกตพฤติกรรม	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. ยूरый วрови́ч Яндо́в. Статистика. Математическая статистика и теория вероятностей. М.: МГУ, 2010. 2550

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
 1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
 2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
 1. การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
 2. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
 3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
 4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา
3. การปรับปรุงการสอน
 1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Small group discussion
 2. นำตำราภาษาอังกฤษมาใช้ในบางหัวข้อ
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
 1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
 2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
 2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์ หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09114202 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์

Mathematical Software

- จำนวนหน่วยกิต

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

- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : นางสาวธวัลย์ อัมพวา

อาจารย์ผู้สอน : ดร.วรรณภา ศรีปราชญ์

- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

- สถานที่เรียน

ST 1905/จัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ หรือเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

18 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ทางวิชาการเรื่อง 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 และเน้นให้นักศึกษามีความ ซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิ และรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่นในการทำงาน ร่วมกัน	ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมและการ แสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อ ทำงานร่วมกับผู้อื่น

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและ ทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้าน ที่เกี่ยวข้อง	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดย เน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและ ปฏิบัติ ได้แก่ การ บรรยาย อภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรม การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง การทำโครงการงาน เป็น ต้น ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามลักษณะของ รายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของ รายวิชานั้นๆ	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และ การสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดย เน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและ ปฏิบัติ ได้แก่ การ บรรยาย อภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรม การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง การทำโครงการงาน เป็น ต้น ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามลักษณะของ รายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของ รายวิชานั้นๆ	ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับ มอบหมาย
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ ในชีวิตประจำวัน	จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์ จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญ ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมา เป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การ ฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจน สหกิจศึกษา	ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน และการตอบคำถาม

3 ทักษะทางปัญญา

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

●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิด การคิดวิเคราะห์ การคิด สังเคราะห์ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมใน ลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปราย กลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณี ตัวอย่างหรือสถานการณ์ จำลอง กิจกรรมการ แก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการ เรียนรู้ การเขียนบันทึกการ เรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงการ	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิด การคิดวิเคราะห์ การคิด สังเคราะห์ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมใน ลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปราย กลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณี ตัวอย่างหรือสถานการณ์ จำลอง กิจกรรมการ แก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการ เรียนรู้ การเขียนบันทึกการ เรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงการ	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงาน ในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาดตนเองและพัฒนางาน	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาดตนเอง 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	ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา	ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการใช้ อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้ อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

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

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

10	บทที่ 4 การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ - สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อ เทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิบวิดีโอ	ดร.วรรณภา
11	บทที่ 4 การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ (ต่อ) - สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อ เทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิบวิดีโอ	ดร.วรรณภา
12	บทที่ 5 เวกเตอร์และเมทริกซ์ -การสร้างเวกเตอร์ และการสร้างเมทริกซ์ -การคำนวณเวกเตอร์ และพีชคณิตเมทริกซ์	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อ เทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิบวิดีโอ	ดร.วรรณภา
13	บทที่ 5 เวกเตอร์และเมทริกซ์ (ต่อ) - สมการเมทริกซ์ - ดีเทอร์มิแนนต์	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อ เทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิบวิดีโอ	ดร.วรรณภา
14	บทที่ 5 เวกเตอร์และเมทริกซ์ (ต่อ) -กฎของคราเมอร์ -การหาอินเวอร์สของเมทริกซ์	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อ เทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิบวิดีโอ	ดร.วรรณภา
15	บทที่ 6 การหาค่าฟังก์ชันเชิงซ้อน - คำนวณจำนวนเชิงซ้อน - พีชคณิตจำนวนเชิงซ้อน - พีชคณิตตัวแปรเชิงซ้อน	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อ เทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิบวิดีโอ	ดร.วรรณภา
16	การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ กับงานด้านต่าง ๆ	2	2	- ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Experiential Learning Case Study Problem Base Learning สื่อการสอน: เอกสารประกอบการสอน/สื่อ เทคโนโลยี/ตำราภาษาอังกฤษ/คลิบวิดีโอ	ดร.วรรณภา
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.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย	-	0
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน 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	ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	-	0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	-	0

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

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

●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์	ทุกสัปดาห์	5
---	---	---	------------	---

หมวดที่6. ทักษะการประกอบการเรียนการสอน

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. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร
4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมินตนเอง

3. การปรับปรุงการสอน

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

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ของหลักสูตร และทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

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

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09114311 การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์
Mathematical Modelling
- จำนวนหน่วยกิต

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

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

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

ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี
- สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี/ห้องเรียนออนไลน์บนระบบ Microsoft Teams
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

23 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้เกี่ยวกับ กระบวนการสร้างตัวแบบ การวิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้หน่วย ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง การวิเคราะห์เสถียรภาพ การหาผลเฉลยของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การทดสอบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญในปัจจุบัน และสารานำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ขั้นพื้นฐาน เป็นการเตรียมความพร้อมด้านปัญญาในการนำความรู้ความเข้าใจ เพื่อปลูกฝังนิสัย และส่งเสริมประสบการณ์ให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำไปใช้เป็นวิชาพื้นฐานในการศึกษารายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถสืบค้นและหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

กระบวนการสร้างตัวแบบ การวิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง การวิเคราะห์เสถียรภาพ การหาผลเฉลยของตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การทดสอบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

-

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ในทุกวันพฤหัสบดี เวลา 13.00 – 15.00 น) โดยการแจ้งให้นักศึกษาทราบในวันแรกของการสอน

วิธีการให้คำปรึกษาทำโดยการให้นักศึกษานัดล่วงหน้าในประเด็นหรือหัวข้อที่ต้องการคำปรึกษา

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

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

2 ความรู้

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

3 ทักษะทางปัญญา

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

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

6 ทักษะพิสัย

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

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	บทนำ	2	2	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบ	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ
2	กระบวนการสร้างตัวแบบ คณิตศาสตร์	2	2	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบและ ทำการวิเคราะห์ความ เป็นไปได้ของการสร้าง ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ เน้นการ ใช้ Active Learning ให้ ผู้เรียนวิเคราะห์ ระดม สมอง แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น ในกรณีศึกษาที่ ผู้สอนจัดเตรียมไว้ หรือ กรณีศึกษาที่ผู้เรียน สนใจ	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ
3	การสร้างตัวแบบจำลองทาง คณิตศาสตร์เต็มหน่วย	2	2	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบและ ทำการวิเคราะห์ความ เป็นไปได้ของการสร้าง ตัวแบบทาง คณิตศาสตร์	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ
4	การหาผลเฉลยของตัวแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย	2	2	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่างถามตอบและ ทำการวิเคราะห์ความ เป็นไปได้ของการสร้าง ตัวแบบทางคณิตศาสตร์	1. ดร.รัฐ พรหม พรหมคำ

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

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

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

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

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

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

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

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

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

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนรายวิชา แบบจำลองคณิตศาสตร์

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

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

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

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

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

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

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

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

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา
 - ทราบประวัติและเข้าใจความหมายของการประกันภัยและการประกันชีวิต
 - สามารถคำนวณความน่าจะเป็นเบื้องต้นได้
 - รู้จักและสามารถคำนวณตารางมรณะได้
 - สามารถคำนวณค่ารายปี

5. สามารถคำนวณเบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ

6. สามารถคำนวณเงินสำรอง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประกันภัย ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่มีประโยชน์ ทันสมัย และสำคัญต่อการวางแผนทางการเงิน นักศึกษาที่เรียนในรายวิชานี้จะสามารถคำนวณค่าเบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ อีกทั้งเข้าใจพื้นฐานทางด้านการประกันได้มากขึ้น ซึ่งสามารถต่อยอดไปสู่แนวทางอาชีพทางด้านการเงินและการประกันภัยต่อไป

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ประวัติและความหมายของการประกันชีวิต ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตารางมรณะ ค่ารายปี การคำนวณเบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ เงินสำรอง

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

-

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือ ผ่านทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

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

		ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	เมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น และร่วมกันสะท้อนความคิดเห็นให้กับนักศึกษา
--	--	--	--

2

ความรู้

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

3

ทักษะทางปัญญา

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

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

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

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

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

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

				ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	
4	2. ความน่าจะเป็นเบื้องต้น -ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ -ค่าคาดหวัง	3	0	สื่อนักศึกษาขึ้นมา เฉลยโจทย์ แบบฝึกหัดหน้าชั้น เรียน ทำแบบทดสอบและ ร่วมกันเฉลย	
5	3. ตารางמרณะ -ค่าต่างๆในตารางמרณะ	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	
6	3. ตารางמרณะ -ดอกเบี๋ยทบต้น -ค่าปัจจุบัน	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	
7	3. ตารางמרณะ -การคำนวณค่าตารางמרณะและ ดอกเบี๋ยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	3	0	ฝึกใช้โปรแกรม สำเร็จรูปเพื่อ คำนวณค่าต่างๆ	
8	4. ค่ายรายปี -ค่ายรายปีแบบแน่นอน	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	
9	4. ค่ายรายปี -ค่ายรายปีแบบแน่นอน	3	0	สื่อนักศึกษาขึ้นมา เฉลยโจทย์ แบบฝึกหัดหน้าชั้น เรียน ทำแบบทดสอบและ ร่วมกันเฉลย	
10	5. เบี๋ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ -Net Single Premium -Net Annual Premium	3	0	บรรยายพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ ชักถาม ภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	

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

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

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

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

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

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

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

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

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

หมวดที่6. ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

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

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

- กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้
1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็น
ช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

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

การประเมินการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง
และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง
2. สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป
3. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การ
สอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียน
รายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ
หลักสูตร
2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบ

ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา
เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

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

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09114320 ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น
Introduction to Database Systems
- จำนวนหน่วยกิต

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

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงศ์วิศรุต เชื่องสตุ่ง
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

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

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

ไม่มี
- สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

-

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา

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

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

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

มีการเพิ่มเติมกิจกรรมการระดมความคิด ในลักษณะการเรียนรู้การสอนแบบสเต็ม (STEM) ให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อเพิ่มทักษะในการเรียนรู้

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดพื้นฐานและสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล การจำลองข้อมูลเชิงแนวคิด การออกแบบฐานข้อมูลและการทำให้เกิดผล ภาษาสอบถาม เมตาเดตา การจัดระเบียบแฟ้มและหน่วยเก็บข้อมูลเชิงกายภาพ แนะนำการจัดการรายการเปลี่ยนแปลง

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

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

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

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

2 ความรู้

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

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

3 ทักษะทางปัญญา

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

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

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

6 ทักษะพิสัย

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

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

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

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

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

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

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

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

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

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

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

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

		แนวความคิด และฝึกการ แก้ปัญหา จากความรู้ที่ได้เรียนมา		
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และ สังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูล ต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่าง ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ นวัตกรรม	1. ประเมินผลจากงานที่นักศึกษา 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	สัดส่วนการ ประเมิน
---	---------------	----------------	-------------------	-----------------------

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

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

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

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

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

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

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

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

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

1. การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
2. แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. ประเมินโดยการสัมภาษณ์นักศึกษาหรือการทำแบบประเมินในเรื่องการสอนของอาจารย์
2. ประเมินผลการสอนของอาจารย์ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการเรียนการสอน ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยฯ

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

- 3.1 ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง
- 3.2 สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป
- 3.3 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ รวมถึงพิจารณาจากผลที่ได้จากการทำโครงงานย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาดังนี้

1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
 1. นำผลระดับคะแนนของนักศึกษาเข้าที่ประชุมคณะกรรมการของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และคณะกรรมการบริหารคณะฯ เพื่อพิจารณาอนุมัติระดับคะแนน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชาเพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 5 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับในรายวิชา

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
- เพื่อให้ นักศึกษา มีความรู้เรื่องทักษะการพูดและการนำเสนอทางด้านคณิตศาสตร์ 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 และปลูกฝังเรื่องความซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตพฤติกรรม ตรวจชิ้นงาน
●	2.มีระเบียบวินัย	ทำตนเป็นแบบอย่าง กำหนดข้อตกลงในเรื่องระเบียบวินัย สอดแทรก และปลูกฝังความมีระเบียบวินัย และการปฏิบัติตามระเบียบของชั้นเรียนและของมหาวิทยาลัย	สังเกตพฤติกรรม
●	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	สอดแทรกและปลูกฝังในเรื่องของจิตสำนึกและความตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	สังเกตพฤติกรรม ตรวจชิ้นงาน
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สอดแทรกและปลูกฝังในเรื่องของเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรม
●	5.มีจิตสาธารณะ	สอดแทรกและปลูกฝังในเรื่องของการมีจิตสาธารณะ	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. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า
○	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	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. การสังเกตพฤติกรรม 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 สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญของการทำงาน	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 และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน รวมถึงเขียนรายงานส่ง	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอ
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน รวมถึงเขียนรายงานส่ง	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอ
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน รวมถึงเขียนรายงานส่ง	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอ
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน รวมถึงเขียนรายงานส่ง	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอ

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	บรรยายความรู้การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการนำเสนองานฝึกปฏิบัติและมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ และให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงเขียนรายงานส่ง	สังเกตพฤติกรรม สอบทักษะ ตรวจรายงาน สอบการนำเสนองาน

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ 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	นักศึกษานำเสนอผลงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 2. การใช้กรณีศึกษา (Case) 3. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 4. กิจกรรม	อ. มงคล ทาทอง
4	นักศึกษานำเสนอผลงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. กิจกรรม	อ. มงคล ทาทอง
5	นักศึกษานำเสนอผลงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case)	อ. มงคล ทาทอง

6	นักศึกษานำเสนอผลงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case)	อ. มงคล ทา ทอง
7	นักศึกษานำเสนอผลงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case)	อ. มงคล ทา ทอง
8	สอบกลางภาค	2	2	-	อ. มงคล ทา ทอง
9	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับ การนำเสนอผลงานทางด้าน คณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้ แบบออนไลน์ 4. กิจกรรม	อ. มงคล ทา ทอง
10	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับ การนำเสนอผลงานทางด้าน คณิตศาสตร์(ต่อ)	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้ แบบออนไลน์	อ. มงคล ทา ทอง
11	นักศึกษานำเสนอผลงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้ แบบออนไลน์	อ. มงคล ทา ทอง
12	นักศึกษานำเสนอผลงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	อ. มงคล ทา ทอง

				3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. กิจกรรม	
13	นักศึกษานำเสนอผลงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้ แบบออนไลน์ 4. กิจกรรม	อ. มงคล ทา ทอง
14	นักศึกษานำเสนอผลงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้ แบบออนไลน์ 4. กิจกรรม	อ. มงคล ทา ทอง
15	นักศึกษานำเสนอผลงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้ แบบออนไลน์ 5. กิจกรรม	อ. มงคล ทา ทอง
16	นักศึกษานำเสนอผลงาน ทางด้านคณิตศาสตร์	2	2	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การสอนแบบ โปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้ แบบออนไลน์ 5. กิจกรรม	อ. มงคล ทา ทอง

17	สอบปลายภาค	2	2	-	อ. มงคล ทาทอง
----	------------	---	---	---	---------------

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตพฤติกรรม 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. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า	ทุกสัปดาห์	20
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตพฤติกรรม 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. การสังเกตพฤติกรรม 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 และการนำเสนอ งาน	ทุกสัปดาห์	5
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอ งาน	ทุกสัปดาห์	5
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอ งาน	ทุกสัปดาห์	5
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอ งาน	ทุกสัปดาห์	5

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	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>

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา

ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชาหรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

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

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน

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 ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ
การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหา
ที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือด้านต่าง ๆ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
- 09115305 โครงการด้านคณิตศาสตร์ 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 การจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ และฝึกปฏิบัติทำโครงการคณิตศาสตร์
2. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการสืบค้นข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย ตลอดจนการนำเสนอผลงานโดยใช้สื่อและภาษา

ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

3. เพื่อให้นักศึกษารู้และเข้าใจการทำงานงานร่วมกับผู้อื่นในหลายๆด้าน เช่น ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์ และการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ยังไม่มีการพัฒนาและปรับปรุงรายวิชาเนื่องจากเพิ่งเปิดเป็นภาคการศึกษาแรก

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เตรียมความพร้อมในการฝึกทำวิจัยในสาขาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

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. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงการ
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัย ในรายวิชาโครงการ
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัย ในรายวิชาโครงการ
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัย ในรายวิชาโครงการ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงการ
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงการ
●	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม	ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงการ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของ	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม

		นักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
●	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	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. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดย	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย

		การมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษา ค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษา แต่ละบุคคล
--	--	--	--

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	1. ให้นักศึกษาวางแผนการทดลอง ก่อนปฏิบัติการและจัดทำรายงานการทดลอง 2. จัดให้เข้าร่วมกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติ	1. ประเมินระหว่างปฏิบัติการ 2. ประเมินจากการสอบภาคปฏิบัติ

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
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 ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	

6	การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
7	การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
8	การสืบค้นข้อมูลและการทบทวนเอกสารต่างๆ (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
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 2. ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย	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 2. ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	3

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน	ตลอดภาคการศึกษา	10

		3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงการ		
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัย ในรายวิชา โครงการ	ตลอดภาค การศึกษา	10
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัย ในรายวิชา โครงการ	ตลอดภาค การศึกษา	5
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัย ในรายวิชา โครงการ	ตลอดภาค การศึกษา	5

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น	ตลอดภาค การศึกษา	10

		การร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงการ		
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นใน การร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงการ	ตลอดภาค การศึกษา	5
●	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และ สังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูล ต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่าง ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ นวัตกรรม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นใน การร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงการ	ตลอดภาค การศึกษา	5

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับ ความสำคัญของการทำงาน	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน และการ แสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและ งานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	5
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและ องค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและ พัฒนางาน	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน และการ แสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและ งานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	3
●	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน และการ	ตลอดภาค การศึกษา	2

		แสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย		
--	--	---	--	--

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	ตลอดภาคการศึกษา	5
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	ตลอดภาคการศึกษา	5
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	ตลอดภาคการศึกษา	3
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล	ตลอดภาคการศึกษา	2

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	1. ประเมินระหว่างปฏิบัติการ 2. ประเมินจากการสอบภาคปฏิบัติ	ตลอดภาคการศึกษา	10

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

- เอกสารและตำราหลัก
 - ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2541). โครงการงานคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
 - สมวงษ์ แปลงประสพโชค; และคณะ. (2550). รวม โครงการงานคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: Learn and Paly MATHGROUP
 - สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2541). คู่มือโครงการงานคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์
- เอกสารและข้อมูลสำคัญ

www.sciencedirect.com

www.springerlink.com
- เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

- กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย
- กลยุทธ์การประเมินการสอน
 - ประเมินรายวิชา โดยนักศึกษา
 - ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน
- การปรับปรุงการสอน

-
- การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งเป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หรือแบบสัมภาษณ์นักศึกษาหรือแบบวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ.3 และ มคอ.5

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

1 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลหลักสูตร

2 ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน

3 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน

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

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ในเรื่อง 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

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.ประเมินผลงานของนักศึกษา ระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม

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 หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	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		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	1.อาจารย์แนะนำการนำเสนอผลงาน 2.การนำเสนอผลงานโดยอาจารย์	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอ ตอบ คำถาม / PowerPoint และ เอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
2	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอ ตอบ คำถาม / PowerPoint และ เอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
3	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอ ตอบ คำถาม / PowerPoint และ	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์

				เอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	
4	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอ ตอบ คำถาม / PowerPoint และ เอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
5	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอ ตอบ คำถาม / PowerPoint และ เอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
6	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอ ตอบ คำถาม / PowerPoint และ เอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
7	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอ ตอบ คำถาม / PowerPoint และ เอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
8	สอบกลางภาค	0	3	-	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
9	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์

				ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	
10	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
11	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
12	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
13	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการ ตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
14	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์

				นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	
15	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
16	นักศึกษานำเสนอผลงาน	0	3	นำเสนอผลงานตอบคำถาม ผลงานที่นำเสนอและ นักศึกษาที่นั่งฟังการ นำเสนอมีส่วนร่วมโดยมีการตั้งคำถามและช่วยผู้นำเสนอตอบ คำถาม / PowerPoint และเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์
17	สอบปลายภาค	0	3	-	อาจารย์สาขา คณิตศาสตร์

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.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	10
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	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 และ ภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่าง การนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็น รายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	3
●	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และ สังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูล ต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่าง ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ นวัตกรรม	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่าง การนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็น รายบุคคลโดยพิจารณา 1.1 สื่อการนำเสนอ 1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 1.3 การนำเสนอ 1.4 การตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	3

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับ ความสำคัญของการทำงาน	1.ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 2.ความถูกต้องของเนื้อหา	17	5
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและ องค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและ พัฒนางาน	1.ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 2.ความถูกต้องของเนื้อหา	17	5
●	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	1.ความสมบูรณ์ของเนื้อหา 2.ความถูกต้องของเนื้อหา	17	5

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการ วิเคราะห์ประมวลผลการ แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง	1.ประเมินผลงานของนักศึกษาระหว่าง การนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็น รายบุคคลโดยพิจารณา 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. ทักษะการประกอบการเรียนการสอน

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. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
 3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
 4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
 5. การประเมินการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน
3. การปรับปรุงการสอน
 1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning Thinking Based Learning Seminar Inquiry-Base Learning
 2. ให้นักศึกษาได้ศึกษาบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ ศึกษา ถอดบทเรียน เขียนรายงานและนำเสนอ
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
 1. การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
 2. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
 2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09115402 หัวข้อเรื่องปัจจุบันทางคณิตศาสตร์
Current Topics in Mathematics
- จำนวนหน่วยกิต

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

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ดร.รัฐพรหม พรหมคำ
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

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

ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี
- สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและห้องเรียนออนไลน์บนระบบ Microsoft Teams
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

23 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อศึกษาค้นคว้าความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ที่ทันสมัย

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้หัวข้อเรื่องที่มีความน่าสนใจและต้องใช้งานในอนาคต พร้อมทั้งได้ฝึกทักษะทางการคิดวิเคราะห์ และทักษะการนำเสนอให้ดียิ่งขึ้น

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. การสังเกตพฤติกรรม 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 พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	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/โครงการ 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 3. การสอนโดยโครงการ (Project-based instruction)	1. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 2. การประเมินรายงาน/โครงการ 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/โครงการ 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงการ 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 3. การสอนโดยโครงการ (Project-based instruction)	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 3. การประเมินรายงาน/โครงการ
●	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 3. การสอนโดยโครงการ (Project-based instruction)	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 3. การประเมินรายงาน/โครงการ

6 ทักษะพิสัย

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

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	บทนำสู่การเตรียมเอกสารทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมอย่างมืออาชีพด้วย LaTeX	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ
2	ระบบการจัดเตรียมเอกสารทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมขั้นต้น	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ
3	การจัดการข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพด้วย LaTeX	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ
4	การจัดการข้อมูลในรูปแบบตาราง และกราฟฟิกเบื้องต้นสำหรับงานวิชาการด้วย LaTeX	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ
5	การอ้างอิงสื่อ ข้อความ และเอกสารทางวิชาการใน LaTeX	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ

6	การใช้งานภาษาไทยและภาษาอื่น ๆ ด้วย XeLaTeX	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ
7	การจัดการโครงสร้างของเอกสารทางวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ
8	การจัดการรูปแบบของเอกสารทางวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 4. การเรียนรู้แบบ Active Learning 5. การเรียนรู้แบบ Project Bases Learning	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ
9	การใช้ LaTeX จัดทำเอกสารนำเสนอทางวิชาการด้วยแพ็คเกจ Beamer	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 4. การเรียนรู้แบบ Active Learning 5. การเรียนรู้แบบ Project Bases Learning	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ
10	การใช้ LaTeX จัดการเอกสารทางวิชาการด้านวิชาคณิตศาสตร์	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ

				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.รัฐพรหมพรหมคำ
12	การจัดทำกราฟฟิกใน LaTeX ด้วยแพ็คเกจ TikZ ขั้นพื้นฐาน	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ
13	การจัดทำกราฟทางคณิตศาสตร์ใน LaTeX ด้วยแพ็คเกจ PGFPlots	2	2	1. การบรรยาย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ
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.รัฐพรหมพรหมคำ
15	การจัดทำรายงานและหนังสือทางวิชาการด้านคณิตศาสตร์ด้วย LaTeX	2	2	1. การใช้กรณีศึกษา (Case) 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การศึกษาค้นคว้าโดย	ดร.รัฐพรหมพรหมคำ

				อิสระ (Independent study) 4. การเรียนรู้แบบ ร่วมมือ (Cooperative learning) 5. การเรียนรู้แบบ Active Learning 6. การเรียนรู้แบบ Project Bases Learning	
--	--	--	--	---	--

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
☐	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
☒	2.มีระเบียบวินัย	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการ ทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	1-15	10
☐	4.เคารพสิทธิและรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
☒	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีทางด้าน คณิตศาสตร์ หรือ ด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน	1-15	30
☒	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทาง คณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	10

		6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน		
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	1. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 2. การประเมินรายงาน/โครงการ 3. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน	-	0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/โครงการ 6. การประเมินตนเอง 7. การเข้าชั้นเรียน	1-15	10
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต 2. การประเมินรายงาน/โครงการ 3. การนำเสนอปากเปล่า	1-15	10
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม	-	-	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/โครงการ	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

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- 1.1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
- 1.2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- 2.1 การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- 2.2 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- 2.3 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
- 2.4 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- 2.5 การประเมินการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน 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 การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- 4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

- 5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ
การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
- 5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหา
ที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09115406 โครงการด้านคณิตศาสตร์ 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.ภคิตา สุขประเสริฐ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09115305 โครงการด้านคณิตศาสตร์ 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. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการและขั้นตอนการวางแผน พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์ การจัดทำโครงการ คณิตศาสตร์ และฝึกปฏิบัติทำโครงการคณิตศาสตร์

2. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการสืบค้นข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย ตลอดจนการนำเสนอผลงานโดยใช้สื่อ และภาษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

3. เพื่อให้ นักศึกษารู้และเข้าใจการทำงานงานร่วมกับผู้อื่นในหลายๆด้าน เช่น ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์ และการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้ แบบ Project Base Learning มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้เกิดทักษะกระบวนการคิด การคิดวิเคราะห์ คิดคำนวณ ทักษะการแก้ปัญหาการทำงานเป็นทีม การแสวงหาความรู้ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่ได้เรียนไปทั้งหมดในการสร้างองค์ความรู้ใหม่/นวัตกรรมใหม่/แนวคิดใหม่/สื่อสร้างสรรค์ใหม่ๆ นอกจากนี้ยังมีการนำความรู้ที่ได้เรียนไปจัดทำโครงการที่บูรณาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในท้องถิ่น จำนวน 1 โครงการ

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ฝึกทำวิจัยโดยการศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระในสาขาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง นำเสนอผลการศึกษาร่วมส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

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. การพัฒนาการเรียนรู้นักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อเป็นการปลูกฝังความมีระเบียบ วินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของ	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย

		มหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของ สังคม และเน้นให้นักศึกษามีความ ซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. สอดแทรกเรื่อง คุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณ ทางวิชาการและ วิชาชีพในทุกรายวิชา	
●	2.มีระเบียบวินัย	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่าง ที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและ ข้อ ปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการ สอนเพื่อเป็นการปลูกฝังความมี ระเบียบ วินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการ ปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตาม กฎระเบียบ ข้อบังคับของ มหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของ สังคม และเน้นให้นักศึกษามีความ ซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง
●	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่าง ที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและ ข้อ ปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการ สอนเพื่อเป็นการปลูกฝังความมี ระเบียบ วินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการ ปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตาม กฎระเบียบ ข้อบังคับของ มหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของ สังคม และเน้นให้นักศึกษามีความ ซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. สอดแทรกเรื่อง คุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณ ทางวิชาการและ วิชาชีพในทุกรายวิชา	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติ ตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลงานที่ได้รับ มอบหมาย
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่าง ที่ดี 2. ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิ และรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่นใน การทำงาน ร่วมกัน	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติ ตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลจากการมีส่วนร่วม และ การแสดงความคิดเห็นของ นักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น
●	5.มีจิตสาธารณะ	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่าง ที่ดี 2. จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้มี	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ใน 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 การนำเสนอ ผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรม การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงการ เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับ มอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงการ
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี และปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรม การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงการ เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมา เป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องการฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับ มอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงการ
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี และปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงการ เป็นต้น	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับ มอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน และการตอบคำถาม

		ต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมา เป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องการฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา	4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงการงาน
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎี และปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงการงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญ ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมา เป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจน สหกิจศึกษา	1. การสอบข้อเขียน ใน ภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติ ใน ภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงการงาน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ใช้รูปแบบการสอน Active Learning โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงาน ในสถานประกอบการตลอดจน สหกิจศึกษา	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงการงาน
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ	1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษา เกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมี	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอ

	สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	วิจารณ์งาน โดยจัดให้มีกิจกรรมใน ลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์ จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วน บุคคลการทำโครงการ 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงาน ในสถานประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา	รายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงการงาน
●	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม	1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษา เกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมใน ลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหากรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์ จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วน บุคคลการทำโครงการ 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงาน ในสถานประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงการงาน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น การทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพื่อให้ นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลุกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลุกฝังในเรื่องของการ พัฒนาตนเอง และการพัฒนา งาน 3. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ตรง โดยการให้นักศึกษาได้มีโอกา	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย

		ฝึกงานในสถานประกอบการและสหกิจศึกษา	
●	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น การทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพื่อให้ นักศึกษาได้ฝึก การเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลุกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และ สังคม รวมทั้งปลุกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนา งาน 3. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการให้นักศึกษาได้มีโอกาสฝึกงาน ในสถานประกอบการ และสหกิจศึกษา	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย
●	3.สามารถปรับตัวเข้ากับ สถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล เพื่อให้ นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลุกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และ สังคม รวมทั้ง ปลุกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน 3. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการให้นักศึกษาได้มีโอกาสฝึกงานในสถานประกอบการและสหกิจศึกษา	1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน และการแสดงออกขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการ วิเคราะห์ประมวลผลการ แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้ อย่างเหมาะสม	1. เสริมทักษะให้นักศึกษา สามารถ วิเคราะห์ข้อมูลของการ เรียนและการ วิจัยโดยใช้เทคนิคทาง คณิตศาสตร์และ สถิติได้อย่าง เหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบ ปาก เป่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงาน ของ นักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ ผลงาน
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสาร ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ได้อย่างมี	1. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการ ใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การ	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบ ปาก เป่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของ นัก

	ประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	สืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดคล้องในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา	ศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
●	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	1. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดคล้องในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา	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 - การหาหัวข้อโครงงาน คณิตศาสตร์ 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			จัดการเรียนรู้แบบ Project Base Learning	
3	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงการงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
4	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงการงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
5	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงการงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
6	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงการงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
7	ปฏิบัติการเขียนโครงร่าง โครงการงาน คณิตศาสตร์และสืบค้นข้อมูล (ต่อ)	0	3	ฝึกปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	
8	นักศึกษานำเสนอโครงร่าง	0	3	แนะนำข้อเสนอแนะ จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	
9	นักศึกษานำเสนอโครงร่าง (ต่อ)	0	3	แนะนำข้อเสนอแนะ จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	
10	ดำเนินการทำโครงการงาน	0	3	นักศึกษาดำเนินการ โครงการงาน โดยมี อาจารย์ที่ปรึกษา คอยควบคุมดูแล และให้คำปรึกษา	
11	ดำเนินการทำโครงการงาน (ต่อ)	0	3	นักศึกษาดำเนินการ โครงการงาน โดยมี อาจารย์ที่ปรึกษา คอย	

				ควบคุมดูแล และให้ คำปรึกษา	
12	ดำเนินการทำโครงการ (ต่อ)	0	3	นักศึกษา ดำเนินการ โครงการ โดยมี อาจารย์ที่ ปรึกษา คอย ควบคุมดูแล และให้ คำปรึกษา	
13	ดำเนินการทำโครงการ (ต่อ)	0	3	นักศึกษา ดำเนินการ โครงการ โดยมี อาจารย์ที่ ปรึกษา คอย ควบคุมดูแล และให้ คำปรึกษา	
14	นักศึกษานำเสนอ ความก้าวหน้า โครงการ	0	3	แนะนำข้อเสนอแนะ จากอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ	
15	นักศึกษานำเสนอ ความก้าวหน้า โครงการ (ต่อ)	0	3	แนะนำข้อเสนอแนะ จากอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลงานที่ได้รับ มอบหมาย	ตลอดเทอม การศึกษา	3
●	2.มีระเบียบวินัย	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดเทอม การศึกษา	3
●	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ใน การร่วมกิจกรรม การปฏิบัติ ตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดเทอม การศึกษา	3

		2. ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย		
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง 2. ประเมินผลจากการมีส่วนร่วม และการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น	ตลอดเทอมการศึกษา	3
●	5.มีจิตสาธารณะ	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม 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. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงการ	ตลอดเทอมการศึกษา	10
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชาโครงการ	ตลอดเทอมการศึกษา	10
●	3.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ในด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ	ตลอดเทอมการศึกษา	10

		รายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยใน รายวิชา โครงการงาน		
●	4.มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ ในชีวิตประจำวัน	1. การสอบข้อเขียน ใน ภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติ ใน ภาคปฏิบัติ 2. ประเมินผลงานจากงานที่ได้รับ มอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอ รายงาน และการตอบคำถาม 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงการงาน	ตลอดเทอม การศึกษา	5

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและ วิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบ ปาก เป่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอ รายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น ในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยในรายวิชา โครงการงาน	ตลอดเทอม การศึกษา	10
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบ ปาก เป่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอ รายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น ในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยใน รายวิชา โครงการงาน	ตลอดเทอม การศึกษา	5
●	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และ สังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูล ต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่าง ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค นวัตกรรม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เป่า หรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินจากการนำเสนอ รายงาน และผลงาน 3. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น ในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 4. ประเมินผลงานวิจัยใน รายวิชา โครงการงาน	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 การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 2. ประเมินผลจากผลงานของ นักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน	ตลอดเทอมการศึกษา	5
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่าหรือการสอบปฏิบัติ 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. ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2541). โครงการคณิต าสตร์.กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

2. สมวงษ์ แปลงประสพโชค; และคณะ. (2550). รวมโครงการคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: Learn and Paly MATHGROUP

3. สมาคมคณิต าสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2541). คู่มือโครงการคณิตศาสตร์.กรุงเทพฯ: บพิการพิมพ์

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 นอกจากนี้ยังมีการนำความรู้ที่ได้เรียนไปจัดทำโครงการที่บูรณาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในท้องถิ่น จำนวน 1 โครงการ

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 นอกจากนี้ยังมีการนำความรู้ที่ได้เรียนไปจัดทำโครงการที่บูรณาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในท้องถิ่น จำนวน 1 โครงการ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
09116301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์
Preparation for Professional Experience in Mathematics
- จำนวนหน่วยกิต
1 (0-2-1) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปี 2559)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
นายโอม สติยนาค
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
26 พ.ย. 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา
ต้องการให้นักศึกษามีความรู้เรื่องกระบวนการสหกิจศึกษา และเตรียมตัวก่อนไปปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ เพื่อเป็นการนำความรู้ที่ได้ศึกษามาทั้งหมดไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติสหกิจศึกษา ณ สถานประกอบการ
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
เพื่อจัดกิจกรรมและฝึกให้นักศึกษาที่ขาดวินัยในการมาเรียนปรับพฤติกรรมใหม่

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

- คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบและกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางด้านคณิตศาสตร์ ความสำคัญของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางด้านคณิตศาสตร์ หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม กิจกรรม 5 ส มาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ เทคโนโลยีสารสนเทศ และกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ 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. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคมและเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

○	3.มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับการมีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตาม จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	-
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ฝึกให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเมื่อทำงานร่วมกัน	-
○	5.มีจิตสาธารณะ	จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม พร้อมทั้งยกย่องนักศึกษาที่ทำความดี 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.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	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 ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	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. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆได้แก่การอภิปรายกลุ่มการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) 2. ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน	-
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1. ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆได้แก่การ	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	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้ง ปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	-
○	3.สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ดี	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และ	-

		สังคม รวมทั้ง ปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนา ตนเอง และการพัฒนางาน	
--	--	---	--

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทำงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 2. ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา 3. เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ	1. ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน และทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	-
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดย	-

		การมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษา ค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	
--	--	---	--

6 ทักษะพิสัย

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

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
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	สัดส่วนการ ประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-		0
●	2.มีระเบียบวินัย	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ในการร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตาม กฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่าง 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.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	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 และเหมาะสมกับ สถานการณ์			
--	---	--	--	--

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
○	1.มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	-		0

หมวดที่6. ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

- เอกสาร วารสารเกี่ยวกับการอบรมความรู้ด้านวิชาชีพ
- เอกสารการสอนรายวิชาการเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาหรือคู่มือสหกิจศึกษา

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- รายงานรูปแบบการออกปฏิบัติสหกิจศึกษา 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 หรือโจทย์ปัญหาจากโรงงานมาช่วยกันวิเคราะห์ และเน้นประเด็นการคิดต่อยอดโครงการต่างๆ ต่อไป

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ส่งเสริมให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนและการพัฒนายารวิชาผ่านแบบประเมิน online ของมหาวิทยาลัยฯ

3. การปรับปรุงการสอน

มีการจัดกิจกรรมและฝึกให้นักศึกษาที่ขาดวินัยในการมาเรียนปรับพฤติกรรมใหม่

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ทำการทวนสอบตามคะแนนทดสอบและงานที่ได้รับมอบหมาย

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

คณะกรรมการประจำหลักสูตรของสาขาวิชาฯ รวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลการเรียนการสอนของนักศึกษา ข้อมูลจาก มคอ. 5 และ มคอ. 7 เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและข้อเสนอแนะต่างๆ นำไปใช้ในการปรับปรุงรายวิชา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรทั้งที่เป็น การปรับปรุงเล็กน้อยและการปรับปรุงทั้งฉบับ