

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต MA1002 คณิตศาสตร์
(Mathematics)
2(2/2-0-0)
จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา บรรยาย 30 ชั่วโมง
2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด)
ประเภทหมวดวิชาเฉพาะ
3. ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 1
4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี
5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ภัททิศา เลิศจรรย์พร (กลุ่ม 02)
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ.อลิศรา พรายแก้ว (กลุ่ม 01)
7. สถานที่เรียน อาคาร 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด 27 กรกฎาคม 2566
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอน	วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้
อาจารย์ภัททิศา เลิศจรรย์พร	วันจันทร์ เวลา 9.00 -12.00 น. E-mail : patlurd@gmail.com
อาจารย์อลิศรา พรายแก้ว	วันจันทร์ เวลา 9.00 -12.00 น. E-mail : alissara.hcu@gmail.com
สถานที่ติดต่อ ห้อง 2-327 อาคารเรียน 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทร. 02-3126300 ต่อ 1487 ช่องทางการติดต่อผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ : Line Group วิชา MA1002	

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษา

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการคำนวณเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนได้อย่างถูกต้อง
- 2) สามารถระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีเหตุผล
- 3) สามารถเลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- 4) มีคุณธรรม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

2. คำอธิบายรายวิชา

เวกเตอร์ การบวก การลบ ผลคูณสเกลาร์และผลคูณเวกเตอร์ การเปลี่ยนแปลงเชิงเส้น เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ การอินทิเกรต สมการเชิงอนุพันธ์

Vectors, addition, subtraction, scalar product and vector product, linear transformations, matrices, determinants, complex numbers, functions, limits, continuity, differentiation, integration and differential equations.

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

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

1. CLO 1 อธิบายหลักการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์ได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
2. CLO 2 อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
3. CLO 3 อธิบายหลักการหาจำนวนเชิงซ้อนได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
4. CLO 4 อธิบายหลักการหาลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
5. CLO 5 อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
6. CLO 6 อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
7. CLO 7 อธิบายหลักการสมการเชิงอนุพันธ์ได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
8. CLO 8 แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง (Apply)

9. CLO 9 ปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงความมีคุณธรรม และเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม (Apply)

หมายเหตุ :

- ก. “ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs”: แปลงวัตถุประสงค์ของรายวิชา ให้เป็นความรู้ ความสามารถ และทักษะของผู้เรียน ที่สามารถวัดและประเมินได้ เพื่อให้มั่นใจว่า นักศึกษาที่ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้และผ่านเกณฑ์การประเมินผลของรายวิชา ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในรายวิชา และมีสมรรถนะตามมาตรฐานที่รายวิชากำหนดไว้
- ข. CLO ที่ดี ควรมีโครงสร้าง 3 ประการ ดังนี้:
1. **action verb** ระบุความสามารถหรือทักษะที่นักศึกษาจะต้องแสดงสมรรถนะให้สังเกตหรือวัดได้
 2. **learning content** ความรู้ที่รายวิชาต้องการให้นักศึกษาได้รับ และจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อยอดสำหรับการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ของหลักสูตร หรือการทำงานในอนาคต
 3. **criteria or standard** เกณฑ์หรือมาตรฐานของระดับความสามารถ ที่รายวิชากำหนดสำหรับการตัดสินผลว่านักศึกษาได้บรรลุผลสำเร็จการศึกษาในรายวิชา

5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9	
PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิชาชีพกายภาพบำบัดและสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ										
Sub PLO: 1.1 อธิบาย ประยุกต์ ความรู้ทางวิชาชีพ กายภาพบำบัดและ ความรู้สาขาอื่นๆที่ เกี่ยวข้องได้ตามมาตรฐาน วิชาชีพประกอบด้วย ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์, พื้นฐานวิชาชีพ กายภาพบำบัด, กายภาพบำบัดระบบ ประสาทและพัฒนาการ เด็ก,กายภาพบำบัดระบบ	Remember /Understand	Remember /Understand	Remember /Understand	Remember /Understand	Remember /Understand	Remember /Understand	Remember /Understand	Remember /Understand	Apply	-

POs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
โครงสร้างและกล้ามเนื้อ, กายภาพบำบัดระบบ หายใจและไหลเวียน โลหิต, กายภาพบำบัดใน การส่งเสริมสุขภาพตลอด ช่วงวัย, กายภาพบำบัดใน ภาวะเฉพาะด้านและอื่นๆ									
	PLO 3 . แสดงออกซึ่งความมีคุณธรรม จริยธรรมตามคุณธรรม 6 ประการแห่งมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ มีจิต อาสา มีจรรยาบรรณวิชาชีพ มีศรัทธาและความเชื่อมั่นในวิชาชีพกายภาพบำบัดและคุณค่าแห่งตน								
Sub PLO: 3.1 แสดงออกซึ่งความมี หลักคุณธรรม 6 ประการ แห่งมหาวิทยาลัยหัวเฉียว เฉลิมพระเกียรติ	-	-	-		-	-	-	-	Apply

หมายเหตุ สำหรับรายวิชาที่อำนวยความสะดวกให้กับหลายหลักสูตร (ยกเว้นรายวิชาศึกษาทั่วไป) ทำตารางแสดง
ความสอดคล้องแยกตามหลักสูตร ยกเว้นวิชาโท และวิชาเลือกเสรี ไม่ต้องทำส่วนนี้

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

(วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะและการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์
การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 4)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการ เรียนรู้
CLO 1 อธิบายหลักการแก้ระบบสม การเชิงเส้นโดยใช้กฎของ	1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ	1. ประเมินความถูกต้องในการ ตอบคำถามและสรุปผลความรู้ จากการถามตอบและงานที่ มอบหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>เครมเมอร์ได้อย่างถูกต้อง (Remember/ Understand)</p>	<p>4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน 	<p>2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวความคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย</p> <p>3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค</p>
<p>CLO 2</p> <p>อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง (Remember/ Understand)</p>	<p>1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ</p> <p>4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน 	<p>1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย</p> <p>2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวความคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย</p> <p>3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน 	
<p>CLO 3</p> <p>อธิบายหลักการหาจำนวนเชิงซ้อนได้อย่างถูกต้อง (Remember/ Understand)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล <p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย 3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 4</p> <p>อธิบายหลักการหาลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง</p> <p>(Remember/ Understand)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ <p>คำนวณและสรุปผล</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวความคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย 3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค
<p>CLO 5</p> <p>อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง</p> <p>(Remember/ Understand)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ <p>คำนวณและสรุปผล</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสาร 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวความคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	<p>ภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้ว</p> <p>อภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน 	<p>3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค</p>
<p>CLO 6</p> <p>อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง</p> <p>(Remember/ Understand)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์คำนวณและสรุปผล <p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้ว - อภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวความคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย 3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 7</p> <p>อธิบายหลักการสมการเชิงอนุพันธ์ได้อย่างถูกต้อง (Apply)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล <p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวความคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย 3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค
<p>CLO 8</p> <p>แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง (Apply)</p>	<p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน 2. กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวความคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	<p>3. การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน</p> <p>กิจกรรมห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากคลิปที่กำหนด และทำแบบทดสอบออนไลน์วัดความเข้าใจของเนื้อหาที่มอบหมาย - ในชั้นเรียนมีการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ และร่วมกันสรุปความรู้ในเนื้อหาที่มอบหมายระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ ความเข้าใจจากคลิปที่กำหนด แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ 	
<p>CLO 9</p> <p>ปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงความมีคุณธรรม และเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ของ องค์กรและสังคม (Apply)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ การบรรยายเรื่องของคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ความขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบต่อตนเอง และร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นและหาข้อสรุปด้วยกัน ในการวางกฎระเบียบและข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตนในเวลาเรียน และการวัดและประเมินผล ▪ มอบหมายงานในลักษณะกลุ่ม มีการซักถามและแสดงความคิดเห็น 	<ul style="list-style-type: none"> -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน -การส่งงาน -สังเกตจากการเข้าเรียน -การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

ลำดับที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1	<ul style="list-style-type: none"> ● คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรม ประกอบการเรียน การสอน และเกณฑ์ การวัดและ ประเมินผล ● ปลูกฝังคุณธรรม และจริยธรรม บทที่ 1 เมทริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์ ● ความหมายและ สัญลักษณ์ ชนิดของ เมทริกซ์ ● พีชคณิตของเมทริกซ์ 	CLOs 1, 7, 8	<ul style="list-style-type: none"> ● ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ในการเรียนการสอน พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับนักศึกษาในเรื่อง เกี่ยวกับคุณธรรมและจริยธรรมที่ควรมีในชั้นเรียน ● ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นและหาข้อสรุป ด้วยกัน ในการวางกฎระเบียบและข้อตกลง เกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตนใน เวลาเรียน และการวัดและประเมินผล ● กิจกรรม “จิตอาสา แซร์เวลา แบ่งปันความสุข” ● อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ ● แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน ● เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ● ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึก การสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียน ให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึก ปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำ และตอบคำถาม ● ● กิจกรรมห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากคลิปที่กำหนด และทำแบบทดสอบออนไลน์วัดความเข้าใจของ เนื้อหาที่มอบหมาย 	2	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>- ในชั้นเรียนมีการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยน ความรู้ และร่วมกันสรุปความรู้ในเนื้อหาที่มอบหมาย ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และสนับสนุนให้ผู้เรียน ประยุกต์ใช้ความรู้ ความเข้าใจจากคลิปที่กำหนด แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้</p> <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 		
2	<ul style="list-style-type: none"> • ดิเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์จัตุรัส • การแก้ระบบสมการเชิง โดยใช้กฎของครอเมอร์ 	CLOs 1, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึก การสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียน ให้บริการ แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึก ปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำ และตอบคำถาม - ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในตรวจสอบ ค่าดิเทอร์มิแนนต์ <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	2	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
3	บทที่ 2 เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ <ul style="list-style-type: none"> • ความหมายของ เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ • พีชคณิตของ เวกเตอร์ • เวกเตอร์หนึ่งหน่วย • ผลคูณเชิงสเกลาร์ ของ 2 เวกเตอร์ • ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ของ 2 เวกเตอร์ • ผลคูณเชิงสเกลาร์ ของ 3 เวกเตอร์ • การประยุกต์ของ เวกเตอร์ 	CLOs 2, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำ และตอบคำถาม สื่อการสอน <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	2	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
4	บทที่ 4 จำนวนเชิงซ้อน <ul style="list-style-type: none"> • สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน • รูปเชิงขั้วของจำนวนเชิงซ้อน • รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน 	CLOs 3, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึก 	2	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			ปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำ และตอบคำถาม สื่อการสอน • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม		
5	บทที่ 4 ลิมิตและ ความต่อเนื่อง • ความหมายของลิมิต • การหาลิมิตของ ฟังก์ชันอย่างง่าย	CLOs 4, 8, 9	• อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึก การสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียน ให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึก ปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำ และตอบคำถาม สื่อการสอน • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม	2	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
6	การหาลิมิตของฟังก์ชัน อย่างยาก	CLOs 4, 8, 9	• อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)	2	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม</p> <p>- ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน</p> <p>- จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม</p> <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 		
7	<ul style="list-style-type: none"> • ลิมิตอนันต์ ณ อนันต์ • ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 	CLOs 4, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม</p> <p>- ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน</p> <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	2	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
8	<p>บทที่ 5 อนุพันธ์</p> <ul style="list-style-type: none"> • อัตราการเปลี่ยนแปลง 	CLOs 5, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 	2	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> • นิยามของอนุพันธ์ 		<ul style="list-style-type: none"> • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน • สื่อการสอน <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 		
9	<ul style="list-style-type: none"> • การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร • อนุพันธ์อันดับสูง 	CLOs 5, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน • สื่อการสอน <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	2	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
10	<ul style="list-style-type: none"> • กฎลูกโซ่ • อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย 	CLOs 5, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) 	2	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม</p> <p>- ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน</p> <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 		
11	<ul style="list-style-type: none"> • อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย 	CLOs 5, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม</p> <p>- ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน</p> <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	2	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
12	<ul style="list-style-type: none"> • ทฤษฎีค่าสุดขีด 	CLOs 5, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม</p>	2	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			- ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึก การสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน สื่อการสอน • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม		
13	บทที่ 6 การ อินทิเกรต • การอินทิเกรต ฟังก์ชันพีชคณิต • เทคนิคการ อินทิเกรต	CLOs 6, 8, 9	• อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึก การสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน สื่อการสอน • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม	2	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
14	• อินทิกรัลจำกัดเขต	CLOs 6, 8, 9	• อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึก การสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน สื่อการสอน	2	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> เอกสารประกอบการสอน Power Point E-learning MS-team Line กลุ่ม 		
15	บทที่ 7 สมการเชิงอนุพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> • ความหมายของสมการเชิงอนุพันธ์ • การหาผลเฉลยของสมการแบบแยกตัวแปร 	CLOs 7, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน สื่อการสอน <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	2	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
	รวม			30	

2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 9	- การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	ตลอดภาคการศึกษา	5
CLO 1 – 9	- การบ้าน / งานที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	15
CLO 1 – 3, 8	- กิจกรรมกลุ่ม	สัปดาห์ที่ 6	5
CLO 1 – 8	- การสอบย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	25
CLO 1 – 4	- การสอบกลางภาค	สัปดาห์ที่ 8	25

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 5 – 7	- การสอบปลายภาค	สัปดาห์สุดท้าย	25

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- 1) เอกสารประกอบการสอนวิชา MA1002
- 2) หนังสือแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ . รศ.ธนกาญจน์ ภัทรากาญจน์. 2535. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1) คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส I (261107)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2532.
- 2) สุมณา สุรนาคะพันธุ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส II (261108)**, 2533.
- 3) รองศาสตราจารย์สุกัญญา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และคณะ, **แคลคูลัส 1 (ฉบับเสริมประสบการณ์)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2551.
- 4) รองศาสตราจารย์อนัญญา อภิชาติบุตร, **แคลคูลัส 2**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2552.
- 5) พิมพ์ภัศ ภัทรนาวิก และคณะ, **แคลคูลัส I**, โครงการสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2559.
- 6) **Calculus** (5th edition). Stanley I. Grossman. 1992. Saunders College Publishing.
- 7) **Calculus with Application** (2nd edition). Ronald J. Harshbarger. James J. Reynolds. 1993. D.C. Health and Company.
- 8) **Applied Calculus**. Denny Burzynski. Guy D. Sanders. 1996. PWS Publishing Company.
- 9) James Stewart, **Calculus**, 5th edition, 2003.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- 1) ช่อง Khan Academy เรื่อง Calculus
<https://www.youtube.com/playlist?list=PL19E79A0638C8D449>

- 2) ช่อง MIT OpenCourseWare เรื่อง Single Variable Calculus

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL590CCC2BC5AF3BC1>

หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1) ประเมินประสิทธิผลจากแบบสำรวจออนไลน์ที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัย ซึ่งแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
- 2) กลยุทธ์การมีวิธีการสอนหลากหลาย การส่งงานและการประเมินผลรายงาน ทำให้การเรียนการสอน น่าสนใจ
- 3) กลยุทธ์การให้นักศึกษามีโอกาสในการซักถาม อภิปราย นำแสดงความคิดเห็นทำให้เกิดความเข้าใจ บทเรียนได้ดี
- 4) กลยุทธ์การให้นักศึกษาได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์จากอาจารย์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 1) การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา
- 2) การตอบคำถามหรือการทำแบบฝึกหัดในชั่วโมง เพื่อวัดผลการเรียนรู้
- 3) การบ้าน / งานที่มอบหมาย
- 4) คะแนนในการสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

จัดประชุมคณาจารย์ผู้สอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา (ข้อ 1) และกลยุทธ์การประเมินการสอน (ข้อ 2) ทุกภาคการศึกษา นอกจากนี้มีการพัฒนาปรับปรุงสื่อการสอนต่างๆ เช่น เอกสารประกอบการสอน และ e-learning ทุกปีการศึกษา

4. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาทุกภาคการศึกษา เพื่อประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- 1) ทวนสอบจากพฤติกรรมของนักศึกษา ได้แก่ การเข้าห้องเรียน การแต่งกาย การมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ขณะมีการเรียนการสอน
- 2) ทวนสอบจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายชั่วโมง ได้แก่ การตอบคำถามปากเปล่า การทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน

- 3) ทวนสอบจากงาน / การบ้านที่มอบหมาย โดยดูความถูกต้องในการคิดวิเคราะห์และการนำเสนอที่ถูกต้องตาม หลักคณิตศาสตร์
- 4) ทวนสอบจากการสอบเก็บคะแนนในแต่ละครั้ง เพื่อดูความสามารถในการเชื่อมโยงนิยามและทฤษฎีบทต่างๆ เข้าด้วยกัน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

กลุ่มวิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในการศึกษาถัดไป

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อ.ภัททิศา เลิศจริยพร

วันที่รายงาน 27/7/66

ชื่อประธานกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

ลงชื่อ อ.ภัททิศา เลิศจริยพร

วันที่รายงาน 27/7/66

ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิชาวิชา

ลงชื่อ อ.ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ

วันที่รายงาน 27/7/66