

รายละเอียดของรายวิชา
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567
 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต MA1012 แคลคูลัสเบื้องต้น
 (Basic Calculus)
 2(2/2-0-0)
 จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา บรรยาย 30 ชั่วโมง
2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรเกสัชศาสตรบัณฑิต ประเภทหมวดวิชาเฉพาะ
3. ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 1
4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี
5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ภัททิศา เลิศจริยพร (กลุ่ม 01)
 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ.อลิศรา พรายแก้ว (กลุ่ม 02)
7. สถานที่เรียน อาคาร 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด 26 กรกฎาคม 2567
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอน	วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้
อาจารย์ภัททิศา เลิศจริยพร	วันจันทร์ เวลา 9.00 -12.00 น. E-mail : patlurd@gmail.com
อาจารย์อลิศรา พรายแก้ว	วันศุกร์ 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 MA1012	

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษา

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

2. คำอธิบายรายวิชา

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของครอเมอร์ เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การอินทิเกรต

Solving linear equation systems using Cramer's Rule; vector in 3-dimensional space; limit and continuity of functions; derivatives of functions; integration.

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

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

1. CLO 1 อธิบายหลักการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของครอเมอร์ได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
2. CLO 2 อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
3. CLO 3 อธิบายหลักการหาลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
4. CLO 4 อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
5. CLO 5 อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
6. CLO 6 แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง (Apply)
7. CLO 7 ปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงความมีคุณธรรม และเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม (Apply)

หมายเหตุ :

ก. “ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs” : แปลงวัตถุประสงค์ของรายวิชา ให้เป็นความรู้ ความสามารถ และทักษะของผู้เรียน ที่สามารถวัดและประเมินได้ เพื่อให้มั่นใจว่า นักศึกษาที่ได้รับ ประสิทธิภาพการเรียนรู้และผ่านเกณฑ์การประเมินผลของรายวิชา ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในรายวิชา และมี สมรรถนะตามมาตรฐานที่รายวิชากำหนดไว้

ข. CLO ที่ดี ควรมีโครงสร้าง 3 ประการ ดังนี้:

1. **action verb** ระบุความสามารถหรือทักษะที่นักศึกษาจะต้องแสดงสมรรถนะให้สังเกตหรือวัดได้
2. **learning content** ความรู้ที่รายวิชาต้องการให้นักศึกษาได้รับ และจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อยอดสำหรับการ เรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ของหลักสูตร หรือการทำงานในอนาคต
3. **criteria or standard** เกณฑ์หรือมาตรฐานของระดับความสามารถ ที่รายวิชากำหนดสำหรับการตัดสิน ผลว่านักศึกษาได้บรรลุผลสำเร็จการศึกษาในรายวิชา

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
PLO 2 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งมีความสามารถด้านการวิจัย							
Sub PLO: 2.1 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง	Remember /Understand	Remember /Understand	Remember /Understand	Remember /Understand	Remember /Understand	-	-
2.2 เลือกวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	-	-	-	-	-	Apply	-
PLO 3 แสดงออกซึ่งความมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีจิตสาธารณะ							
Sub PLO: 3.1 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ	-	-	-	-	-	-	Apply

หมายเหตุ สำหรับรายวิชาที่อำนวยการสอนให้กับหลายหลักสูตร (ยกเว้นรายวิชาศึกษาทั่วไป) ทำตารางแสดงความสอดคล้องแยกตามหลักสูตร ยกเว้นวิชาโท และวิชาเลือกเสรี ไม่ต้องทำส่วนนี้

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

(วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะและการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 4)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 1</p> <p>อธิบายหลักการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์ได้อย่างถูกต้อง (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 เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย 3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค
<p>CLO 2</p> <p>อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
(Remember/ Understand)	<p>4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ 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 	<p>2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย</p> <p>3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค</p>
<p>CLO 3</p> <p>อธิบายหลักการหาลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง</p> <p>(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 สุ่มตัวอย่างนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน 	<p>1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย</p> <p>2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย</p> <p>3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน 	
<p>CLO 4</p> <p>อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (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 เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย 3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค
<p>CLO 5</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)	<p>3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ</p> <p>4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ 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 	<p>จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย</p> <p>2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวความคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย</p> <p>3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค</p>
CLO 6 แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง (Apply)	<p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน 2. กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน 3. การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวความคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	<p>ผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน</p> <p>กิจกรรมห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากคลิปที่กำหนด และทำแบบทดสอบออนไลน์วัดความเข้าใจของเนื้อหาที่มอบหมาย - ในชั้นเรียนมีการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ และร่วมกันสรุปความรู้ในเนื้อหาที่มอบหมาย ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ ความเข้าใจจากคลิปที่กำหนด แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ 	
<p>CLO 7</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 ▪ <p>มอบหมายงานในลักษณะกลุ่ม มีการซักถามและแสดงความคิดเห็น</p>	<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 <p style="text-align: center;">บทที่ 1 การแก้ ระบบสมการโดยใช้ กฎของเครเมอร์</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมายและ สัญลักษณ์ ชนิดของ เมทริกซ์ ● ดีเทอร์มิแนนต์ของ เมทริกซ์จัตุรัส 	CLOs 1, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> ● ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ในการเรียนการสอน พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับนักศึกษาในเรื่อง เกี่ยวกับคุณธรรมและจริยธรรมที่ควรมีในชั้น เรียน ● ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นและหาข้อสรุป ด้วยกัน ในการวางกฎระเบียบและข้อตกลง เกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตน ในเวลาเรียน และการวัดและประเมินผล ● กิจกรรม “จิตอาสา แשרเวลา แบ่งปันความสุข” ● อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ ● แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน ● เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ● ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมที่เรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึก การสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียน ให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึก ปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำ และตอบคำถาม - ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในตรวจสอบ ค่าดีเทอร์มิแนนต์ ● <p style="text-align: center;">กิจกรรมห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)</p>	2	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

ลำดับที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>- กำหนดให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากคลิปที่กำหนด และทำแบบทดสอบออนไลน์วัดความเข้าใจของเนื้อหาที่มอบหมาย</p> <p>- ในชั้นเรียนมีการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ และร่วมกันสรุปความรู้ในเนื้อหาที่มอบหมาย ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ ความเข้าใจจากคลิปที่กำหนด แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้</p> <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 		
2	การแก้ระบบสมการเชิง โดยใช้กฎของเครเมอร์	CLOs 1, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ประยุกต์ • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม</p> <p>- ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน</p> <p>- จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำ และตอบคำถาม</p> <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	<p>บทที่ 2 เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมายของ เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ ● พีชคณิตของ เวกเตอร์ ● เวกเตอร์หนึ่งหน่วย ● ผลคูณเชิงสเกลาร์ ของ 2 เวกเตอร์ 	CLOs 2, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ ● แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ ● เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ● ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำ และตอบคำถาม <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	2	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
4	<ul style="list-style-type: none"> ● ผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ ● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ ● การประยุกต์ของ เวกเตอร์ 	CLOs 2, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ ● แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ ● เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ● ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน - จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึก 	2	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			ปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำ และตอบคำถาม สื่อการสอน <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 		
5	บทที่ 3 ลิขิตและ ความต่อเนื่อง <ul style="list-style-type: none"> • ความหมายของลิขิต • การหาลิขิตของฟังก์ชันอย่างง่าย 	CLOs 3, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ประยุกต์ • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม - 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	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
6	การหาลิขิตของฟังก์ชันอย่างยาก	CLOs 3, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ประยุกต์ • 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 3, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ประยุกต์ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	2	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
8	บทที่ 4 อนุพันธ์	CLOs 4, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน 	2	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> • อัตราการเปลี่ยนแปลง • นิยามของอนุพันธ์ 		<ul style="list-style-type: none"> • 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 		
9	<ul style="list-style-type: none"> • การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร • อนุพันธ์อันดับสูง 	CLOs 4, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ประยุกต์ • 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 4, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ประยุกต์ • 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 4, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ประยุกต์ • 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 4, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ประยุกต์ • 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
			<p>- ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึก การสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน</p> <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 		
13	<p>บทที่ 5 การ อินทิเกรต</p> <ul style="list-style-type: none"> • การอินทิเกรต ฟังก์ชันพีชคณิต • เทคนิคการ อินทิเกรต 	CLOs 5, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ประยุกต์ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม</p> <p>- ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึก การสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน</p> <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	2	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
14	<ul style="list-style-type: none"> • อินทิกรัลจำกัดเขต 	CLOs 5, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม</p> <p>- ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึก การสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน</p>	2	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			สื่อการสอน <ul style="list-style-type: none"> เอกสารประกอบการสอน Power Point E-learning MS-team Line กลุ่ม 		
15	การทำพื้นที่ระหว่าง กราฟ	CLOs 5, 6, 7	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ประยุกต์ เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึก การสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน สื่อการสอน <ul style="list-style-type: none"> เอกสารประกอบการสอน Power Point E-learning MS-team Line กลุ่ม 	2	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
	รวม			30	

2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 7	- การมีส่วนร่วมในการเรียน การสอน	ตลอดภาคการศึกษา	5
CLO 1 – 7	- การบ้าน / งานที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	15
CLO 1 – 2, 6, 7	- กิจกรรมกลุ่ม	สัปดาห์ที่ 6	5
CLO 1 – 6	- การสอบย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	25

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
	(ชั้นเรียน/ออนไลน์)		
CLO 1 – 3	- การสอบกลางภาค	สัปดาห์ที่ 8	25
CLO 4 – 6	- การสอบปลายภาค	สัปดาห์สุดท้าย	25

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- 1) เอกสารประกอบการสอนวิชา MA1012
- 2) หนังสือแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ . รศ.ธนกาญจน์ ภัทรากาญจน์. 2535. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1) คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส I (261107)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2532.
- 2) สุมนา สุรนาคะพันธ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส II (261108)**, 2533.
- 3) รองศาสตราจารย์สุกัญญา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และคณะ, **แคลคูลัส 1 (ฉบับเสริมประสบการณ์)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2551.
- 4) รองศาสตราจารย์อัญญา 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) Jimmie Gilbert, James Spencer, Linda Gilbert, **College Algebra**, 2nd edition, 1986.
- 10) 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 ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาทุก

ภาคการศึกษา 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 เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อ.ภัททิตา เลิศจริยพร

วันที่รายงาน 26/7/67

ชื่อประธานกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

ลงชื่อ อ.ภัททิตา เลิศจริยพร

วันที่รายงาน 26/7/67

ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิชาวิชา

ลงชื่อ อ.ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ

วันที่รายงาน 26/7/67