

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต MA1113 คณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้น
(Mathematics and Elementary Statistics)
3(3/3-0-0)
จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา บรรยาย 45 ชั่วโมง
2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ประเภทหมวดวิชาเฉพาะ
3. ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 1
4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี
5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน (กลุ่ม 01)
7. สถานที่เรียน อาคาร 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด 26 กรกฎาคม 2567
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอน	วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้
อาจารย์ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน	วันจันทร์ เวลา 9.00 -12.00 น. E-mail : cnpopys@gmail.com
สถานที่ติดต่อ ห้อง 2-327 อาคารเรียน 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทร. 02-3126300 ต่อ 1487 ช่องทางการติดต่อผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ : Line Group วิชา MA1113	

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษา

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการคำนวณเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนได้อย่างถูกต้อง
- 2) สามารถระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีเหตุผล
สามารถเลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- 3) สามารถเลือกใช้สถิติพรรณนาในการอธิบายลักษณะข้อมูล
- 4) สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติที่เหมาะสม
- 5) มีคุณธรรม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 6) สามารถปรับตัวทำงานร่วมกันในการทำงานกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม

2. คำอธิบายรายวิชา

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์ เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ ลิ้มิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการอินทิเกรตของฟังก์ชัน แนวคิดและวิธีการทางสถิติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สุขภาพ การจัดการข้อมูล วิธีการเลือกตัวอย่าง สถิติพรรณนา

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 อธิบายหลักการหาลิ้มิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
4. CLO 4 อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
5. CLO 5 อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
6. CLO 6 แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง (Apply)
7. CLO 7 อธิบายหลักการทางสถิติได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)
8. CLO 8 เลือกใช้สถิติพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

- (Remember/Understand/Apply)
9. CLO 9 เลือกรับการนำเสนอข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง
(Remember/Understand/Apply)
- 10.CLO 10 ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
(Remember/Understand/Apply)
- 11.CLO 11 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	CLO	CLO	CLO	CLO	CLO	CLO	CLO	CLO	CLO	CLO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PLO 1 ตรงต่อเวลา ไม่บกพร่องต่อหน้าที่ไม่รายงานข้อมูลเท็จ											Ap
PLO 2 ประยุกต์ความรู้ด้านอาชีพOWNAM และความปลอดภัยมาวางแผนเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการให้สอดคล้องตามกฎหมาย มาตรฐานวิชาการ หรือกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	R/U	R/U	R/U	R/U	R/U	Ap	R/U	R/U	R/U	R/U	
								/Ap	/Ap	/Ap	

หมายเหตุ

1. สำหรับรายวิชาที่อำนวยความสะดวกสอนให้กับหลายหลักสูตร (ยกเว้นรายวิชาศึกษาทั่วไป) ทำตารางแสดงความสอดคล้องแยกตามหลักสูตร ยกเว้นวิชาโท และวิชาเลือกเสรี ไม่ต้องทำส่วนนี้

2. จากตารางกำหนดให้

สัญลักษณ์	R	แทน	Remember
	U	แทน	Understand
	Ap	แทน	Apply

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

(วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะและการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 4)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผล การเรียนรู้
CLO 1 อธิบายหลักการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์ได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)	<ol style="list-style-type: none">สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหาทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจมอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล <p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่</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">ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมายประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมายสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค
CLO 2 อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง (Remember/	<ol style="list-style-type: none">สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหาทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ	<ol style="list-style-type: none">ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผล การเรียนรู้
Understand)	<p>4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษาเข้ามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน 	<p>ถามตอบและงานที่มอบหมาย</p> <p>2. ประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย</p> <p>3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค</p>
CLO 3 อธิบายหลักการหาลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/ Understand)	<p>1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ</p> <p>4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษาเข้ามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน 	<p>1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย</p> <p>2. ประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย</p> <p>3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค</p>
CLO 4 อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/ Understand)	<p>1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ</p> <p>4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษาเข้ามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถ 	<p>1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย</p> <p>2. ประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผล การเรียนรู้
	<p>สื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุป ความรู้ร่วมกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอน ให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการ สอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน 	<p>นักศึกษาจากการทำ แบบฝึกหัดและจากงาน ที่มอบหมาย</p> <p>3. สอบย่อย สอบกลาง ภาคและสอบปลายภาค</p>
<p>CLO 5 อธิบายหลักการหาอินทิเกรต ฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/ Understand)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล <p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะใน การวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถ สื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุป ความรู้ร่วมกัน - กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอน ให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน - กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิป และมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการ สอนคาบบรรยาย - การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้อง ในการตอบคำถามและ สรุปผลความรู้จากการ ถามตอบและงานที่ มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูก ต้อง เหมาะสม และ แนวคิดวิเคราะห์ของ นักศึกษาจากการทำ แบบฝึกหัดและจากงาน ที่มอบหมาย 3. สอบย่อย สอบกลาง ภาคและสอบปลายภาค
<p>CLO 6 แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้อง (Apply)</p>	<p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะ ในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษา สามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้ว อภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน 2. กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และ ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน 3. การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและ ผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับ ผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน <p>กิจกรรมห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้อง ในการตอบคำถามและ สรุปผลความรู้จากการ ถามตอบและงานที่ มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูก ต้อง เหมาะสม และ แนวคิดวิเคราะห์ของ นักศึกษาจากการทำ แบบฝึกหัดและจากงาน ที่มอบหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผล การเรียนรู้
	<p>- กำหนดให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากคลิปที่กำหนด และทำแบบทดสอบออนไลน์วัดความเข้าใจของเนื้อหาที่มอบหมาย</p> <p>- ในชั้นเรียนมีการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ และร่วมกันสรุปความรู้ในเนื้อหาที่มอบหมายระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และสนับสนุนให้ผู้เรียน ประยุกต์ใช้ความรู้ ความเข้าใจจากคลิปที่กำหนด แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้</p>	
<p>CLO 7</p> <p>อธิบายหลักการทางสถิติได้อย่างถูกต้อง</p> <p>(Remember/Understand)</p>	<p>-การบรรยายร่วมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่ การถามตอบผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเน้นคำถามที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง การให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองเป็นรายบุคคล โดยประยุกต์กับวิชาชีพนองนักศึกษา นอกจากนี้ใช้การสอนที่เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบ้าน 2. สอบย่อย 3. สอบกลางภาค
<p>CLO 8</p> <p>เลือกใช้สถิติพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง</p> <p>(Remember/Understand/Apply)</p>	<p>- การบรรยายร่วมกับการให้นักศึกษาทำโครงการเป็นงานกลุ่ม โดยให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อเลือกหัวข้อปัญหาที่สนใจ ออกแบบกลุ่มประชากรเป้าหมาย การเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกสถิติพรรณนาที่เหมาะสมกับปัญหาที่สนใจ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุป โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และนำเสนอผลสรุป โดยให้นักศึกษาฝึกการเรียนรู้การทำงานร่วมกันเป็นทีมยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เพื่อให้งานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด (ทักษะศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration/critical thinking/creativity/communication)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบ้าน 2. สอบย่อย 3. สอบกลางภาค 4. โครงการกลุ่ม
<p>CLO 9</p> <p>เลือกการนำเสนอข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>(Remember/Understand/Apply)</p>	<p>-การบรรยายการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และอธิบายผลที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อให้ได้สารสนเทศที่สามารถนำมาวิเคราะห์ สรุปผล แปลความหมาย และนำเสนอสารสนเทศโดยใช้ภาษาและวิธีการได้อย่างเหมาะสม</p> <p>-ใช้แนวทาง Flip Classroom โดยให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการนำเสนอข้อมูลจากคลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ให้ก่อนเข้าห้องเรียน โดยผู้สอนได้สรุปการใช้งานโปรแกรมในห้องเรียน</p> <p>-การมอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการกลุ่ม ซึ่งเป็นการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อเลือกหัวข้อปัญหาที่สนใจ ออกแบบกลุ่มประชากรเป้าหมาย การเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกสถิติที่เหมาะสมกับปัญหาที่สนใจ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุป โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และนำเสนอผลสรุป ซึ่งมีการฝึกทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ด้านคอมพิวเตอร์ โดยให้นักศึกษาใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการทางสถิติที่เหมาะสมในการได้สารสนเทศที่สามารถนำมาสรุปผลได้ และเลือกใช้วิธีการนำเสนอที่เหมาะสมเพื่อสื่อสารให้เข้าใจ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. โครงการกลุ่ม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผล การเรียนรู้
CLO 10 ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand/ Apply)	-การบรรยายการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และอธิบายผลที่ได้จากโปรแกรม สำเร็จรูปเพื่อให้ได้สารสนเทศที่สามารถนำมาวิเคราะห์ สรุปผล แปล ความหมาย และนำเสนอสารสนเทศโดยใช้ภาษาและวิธีการได้อย่าง เหมาะสม -ใช้แนวทาง Flip Classroom โดยให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการใช้ โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจากคลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ ให้ ก่อนเข้าห้องเรียน โดยผู้สอนได้สรุปการใช้งานโปรแกรมในห้องเรียน -การมอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการกลุ่ม ซึ่งเป็นการเน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ โดยให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อเลือกหัวข้อ ปัญหาที่สนใจ ออกแบบกลุ่มประชากรเป้าหมาย การเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกสถิติที่เหมาะสมกับปัญหาที่สนใจ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุป โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และนำเสนอผลสรุป ซึ่งมีการฝึกทักษะที่ จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ด้านคอมพิวเตอร์ โดยให้นักศึกษาใช้โปรแกรม สำเร็จรูปและวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการทางสถิติที่เหมาะสมในการได้ สารสนเทศที่สามารถนำมาสรุปผลได้ และเลือกใช้วิธีการนำเสนอที่ เหมาะสมเพื่อสื่อสารให้เข้าใจ	1. โครงการกลุ่ม
CLO 11 ปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงความมี คุณธรรม และเคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ของ องค์กร และสังคม (Apply)	การบรรยายเรื่องของคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ความซื่อสัตย์ อุดม ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบต่อตนเอง และ ร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นและหาข้อสรุปด้วยกัน ในการวาง กฎระเบียบและข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตน ในเวลาเรียน และการวัดและประเมินผล	1. การมีส่วนร่วมในการ เรียนการสอน 2. การส่งงาน 3. สังเกตจากการเข้า เรียน

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1	● คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรม ประกอบการเรียน การสอน และเกณฑ์	CLOs 1, 6, 11	● ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ในการเรียนการสอน พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับนักศึกษาในเรื่อง เกี่ยวกับคุณธรรมและจริยธรรมที่ควรมีในชั้น เรียน	3	อ.ตติภรณ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<p>การวัดและประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม <p>บทที่ 1 เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมายและสัญลักษณ์ ชนิดของเมทริกซ์ ● พีชคณิตของเมทริกซ์ 		<ul style="list-style-type: none"> ● ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นและหาข้อสรุปด้วยกัน ในการวางกฎระเบียบและข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตนในเวลาเรียน และการวัดและประเมินผล ● อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ ● แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน ● เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ● ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมที่เรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน <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"> ● ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์จัตุรัส ● การแก้ระบบสมการเชิงโดยใช้กฎของเครเมอร์ 	CLOs 1, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ ● แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน ● เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ● ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมที่เรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน 	3	อ.ตติภรณ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>- ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในตรวจสอบ ค่าดีเทอร์มิแนนต์</p> <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 		
3	<p>บทที่ 2 เวกเตอร์ใน ปริภูมิ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> • ความหมายของ เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ • พีชคณิตของ เวกเตอร์ • เวกเตอร์หนึ่งหน่วย • ผลคูณเชิงสเกลาร์ ของ 2 เวกเตอร์ • ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ของ 2 เวกเตอร์ 	CLOs 2, 6, 11	<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 <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	3	อ.ตติภรณ์
4	<ul style="list-style-type: none"> • ผลคูณเชิงสเกลาร์ ของ 3 เวกเตอร์ • การประยุกต์ของ เวกเตอร์ <p>บทที่ 3 ลิมิตและ ความต่อเนื่อง</p> <ul style="list-style-type: none"> • ความหมายของลิมิต • การหาลิมิตของ ฟังก์ชันอย่างง่าย 	CLOs 2, 3, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความ มีรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม 	3	อ.ตติภรณ์

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 		
5	<ul style="list-style-type: none"> • การหาลิมิตของฟังก์ชัน อย่างยาก • ลิมิตอนันต์ ณ อนันต์ 	CLOs 3, 6, 11	<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> <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	3	อ.ตติภรณ์
6	<ul style="list-style-type: none"> • ความต่อเนื่องของ ฟังก์ชัน • บทที่ 4 อนุพันธ์ • อัตราการ เปลี่ยนแปลง 	CLOs 3, 4, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม</p>	3	อ.ตติภรณ์

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 		
7	<ul style="list-style-type: none"> • นิยามของอนุพันธ์ • การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร • อนุพันธ์อันดับสูง 	CLOs 4, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	3	อ.ตติภรณ์
8	<ul style="list-style-type: none"> • กฎลูกโซ่ • อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย 	CLOs 4, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม 	3	อ.ตติภรณ์

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 		
9	<ul style="list-style-type: none"> • ทฤษฎีค่าสุดขีด 	CLOs 4, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม</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 	3	อ.ตติภรณ์
10	<p>บทที่ 5 การ อินทิเกรต</p> <ul style="list-style-type: none"> • การอินทิเกรต ฟังก์ชันพีชคณิต • เทคนิคการ อินทิเกรต 	CLOs 5, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม</p>	3	อ.ตติภรณ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<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"> • อินทิกรัลจำกัดเขตบทที่ 6 สถิติและการเก็บรวบรวมข้อมูล • ที่มาและประเภทของข้อมูล • ความหมายและประเภทของสถิติ 	CLOs 5, 6, 7, 11	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) โดยการให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น และการทำแบบฝึกหัด • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบรูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม - ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึกการสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	3	อ.ตติภรณ์
12	<ul style="list-style-type: none"> • การเก็บรวบรวมข้อมูล และการสุ่มตัวอย่าง 	CLOs 7, 8, 9, 11	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ใช้แนวทาง Flip Classroom โดยให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการ 	3	อ.ตติภรณ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	บทที่ 7 การนำเสนอข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> ● การนำเสนอข้อมูล ปริมาณและคุณภาพ ● การนำเสนอข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป 		<p>นำเสนอข้อมูลก่อนเข้าห้องเรียนจากคลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ให้ โดยผู้สอนได้สรุปการใช้งานโปรแกรมในห้องเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) โดยการให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น และการทำแบบฝึกหัด ● ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบรูปแบบพฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม - ให้นักศึกษาใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม ▪ โปรแกรมสำเร็จรูป ▪ คลิปวิดีโอ 		
13	บทที่ 8 สถิติพรรณนา <ul style="list-style-type: none"> ● การวัดตำแหน่งข้อมูล ● การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง 	CLOs 8, 9, 10, 11	<ul style="list-style-type: none"> ● บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ● แสดงวิธีการคำนวณจากข้อมูลตัวอย่าง ● ฝึกทำโจทย์จากแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ● ใช้แนวทาง Flip Classroom โดยให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการนำเสนอข้อมูลก่อนเข้าห้องเรียนจากคลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ให้ โดยผู้สอนได้สรุปการใช้งานโปรแกรมในห้องเรียน ● ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) 	3	อ.ตติภรณ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>โดยมอบหมายการทำโครงการเป็นงานกลุ่ม โดยให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อเลือกหัวข้อปัญหาที่สนใจ ออกแบบกลุ่มประชากร เป้าหมาย การเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกสถิติพรรณนาที่เหมาะสมกับปัญหาที่สนใจ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และนำเสนอผลสรุป โดยให้นักศึกษาฝึกการเรียนรู้การทำงานร่วมกันเป็นทีมยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เพื่อให้งานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด (ทักษะศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration/critical thinking/creativity/communication สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● E-learning ● เอกสารประกอบการสอน ● โปรแกรมสำเร็จรูป ● คลิปวิดีโอ 		
14	<ul style="list-style-type: none"> ● การวัดการกระจาย ● การแจกแจงของข้อมูล 	CLOs 8, 9, 10, 11	<ul style="list-style-type: none"> ● บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ● แสดงวิธีการคำนวณจากข้อมูลตัวอย่าง ● ฝึกทำโจทย์จากแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ● ใช้แนวทาง Flip Classroom โดยให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการนำเสนอข้อมูลก่อนเข้าห้องเรียนจากคลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ให้ โดยผู้สอนได้สรุปการใช้งานโปรแกรมในห้องเรียน ● ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) โดยให้นักศึกษาใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Power Point 	3	อ.ตติภรณ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> E-learning เอกสารประกอบการสอน โปรแกรมสำเร็จรูป คลิปวิดีโอ 		
15	<ul style="list-style-type: none"> สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การหาค่าสัดส่วนและร้อยละ 	CLOs 8, 9, 10, 11	<ul style="list-style-type: none"> บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง แสดงวิธีการคำนวณจากข้อมูลตัวอย่าง ฝึกทำโจทย์จากแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ใช้แนวทาง Flip Classroom โดยให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการนำเสนอข้อมูลก่อนเข้าห้องเรียนจากคลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ให้ โดยผู้สอนได้สรุปการใช้งานโปรแกรมในห้องเรียน ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) โดยให้นักศึกษาใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> Power Point E-learning เอกสารประกอบการสอน โปรแกรมสำเร็จรูป คลิปวิดีโอ 	3	อ.ตติภรณ์
	รวม			45	

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 1 อธิบายหลักการแก่ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของครอเมอร์ได้อย่างถูกต้อง	การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การบ้าน งานที่มอบหมาย (งานเดี่ยว) กิจกรรมกลุ่ม การสอบเก็บคะแนน (ชั้นเรียน/ออนไลน์) การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค	ตลอดภาคการศึกษา	5
CLO 2 อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง		ตลอดภาคการศึกษา	10
CLO 3 อธิบายหลักการหาขีดจำกัดและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง		ตลอดภาคการศึกษา	3
CLO 4 อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง		ตลอดภาคการศึกษา	7
CLO 5 อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง		ตลอดภาคการศึกษา	25
CLO 6 แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง		สัปดาห์ที่ 8	25
CLO 7 อธิบายหลักการทางสถิติได้อย่างถูกต้อง		สัปดาห์สุดท้าย	25
CLO 8 เลือกใช้สถิติพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง			
CLO 9 เลือกการนำเสนอข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง			
CLO 10 ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง			
CLO 11 ปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงความมีคุณธรรม และเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม			

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

1) เอกสารประกอบการสอนวิชา MA1113

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1) รองศาสตราจารย์สุภิญญา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และคณะ, **แคลคูลัส 1 (ฉบับเสริมประสบการณ์)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2551.
- 2) รองศาสตราจารย์อนัญญา อภิชาติบุตร, **แคลคูลัส 2**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2552.
- 3) พิมพ์ภัศ ภัทรนาวิก และคณะ, **แคลคูลัส 1**, โครงการสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2559.
- 4) กัลยา วานิชย์บัญชา.หลักสถิติ.โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2540.
- 5) มัลลิกา บุณนาค. สถิติเพื่อการตัดสินใจ. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2544.
- 6) Douglas A.Lind,William G. Marchal, Samuel A. Wathen . Statistical Techniques in Business &Economics. Mcgraw-Hill,2005.
- 7) Richard A.Johnson and Gouri K.Bhattacharyya. Statistics Principles and Methods,

4th ed. John Wiley & Sons, 2001

- 8) **Calculus** (5th edition). Stanley I. Grossman. 1992. Saunders College Publishing.
- 9) **Calculus with Application** (2nd edition). Ronald J. Harshbarger. James J. Reynolds. 1993. D.C. Health and Company.
- 10) **Applied Calculus**. Denny Burzynski. Guy D. Sanders. 1996. PWS Publishing Company.
- 11) Jimmie Gilbert, James Spencer, Linda Gilbert, **College Algebra**, 2nd edition, 1986.
- 12) 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>
- 3) <https://www.danielsoper.com/statcalc/default.aspx>
- 4) <https://www.stattutorials.com/EXCEL/index.html>

หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1) ประเมินประสิทธิผลจากแบบสำรวจออนไลน์ที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัย ซึ่งแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
- 2) กลยุทธ์การมีวิธีการสอนหลากหลาย การส่งงานและการประเมินผลรายงาน ทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจ
- 3) กลยุทธ์การให้นักศึกษามีโอกาสในการซักถาม อภิปราย นำแสดงความคิดเห็นทำให้เกิดความเข้าใจบทเรียนได้ดี
- 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

กลุ่มวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อ.ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน

วันที่รายงาน 26/7/67

ชื่อประธานกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

ลงชื่อ อ.ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน

วันที่รายงาน 26/7/67

ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิชา

ลงชื่อ อ.ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ

วันที่รายงาน 26/7/67