

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566
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.ภัททิศา เลิศจริยพร (กลุ่ม 01)
7. สถานที่เรียน อาคาร 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด 27 กรกฎาคม 2566
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอน	วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้
อาจารย์ภัททิศา เลิศจริยพร	วันจันทร์ เวลา 9.00 -12.00 น. E-mail : patlurd@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
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 เลือกร้านนำเสนอข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง
(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. สำหรับรายวิชาที่อำนวยความสะดวกให้กับหลายหลักสูตร (ยกเว้นรายวิชาศึกษาทั่วไป) ทำตารางแสดงความสอดคล้องแยกตามหลักสูตร ยกเว้นวิชาโท และวิชาเลือกเสรี ไม่ต้องทำส่วนนี้

2. จากตารางกำหนดให้

สัญลักษณ์	R	แทน	Remember
	U	แทน	Understand
	Ap	แทน	Apply

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

(วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะและการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 4)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 อธิบายหลักการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์ได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)	<ol style="list-style-type: none">สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหาทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจมอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณ และสรุปผล <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">ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมายประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมายสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 2</p> <p>อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)</p>	<ol style="list-style-type: none"> สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณ และสรุปผล <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"> ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค
<p>CLO 3</p> <p>อธิบายหลักการหาขีดจำกัดและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)</p>	<ol style="list-style-type: none"> สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณ และสรุปผล <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"> ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 4</p> <p>อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง</p> <p>(Remember/ Understand)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณ และสรุปผล <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"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย 3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค
<p>CLO 5</p> <p>อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง</p> <p>(Remember/ Understand)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณ และสรุปผล <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"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย 3. สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO 6 แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง (Apply)	<p>กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษาจัดทำแบบฝึกหัดเพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูลรวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน 2. กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน 3. การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน <p>กิจกรรมห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากคลิปที่กำหนด และทำแบบทดสอบออนไลน์วัดความเข้าใจของเนื้อหาที่มอบหมาย - ในชั้นเรียนมีการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ และร่วมกันสรุปความรู้ในเนื้อหาที่มอบหมายระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และสนับสนุนให้ผู้เรียน ประยุกต์ใช้ความรู้ ความเข้าใจจากคลิปที่กำหนดแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย 2. ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย
CLO 7 อธิบายหลักการทางสถิติได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)	<p>-การบรรยายร่วมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่ การถามตอบผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเน้นคำถามที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง การให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองเป็นรายบุคคล โดยประยุกต์กับวิชาชีพของนักศึกษา นอกจากนี้ใช้การสอนที่เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบ้าน 2. สอบย่อย 3. สอบกลางภาค
CLO 8 เลือกใช้สถิติพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand/Apply)	<p>- การบรรยายร่วมกับการให้นักศึกษาทำโครงการเป็นงานกลุ่ม โดยให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อเลือกหัวข้อปัญหาที่สนใจ ออกแบบกลุ่มประชากรเป้าหมาย การเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกสถิติพรรณนาที่เหมาะสมกับปัญหาที่สนใจ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป 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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 9</p> <p>เลือกการนำเสนอข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง</p> <p>(Remember/Understand/Apply)</p>	<p>-การบรรยายการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และอธิบายผลที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อให้ได้สารสนเทศที่สามารถนำมาวิเคราะห์ สรุปผล แปลความหมาย และนำเสนอสารสนเทศ โดยใช้ภาษาและวิธีการได้อย่างเหมาะสม</p> <p>-ใช้แนวทาง Flip Classroom โดยให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการนำเสนอข้อมูลจากคลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ให้ ก่อนเข้าห้องเรียน โดยผู้สอนได้สรุปการใช้งานโปรแกรมในห้องเรียน</p> <p>-การมอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการกลุ่ม ซึ่งเป็นการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อเลือกหัวข้อปัญหาที่สนใจ ออกแบบกลุ่มประชากรเป้าหมาย การเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกสถิติที่เหมาะสมกับปัญหาที่สนใจ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และนำเสนอผลสรุป ซึ่งมีการฝึกทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ด้านคอมพิวเตอร์ โดยให้นักศึกษาใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการทางสถิติที่เหมาะสมในการได้สารสนเทศที่สามารถนำมาสรุปผลได้ และเลือกใช้วิธีการนำเสนอที่เหมาะสมเพื่อสื่อสารให้เข้าใจ</p>	<p>1. โครงการกลุ่ม</p>
<p>CLO 10</p> <p>ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง</p> <p>(Remember/Understand/Apply)</p>	<p>-การบรรยายการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และอธิบายผลที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อให้ได้สารสนเทศที่สามารถนำมาวิเคราะห์ สรุปผล แปลความหมาย และนำเสนอสารสนเทศ โดยใช้ภาษาและวิธีการได้อย่างเหมาะสม</p> <p>-ใช้แนวทาง Flip Classroom โดยให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจากคลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ให้ ก่อนเข้าห้องเรียน โดยผู้สอนได้สรุปการใช้งานโปรแกรมในห้องเรียน</p> <p>-การมอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการกลุ่ม ซึ่งเป็นการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อเลือกหัวข้อปัญหาที่สนใจ ออกแบบกลุ่มประชากรเป้าหมาย การเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกสถิติที่เหมาะสมกับปัญหาที่สนใจ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และนำเสนอผลสรุป ซึ่งมีการฝึกทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ด้านคอมพิวเตอร์ โดยให้นักศึกษาใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการทางสถิติที่เหมาะสมในการได้สารสนเทศที่สามารถนำมาสรุป</p>	<p>1. โครงการกลุ่ม</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	ผลได้ และเลือกใช้วิธีการนำเสนอที่เหมาะสมเพื่อสื่อสารให้ เข้าใจ	
CLO 11 ปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงความมี คุณธรรม และเคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ของ องค์กร และสังคม (Apply)	การบรรยายเรื่องของคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ความซื่อ สัตย์ ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิต ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การตรงต่อเวลา ความ รับผิดชอบต่อตนเอง และ ร่วมกันอภิปรายแสดงความ รับผิดชอบต่อตนเอง และ ร่วมกันอภิปรายแสดงความ คิดเห็นและหาข้อสรุปด้วยกัน ในการวางกฎระเบียบและ ข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตนใน เวลาเรียน และการวัดและประเมินผล	1. การมีส่วนร่วมในการเรียนการ สอน 2. การส่งงาน 3. สังเกตจากการเข้าเรียน

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่ 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>บทที่ 1 เมทริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์</p> <ul style="list-style-type: none"> ความหมายและ สัญลักษณ์ ชนิดของ เมทริกซ์ พีชคณิตของเมทริกซ์ 	CLOs 1, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ในการเรียนการสอน พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับนักศึกษาในเรื่อง เกี่ยวกับคุณธรรมและจริยธรรมที่ควรมีในชั้น เรียน ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นและหาข้อสรุป ด้วยกัน ในการวางกฎระเบียบและข้อตกลง เกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตน ในเวลาเรียน และการวัดและประเมินผล อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ (4Cs) - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมกรเรียนที่เหมาะสม 	3	อ.ภัททิศา

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 		
2	<ul style="list-style-type: none"> • ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์จัตุรัส • การแก้ระบบสมการเชิง โดยใช้กฎของครเมอร์ 	CLOs 1, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบ พฤติกรรมเรียนที่เหมาะสม</p> <p>- ฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา พร้อมฝึก การสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน</p> <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	อ.ภัททิศา
3	<p>บทที่ 2 เวกเตอร์ใน ปริภูมิ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> • ความหมายของ เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ 	CLOs 2, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) 	3	อ.ภัททิศา

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> • พิษคณิตของ เวกเตอร์ • เวกเตอร์หนึ่งหน่วย • ผลคูณเชิงสเกลาร์ ของ 2 เวกเตอร์ • ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ของ 2 เวกเตอร์ 		<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 		
4	<ul style="list-style-type: none"> • ผลคูณเชิงสเกลาร์ ของ 3 เวกเตอร์ • การประยุกต์ของ เวกเตอร์ บทที่ 3 ลิมิตและ ความต่อเนื่อง • ความหมายของลิมิต • การหาลิมิตของ ฟังก์ชันอย่างง่าย 	CLOs 2, 3, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <p>- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ต่าง ๆ ความมีวินัย ความ รับผิดชอบ 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.ภัททิศา
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) 	3	อ.ภัททิศา

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> - 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 		
6	<ul style="list-style-type: none"> • ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน • บทที่ 4 อนุพันธ์ • อัตราการเปลี่ยนแปลง 	CLOs 3, 4, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • 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 	3	อ.ภัททิศา
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) 	3	อ.ภัททิศา

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> - 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 		
8	<ul style="list-style-type: none"> • กฎลูกโซ่ • อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย 	CLOs 4, 6, 11	<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 <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	3	อ.ภัททิศา
9	<ul style="list-style-type: none"> • ทฤษฎีค่าสุดขีด 	CLOs 4, 6, 11	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) 	3	อ.ภัททิศา

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 		
10	<p>บทที่ 5 การอินทิเกรต</p> <ul style="list-style-type: none"> • การอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต • เทคนิคการอินทิเกรต 	CLOs 5, 6, 11	<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 	3	อ.ภัททิศา
11	<ul style="list-style-type: none"> • อินทิกรัลจำกัดเขต <p>บทที่ 6 สถิติและการเก็บรวบรวมข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> • ที่มาและประเภทของข้อมูล 	CLOs 5, 6, 7, 11	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) โดยการให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น และการทำแบบฝึกหัด 	3	อ.ภัททิศา

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> • ความหมายและประเภทของสถิติ 		<ul style="list-style-type: none"> • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (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 		
12	<ul style="list-style-type: none"> • การเก็บรวบรวมข้อมูล และการสุ่มตัวอย่าง <p>บทที่ 7 การนำเสนอข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> • การนำเสนอข้อมูล ปริมาณและคุณภาพ • การนำเสนอข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป 	CLOs 7, 8, 9, 11	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง • แก้ปัญหาโจทย์ประยุกต์ร่วมกัน • ใช้แนวทาง Flip Classroom โดยให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการนำเสนอข้อมูลก่อนเข้าห้องเรียนจากคลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ให้ โดยผู้สอนได้สรุปการใช้งานโปรแกรมในห้องเรียน • เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) โดยการให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น และการทำแบบฝึกหัด • ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่าง ๆ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ รูปแบบพฤติกรรมที่เรียนที่เหมาะสม - ให้นักศึกษาใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล 	3	อ.ภัททิศา

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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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) โดยมอบหมายการทำโครงการเป็นงานกลุ่ม โดยให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อเลือกหัวข้อปัญหาที่สนใจ ออกแบบกลุ่มประชากร เป้าหมาย การเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกสถิติพรรณนาที่เหมาะสมกับปัญหาที่สนใจ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และนำเสนอผลสรุป โดยให้นักศึกษาฝึกการเรียนรู้การทำงานร่วมกันเป็นทีมยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เพื่อให้งานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด (ทักษะศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration/critical thinking/creativity/communication สื่อการสอน <ul style="list-style-type: none"> • Power Point • E-learning 	3	อ.ภัททิศา

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> 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 E-learning เอกสารประกอบการสอน โปรแกรมสำเร็จรูป คลิปวิดีโอ 	3	อ.ภัททิศา
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) 	3	อ.ภัททิศา

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>โดยให้นักศึกษาใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● E-learning ● เอกสารประกอบการสอน ● โปรแกรมสำเร็จรูป ● คลิปวิดีโอ 		
	รวม			45	

2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 11	- การมีส่วนร่วมในการเรียน การสอน	ตลอดภาคการศึกษา	5
CLO 1 – 11	- การบ้าน / งานที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	15
CLO 8 – 11	โครงการกลุ่ม	รายงานความคืบหน้า สัปดาห์ที่ 9 และ 14 รายงานฉบับสมบูรณ์ สัปดาห์ที่ 15	10
CLO 1 – 8	- การสอบย่อย (ชั้นเรียน/ออนไลน์)	ตลอดภาคการศึกษา	20
CLO 3 – 4	- การสอบกลางภาค	สัปดาห์ที่ 8	25
CLO 5, 7 – 8	- การสอบปลายภาค	สัปดาห์สุดท้าย	25

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- 1) เอกสารประกอบการสอนวิชา MA1113

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1) รองศาสตราจารย์สุกัญญา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และคณะ, **แคลคูลัส 1 (ฉบับเสริมประสบการณ์)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2551.
- 2) รองศาสตราจารย์อนัญญา อภิชาติบุตร, **แคลคูลัส 2**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2552.
- 3) พิมพ์ภัศ ภัทรนาวิก และคณะ, **แคลคูลัส I**, 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, 4thed. 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 ทำให้การเรียนการสอน น่าสนใจ
- 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

กลุ่มวิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป

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