

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	MA1103 คณิตศาสตร์เบื้องต้น (Basic Mathematics)
2. จำนวนหน่วยกิต	3(3 / 3 -0-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ประเภทหมวดวิชาเฉพาะ
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	ไม่มี
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ	อ.อสิรา พรายแก้ว
8. สถานที่เรียน	อาคาร 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชาครั้งสุดท้าย	29 กรกฎาคม 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้นักศึกษา
 1. มีความรู้ความเข้าใจตามรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่กำหนด และสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
 2. มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการแก้ปัญหามีเหตุผล และรู้วิธีการนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ ได้
 3. สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ไปเป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในระดับสูงต่อไป

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)
เพื่อให้นักศึกษา	เมื่อเรียนจบในรายวิชาแล้ว นักศึกษาสามารถจะ
1. วินัย มีความรับผิดชอบ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. อธิบายหลักการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์ได้อย่างถูกต้อง
2. มีความรู้และทักษะในการคำนวณเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนได้อย่างถูกต้อง	2. อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถระบุขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	3. อธิบายหลักการหาขีดจำกัดและความต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถเลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	4. อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถปรับตัวทำงานร่วมกันในการทำงานกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	5. อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ คำนวณ และนำเสนอได้อย่างเหมาะสม	6. แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์ เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติและการประยุกต์ ขีดจำกัดและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ การอินทิเกรต และการหาพื้นที่ระหว่างฟังก์ชัน

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 45 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอน	วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้
อาจารย์อสิรา พรายแก้ว	วันพุธ - วันศุกร์ เวลา 13.00 - 16.00 น. E-mail : alissara.hcu@gmail.com
สถานที่ติดต่อ ห้อง 2-327 อาคารเรียน 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโทร. 02-3126300 ต่อ 1487 ช่องทางการติดต่อผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ : Line Group วิชา MA1003	

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา MA1103 คณิตศาสตร์เบื้องต้น มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) ของรายวิชาดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	☐	1.1) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
	☒	1.3) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
	☐	1.4) เห็นคุณค่าตนเอง เข้าใจ เคารพสิทธิและรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น
ความรู้	☒	2.1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน
ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	☐	3.1) ใฝ่เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	☐	4.4) มีความคิดสร้างสรรค์ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหามานพพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	☐	5.4) สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้าง

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- ☒ 1.3) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- ☐ 1.1) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ 1.4) เห็นคุณค่าตนเอง เข้าใจ เคารพสิทธิและรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น

(2) วิธีการสอน

- 1) อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างในเรื่องการมีวินัยตรงต่อเวลา รักษาความสะอาดในห้องเรียน ขยันอดทนและมีเมตตาต่อนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งอาจารย์ต้องมีความรับผิดชอบ เสียสละ และเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของห้องเรียน องค์กรและสังคม
- 2) เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication โดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันออกแบบข้อตกลงในห้องเรียนกับนักศึกษาในเรื่องดังต่อไปนี้
 - ความมีวินัย เข้าเรียนตรงเวลาครบตามเกณฑ์
 - ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายโดยส่งงานให้ครบถ้วนและตรงต่อเวลา
 - พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสารรักษาความสะอาดในห้องเรียน โดยไม่นำอาหารและน้ำเข้ามาในห้องเรียนและดูแล พร้อมทั้งรักษาความสะอาดของห้องเรียนทุกครั้ง
- 3) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย
 - การแต่งกายที่ถูกต้องกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย
 - การไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข
 - การไม่ทุจริตในการสอบ
 - การรู้คุณค่าและดูแลรักษาทรัพย์สินของส่วนรวม เช่น จักรยานสีขาว ไฟฟ้า น้ำประปา ความสะอาดของห้องเรียน

- 4) การให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้อื่น

(3) วิธีการประเมินผล

- 1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การรักษาและการคงไว้ซึ่งข้อตกลงร่วมกันในห้องเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบการมีวินัยในการเรียน การตรงต่อเวลาทั้งในด้านการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานที่มอบหมาย การแต่งกายที่ถูกต้องตามกฎระเบียบ การรักษาความสะอาด
- 3) นักศึกษาทุกคนต้องไม่ถูกตัดคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนตลอดภาคการศึกษา
- 4) ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบตลอดภาคการศึกษา

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication / computing

ใช้การบรรยายร่วมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่ การถามตอบผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเน้นคำถามที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง การให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และแบบกลุ่มโดยให้เพื่อนช่วยเพื่อน นอกจากนี้ใช้การสอนที่เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- มอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้อง
- มอบหมายให้ผู้เรียนเรียนรู้บทเรียนจากวิดีโอการสอนและศึกษา คิด วิเคราะห์ ด้วยตนเองจากที่บ้าน จากนั้นนักศึกษาลงทำแบบทดสอบก่อนมาเรียนในห้องเรียน (Flipped Classroom) ครูเปิดโอกาสให้นักศึกษาร่วมพูดคุย แลกเปลี่ยนและซักถามเนื้อหาที่ได้ศึกษามาจากในวิดีโอ เพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และการสื่อสาร
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง ความเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม
4. ผลสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1) ใฝ่เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านcritical thinking /creativity & innovation / computing /collaboration โดย

ใช้การบรรยายร่วมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่ การถามตอบผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเน้นคำถามที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง การให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และแบบกลุ่มโดยให้เพื่อนช่วยเพื่อน นอกจากนี้ใช้การสอนที่เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- มอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้อง
- มอบหมายให้ผู้เรียนเรียนรู้บทเรียนจากวิดีโอการสอนและศึกษา คิด วิเคราะห์ ด้วยตนเองจากที่บ้าน จากนั้นนักศึกษาลงทำแบบทดสอบก่อนมาเรียนในห้องเรียน (Flipped Classroom) ครูเปิดโอกาสให้นักศึกษาร่วมพูดคุย แลกเปลี่ยนและซักถามเนื้อหาที่ได้ศึกษามาจากวิดีโอ เพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และการสื่อสาร
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง ความเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม
4. ผลสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.4) มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านcritical thinking /creativity & innovation / computing /collaboration โดย

ใช้การบรรยายร่วมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่ การถามตอบผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเน้นคำถามที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง การให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และแบบกลุ่มโดยให้เพื่อนช่วยเพื่อน นอกจากนี้ใช้การสอนที่เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน

- มอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้อง
- มอบหมายให้ผู้เรียนเรียนรู้บทเรียนจากวิดีโอการสอนและศึกษา คิด วิเคราะห์ ด้วยตนเองจากที่บ้าน จากนั้นนักศึกษาลองทำแบบทดสอบก่อนมาเรียนในห้องเรียน (Flipped Classroom) ครูเปิดโอกาสให้นักศึกษาร่วมพูดคุย แลกเปลี่ยนและซักถามเนื้อหาที่ได้ศึกษามาจากวิดีโอ เพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และการสื่อสาร
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง ความเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม
4. ผลสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 5.4) สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computing / communication โดย

- 1) บรรยาย อธิบายขั้นตอน วิธีการ ประกอบการยกตัวอย่าง
- 2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท ให้นักศึกษาฝึกหัดทำโจทย์ที่ต้องใช้กระบวนการวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักคณิตศาสตร์และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษา
- 3) ใช้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่ มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูล และโจทย์ทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ พร้อมการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องทั้งในตำราภาษาไทยและตำราภาษาอังกฤษ รวมทั้งการค้นคว้าโจทย์จากอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาสนใจ นอกจากนี้ยังให้นักศึกษาใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e- learning) ที่ผู้สอนได้ผลิตขึ้นใน <http://online.hcu.ac.th> เพื่อทบทวนเนื้อหา และประเมินตนเอง

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง ความเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม
4. ผลสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
9 ส.ค. 65	- คำอธิบายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และเกณฑ์การวัดและประเมินผล - ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรมในเรื่องเกี่ยวกับการตรงต่อเวลา และความซื่อสัตย์	0.5	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้าน communication การสื่อสารสารสนเทศและการรู้เท่าทันสื่อ - ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของรายวิชา ทำความเข้าใจร่วมกันระหว่าง ผู้เรียนและผู้สอน - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับกฎระเบียบของคณะและมหาวิทยาลัย เช่น การแต่งกาย การไม่ทุจริตในการสอน การไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข พร้อมทั้งกฎการปฏิบัติตนในชั้นเรียน/ออนไลน์ - TQF LO ข้อ 1.1 , 1.3 , 1.4	- เอกสารประกอบการสอน - Power Point - E-learning - MS-team - Line กลุ่ม	อ.อลิศรา
	บทที่ 1 การแก้ระบบสมการโดยใช้กฎของเครเมอร์ ความหมายและสัญลักษณ์ ชนิดของเมทริกซ์	1	- อธิบายความหมาย สัญลักษณ์ และชนิดของเมทริกซ์ - TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 - CLOs ข้อ 1 , 6		
11 ส.ค. 65	พีชคณิตของเมทริกซ์ (การเท่ากัน การบวก การลบ และการคูณของเมทริกซ์)	1.5	- สามารถดำเนินการบนเมทริกซ์ได้อย่างถูกต้อง - ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการหาผลเฉลยได้ - TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 - CLOs ข้อ 1 , 6		
16 ส.ค. 65	ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ ขนาด 1×1 2×2 และ 3×3	1.5	- อธิบายความหมายดีเทอร์มิแนนต์ พร้อมทั้งวิธีการหาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ - ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการหาผลเฉลยได้ - TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 - CLOs ข้อ 1 , 6		
18 ส.ค. 65	ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ ขนาด $n \times n$	1.5	- อธิบายความหมายของ ไมเนอร์ โคแฟคเตอร์ พร้อมทั้งวิธีการหาไมเนอร์ โคแฟคเตอร์ - ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการหาผลเฉลยได้ - TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 - CLOs ข้อ 1 , 6		

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
23 ส.ค. 65	การแก้ระบบสมการเชิงเส้น 2 3 และ 4 ตัวแปร โดยใช้กฎของเครเมอร์	1.5	- หาผลเฉลยของระบบสมการโดยใช้กฎของเครเมอร์ - ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการหาผลเฉลย - TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 - CLOs ข้อ 1 , 6	- เอกสารประกอบการสอน - Power Point - E-learning - MS-team - Line กลุ่ม	อ.อลิศรา
25 ส.ค. 65	บทที่ 2 เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ - ความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ - พีชคณิตของเวกเตอร์ - เวกเตอร์หนึ่งหน่วย	1.5	- อธิบายความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 2 และ 3 มิติ พร้อมการเขียนสัญลักษณ์แทนเวกเตอร์ ยกตัวอย่างประกอบ - อธิบายวิธีการบวก ลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยจำนวนจริง และความหมายของเวกเตอร์หนึ่งหน่วย พร้อมทั้งวิธีการหาเวกเตอร์หนึ่งหน่วย ยกตัวอย่างประกอบ - TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 - CLOs ข้อ 2 , 6		
30 ส.ค. 65	- ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 2 เวกเตอร์ - การประยุกต์ของเวกเตอร์	1.5	- หาผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 2 เวกเตอร์ ยกตัวอย่างประกอบ - สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน - TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 - CLOs ข้อ 2 , 6		
1 ก.ย. 65	- ผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ - การประยุกต์ของเวกเตอร์	1.5	- หาผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ ยกตัวอย่างประกอบ - สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน - TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 - CLOs ข้อ 2 , 6		
6 ก.ย. 65	- ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ - การประยุกต์ของเวกเตอร์	1.5	- หาผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ ยกตัวอย่างประกอบ - สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน - TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 - CLOs ข้อ 2 , 6		

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
8 ก.ย. 65	บทที่ 3 ลิขสิทธิ์และความต่อเนื่อง ● ความหมายของลิขสิทธิ์ ● การหาสิทธิของฟังก์ชันแบบต่างๆ	1.5	● อธิบายความหมายของลิขสิทธิ์ และวิธีการหาสิทธิของฟังก์ชัน ยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 3 , 6	● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม	อ.อติศรา
13 ก.ย. 65	● การหาสิทธิของฟังก์ชันแบบต่าง ๆ (ต่อ)	1.5	● หาสิทธิของฟังก์ชัน ยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ในชั้นเรียน ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 3 , 6		
15 ก.ย. 65	● ลิขสิทธิ์ ณ อนันต์ ● เส้นกำกับแนวราบ	1.5	● อธิบายความหมายและวิธีการหาสิทธิ ณ อนันต์และเส้นกำกับ พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 3 , 6		
20 ก.ย. 65	● สิทธิอนันต์ ● เส้นกำกับแนวตั้ง	1.5	● อธิบายความหมายและวิธีการหาสิทธิอนันต์และเส้นกำกับ พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 3 , 6		
22 ก.ย. 65	● ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน	1.5	● อธิบายความหมายของความต่อเนื่องและวิธีการพิจารณาความต่อเนื่องที่จุดของฟังก์ชัน ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 3 , 6		
4 ต.ค. 65	บทที่ 4 อนุพันธ์ ● อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย ● อัตราการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะ	1.5	● อธิบายความหมายของส่วนที่เปลี่ยนและอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยและชั่วขณะ พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 4 , 6		
6 ต.ค. 65	● นิยามของอนุพันธ์ ● การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร	1.5	● อธิบายความหมายของอนุพันธ์ และวิธีการหาอนุพันธ์โดยใช้นิยามและสูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 4 , 6		

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
11 ต.ค. 65	● การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร (ต่อ) ● อนุพันธ์อันดับสูง		● หาอนุพันธ์โดยสูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ● อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์อันดับสูงของฟังก์ชัน พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 4 , 6	● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม	อ.อติศรา
13 ต.ค. 65	● กฎลูกโซ่	1.5	● อธิบายการหาอนุพันธ์โดยใช้กฎลูกโซ่ ร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 4 , 6		
18 ต.ค. 65	● อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย	1.5	● อธิบายการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดย พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 4 , 6		
20 ต.ค. 65	● อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย	1.5	● อธิบายความหมายและวิธีการหาฟังก์ชันอดิศัย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4, 5.4 ▪ CLOs ข้อ 4 , 6		
25 ต.ค. 65	● อัตราสัมพัทธ์	1.5	● อธิบายวิธีแก้โจทย์ปัญหาอัตราสัมพัทธ์ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 4 , 6		
27 ต.ค. 65	● อัตราสัมพัทธ์ (ต่อ)	1.5	● อธิบายวิธีแก้โจทย์ปัญหาอัตราสัมพัทธ์ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 4 , 6		
1 พ.ย. 65	● ทฤษฎีค่าสุดขีด	1.5	● อธิบายความหมายของค่าสุดขีด วิธีการหาค่าสุดขีด ยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 4 , 6		

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
3 พ.ย. 65	● โจทย์ปัญหาค่าสุดขีด	1.5	● อธิบายวิธีแก้โจทย์ปัญหาค่าสุดขีด ร่วมกันวิเคราะห์ ยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 4 , 6	● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม	อ.อติศรา
8 พ.ย. 65	บทที่ 5 อินทิเกรต ● การอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต	1.5	● อธิบายความหมายของการอินทิเกรต สูตรเบื้องต้นในการอินทิเกรต ยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 5 , 6		
10 พ.ย. 65	● เทคนิคการอินทิเกรต	1.5	● อธิบายการอินทิเกรตโดยการเปลี่ยนตัวแปร พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 5 , 6		
15 พ.ย. 65	● อินทิกรัลฟังก์ชันอดิศัย	1.5	● อธิบายการอินทิกรัลฟังก์ชันอดิศัย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 5 , 6		
17 พ.ย. 65	● อินทิกรัลจำกัดเขต	1.5	● อธิบายความหมาย และการหาอินทิกรัลจำกัดเขต พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 5 , 6		
22 พ.ย. 65	● การหาพื้นที่ภายใต้เส้นโค้ง	1.5	● อธิบายการหาพื้นที่ภายใต้โค้ง พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 5 , 6		
24 พ.ย. 65	● การหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง	1.5	● อธิบายการหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ▪ TQF LO ข้อ 2.1 , 3.1 , 4.4 , 5.4 ▪ CLOs ข้อ 5 , 6		
รวม		45			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมินผล การเรียนรู้ (ระบุนวัน – เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการ ประเมินผลการ เรียนรู้
1.1, 1.3, 1.4,	- การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	ตลอดปีการศึกษา	5
2.1, 3.1, 4.4 , 5.4	- การบ้าน / งานที่มอบหมาย	ตลอดปีการศึกษา	10
	- การสอบย่อย	ตลอดปีการศึกษา	25
	- การสอบกลางภาค	สัปดาห์ที่ 8	30
	- การสอบปลายภาค	สัปดาห์สุดท้าย	30

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

1) เอกสารประกอบการสอนวิชา MA1103

2. เอกสารอ่านประกอบ/ สื่ออิเล็กทรอนิกส์/ แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1) คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส I (261107)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2532.
- 2) สุมณา สุรนาคะพันธ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส II (261108)**, 2533.
- 3) รศ.ชนาภรณ์ ภัทราภาณูจน์, **แคลคูลัส และเรขาคณิตวิเคราะห์**, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, 2535
- 4) รองศาสตราจารย์สุกัญญา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และคณะ, **แคลคูลัส 1 (ฉบับเสริมประสบการณ์)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2551.
- 5) พิมพ์ภัค 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 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ตั้งแต่วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงรายวิชา ผ่านระบบประเมินการเรียนการสอนออนไลน์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา
2. การตอบคำถามหรือการทำแบบฝึกหัดในช่วง 5 นาที เพื่อวัดผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน
3. การบ้าน / งานที่มอบหมาย
4. คะแนนเฉลี่ยในการสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

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

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

จะดำเนินการทุกครั้งที่มีการเรียนการสอน เพื่อยืนยันว่า ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา (ข้อ 1) และผลการประเมินการสอน (ข้อ 2) น่าเชื่อถือ โดย

มาตรฐานผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบ	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	จำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลา และขาดเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด	ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	ความมีวินัยในการเรียน	จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานครบและตรงเวลา	อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ด้านความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่สอบผ่าน	- อย่างน้อยร้อยละ 80
ด้านทักษะทางปัญญา			
ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	สังเกตพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	- คะแนนพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	- อย่างน้อยระดับมาก ร้อยละ 80

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จะดำเนินการทุกปีการศึกษา โดยนำผลจากการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา (ข้อ 1) และผลการประเมินการสอน (ข้อ 2) มาเป็นข้อมูล โดยพิจารณาจาก

1) ทวนสอบการจัดการเรียนการสอน ได้แก่

- ความเหมาะสมของแผนการสอน
- เทคนิควิธีการสอน / กิจกรรมการเรียนรู้
- วิธีการวัดและประเมินผล

2) ผลจากการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ผลการประเมินการสอนจากนักศึกษาโดยดูจากข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องและตรงตามความต้องการของผู้เรียนให้มากขึ้น

3) ผลประเมินการสอน

- วิเคราะห์จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด การบ้าน งานที่มอบหมาย
- วิเคราะห์จากคะแนนสอบแต่ละครั้ง เพื่อดูความสามารถในการเชื่อมโยงนิยามและทฤษฎีต่างๆ รวมถึงการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

4) หลักสูตรของสาขาวิชา / คณะฯ / มหาวิทยาลัย

- ปรับกลยุทธ์การสอนให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการศึกษาต่อในรายวิชาอื่นๆ