

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	MA1002 คณิตศาสตร์ (Mathematics)
2. จำนวนหน่วยกิต	2(2/2 -0-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ประเภทหมวดวิชาเฉพาะ
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	ไม่มี
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ	อ.อลิศรา พรายแก้ว
8. สถานที่เรียน	อาคาร 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา	1 สิงหาคม 2564

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามี

- 1) มีความรู้ความเข้าใจตามรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่กำหนด และสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
- 2) มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และรู้วิธีการนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ
- 3) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

- 2.1.1 มีความรู้และทักษะในการคำนวณเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)
- 2.1.2 สามารถระบุขั้นตอนกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ (ด้านความรู้)
- 2.1.3 สามารถเลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูล (ด้านทักษะทางปัญญา)
- 2.1.4 มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียน (ด้านคุณธรรม)
- 2.1.5 แสดงออกถึงความเข้าใจผู้อื่น เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (ด้านคุณธรรม)
- 2.1.6 แสดงออกถึงการปรับตัวทำงานร่วมกันในการทำงานกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)
- 2.1.7 สามารถนำเสนอผลงานกลุ่มโดยการใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสม (ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ

- 2.2.1 ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา
- 2.2.2 ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
- 2.2.3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- 2.2.4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- 2.2.5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ
- 2.2.6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 30 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอน	วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้
อาจารย์อลิศรา 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 MA1002	

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา MA1002 คณิตศาสตร์ มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) ของรายวิชาดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	○	1.2) แสดงออกถึงความมีวินัย กตัญญู ความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม
ความรู้	●	2.2) สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์หรืองานที่ได้รับ
ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	○	3.2) สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	○	4.1) ตระหนักในสิทธิและหน้าที่ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	○	5.1) สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียน

- 1.2 แสดงออกถึงความมีวินัย กตัญญู ความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม

(2) วิธีการสอน

1) อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในเรื่องการมีวินัยตรงต่อเวลารักษาความสะอาดในห้องเรียน ขยันอดทนและมีเมตตาต่อนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งอาจารย์ต้องมีความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีและเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของห้องเรียน องค์กรและสังคม

2) **เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication**

โดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันออกแบบข้อตกลงในห้องเรียนกับนักศึกษาในเรื่องดังต่อไปนี้

- ความมีวินัย เข้าเรียนตรงเวลาครบตามเกณฑ์
- ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายโดยส่งงานให้ครบถ้วนและตรงต่อเวลา
- พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสารรักษาความสะอาดในห้องเรียนโดยไม่นำอาหารและน้ำเข้ามาในห้องเรียนและดูแล พร้อมทั้งรักษาความสะอาดของห้องเรียนทุกครั้ง

3) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย

- การแต่งกายที่ถูกกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย
- การไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข
- การไม่ทุจริตในการสอบ
- การรู้คุณค่าและดูแลรักษาทรัพย์สินของส่วนรวม เช่น จักรยานสีขาว ไฟฟ้า น้ำประปา ความสะอาดของห้องเรียน เป็นต้น

4) การให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้อื่น

5) สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการในการเรียนการสอน

(3) วิธีการประเมินผล

1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาเกี่ยวกับ

- ความสนใจและแสดงออกถึงความมีคุณธรรม
- การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- การรักษาและการคงไว้ซึ่งข้อตกลงร่วมกันในห้องเรียน
- การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

- 2) ตรวจสอบการมีวินัยในการเรียน การตรงต่อเวลาทั้งในด้านการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานที่มอบหมาย การแต่งกาย ที่ถูกต้องตามกฎระเบียบ การรักษาความสะอาด
- 3) นักศึกษาทุกคนต้องไม่ถูกตัดคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนตลอดภาคการศึกษา
- 4) ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบตลอดภาคการศึกษา

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.2 สามารถนำความรู้ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์หรืองานที่ได้รับ

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication / computing

การสอนในคาบบรรยาย (Onsite Lectures)

- 1) 30 นาทีแรก ผู้สอนอธิบายขั้นตอน วิธีการ โดยผู้สอนใช้ตัวอย่างในการทบทวนเนื้อหาการเรียนจาก Online lecture
- 2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท ให้นักศึกษาฝึกทำโจทย์ที่ต้องใช้กระบวนการวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่ถูกต้อง เหมาะสมตามหลักคณิตศาสตร์ อาจทำเป็นรายบุคคล/รายกลุ่ม
- 3) สุ่มผู้เรียนออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียน จากนั้นผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- 4) หลังจากจบคาบบรรยาย ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่ผู้สอนกำหนด

บรรยายออนไลน์ (Online Lectures)

- 1) ผู้สอนอัปโหลดเอกสารการเรียนรวมถึงบทเรียนออนไลน์ทั้งหมดใน e-learning ก่อนเริ่มภาคการศึกษา
- 2) สื่อการสอนประกอบด้วย สไลด์ประกอบการสอน (Power Point) เอกสารในรูปแบบไฟล์ PDF คลิปเสียงประกอบการบรรยาย การบ้าน/แบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 3) บรรยายออนไลน์ ผ่านระบบ MS-team
- 4) หลังจากบรรยายออนไลน์ ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่ผู้สอนกำหนด
- 5) ช่องทางการติดต่อสื่อสารผ่านกลุ่ม line / MS-team

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- ผู้สอนให้นักศึกษามาทำกิจกรรมกลุ่ม โดยจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิด ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิปเสียง และมอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย
- การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

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

3. ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.2 สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / computing /collaboration โดย

การสอนในคาบบรรยาย (Onsite Lectures)

- 1) 30 นาทีแรก ผู้สอนอธิบายขั้นตอน วิธีการ โดยผู้สอนใช้ตัวอย่างในการทบทวนเนื้อหาการเรียนจาก Online lecture
- 2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท ให้นักศึกษาฝึกทำโจทย์ที่ต้องใช้กระบวนการวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักคณิตศาสตร์ อาจทำเป็นรายบุคคล/รายกลุ่ม
- 3) สุ่มผู้เรียนออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียน จากนั้นผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- 4) หลังจากจบคาบบรรยาย ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่ผู้สอนกำหนด

บรรยายออนไลน์ (Online Lectures)

- 1) ผู้สอนอัปโหลดเอกสารการเรียนรวมถึงบทเรียนออนไลน์ทั้งหมดใน e-learning ก่อนเริ่มภาคการศึกษา
- 2) สื่อการสอนประกอบด้วย สไลด์ประกอบการสอน (Power Point) เอกสารในรูปแบบไฟล์ PDF คลิปเสียงประกอบการบรรยาย การบ้าน/แบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 3) บรรยายออนไลน์ ผ่านระบบ MS-team
- 4) หลังจากบรรยายออนไลน์ ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่ผู้สอนกำหนด
- 5) ช่องทางการติดต่อสื่อสารผ่านกลุ่ม line / MS-team

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- ผู้สอนให้นักศึกษามาทำกิจกรรมกลุ่ม โดยจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิด ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิปเสียง และมอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย
- การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

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

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1 ตระหนักในสิทธิและหน้าที่ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / computing /collaboration โดย

การสอนในคาบบรรยาย (Onsite Lectures)

- 1) 30 นาทีแรก ผู้สอนอธิบายขั้นตอน วิธีการ โดยผู้สอนใช้ตัวอย่างในการทบทวนเนื้อหาการเรียนจาก Online lecture
- 2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท ให้นักศึกษาฝึกทำโจทย์ที่ต้องใช้กระบวนการวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักคณิตศาสตร์ อาจทำเป็นรายบุคคล/รายกลุ่ม
- 3) สุ่มผู้เรียนออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียน จากนั้นผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- 4) หลังจากจบคาบบรรยาย ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่ผู้สอนกำหนด

บรรยายออนไลน์ (Online Lectures)

- 1) ผู้สอนอัปโหลดเอกสารการเรียนรวมถึงบทเรียนออนไลน์ทั้งหมดใน e-learning ก่อนเริ่มภาคการศึกษา
- 2) สื่อการสอนประกอบด้วย สไลด์ประกอบการสอน (Power Point) เอกสารในรูปแบบไฟล์ PDF คลิปเสียงประกอบการบรรยาย การบ้าน/แบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 3) บรรยายออนไลน์ ผ่านระบบ MS-team
- 4) หลังจากบรรยายออนไลน์ ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่ผู้สอนกำหนด
- 5) ช่องทางการติดต่อสื่อสารผ่านกลุ่ม line / MS-team

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- ผู้สอนให้นักศึกษามาทำกิจกรรมกลุ่ม โดยจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิด ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิปเสียง และมอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย
- การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

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

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 5.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน

(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. 64	<ul style="list-style-type: none"> ● คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรม ประกอบการเรียนการสอน และเกณฑ์การวัดและประเมินผล ● ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม ● บทที่ 1 เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ ● ความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ ● พีชคณิตของเวกเตอร์ ● เวกเตอร์หนึ่งหน่วย ● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 2 เวกเตอร์ 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ในการเรียนการสอน พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับนักศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับคุณธรรมและจริยธรรมที่ควรมีในชั้นเรียน ● อธิบายความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ พร้อมการเขียนสัญลักษณ์แทนเวกเตอร์ ยกตัวอย่างประกอบ ● อธิบายวิธีการบวก การลบ การคูณเวกเตอร์ด้วยจำนวนจริง และความหมายของเวกเตอร์หนึ่งหน่วย พร้อมทั้งวิธีการหาเวกเตอร์หนึ่งหน่วย ยกตัวอย่างประกอบและทำโจทย์ ● อธิบายความหมายและวิธีการหาผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 2 เวกเตอร์ ยกตัวอย่างประกอบ 	<ul style="list-style-type: none"> ● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม ● E-mail 	อ.อลิศรา
16 ส.ค. 64	<ul style="list-style-type: none"> ● ผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ ● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ ● การประยุกต์ของเวกเตอร์ 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายและวิธีการหาผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ ● อธิบายความหมายและวิธีการหาผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ ● ทำโจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับเวกเตอร์ ร่วมกันคิดและวิเคราะห์โจทย์ ● เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม 		
23 ส.ค. 64	<ul style="list-style-type: none"> ● บทที่ 2 เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ● ความหมายและสัญลักษณ์ ชนิดของเมทริกซ์ ● พีชคณิตของเมทริกซ์ 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมาย สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเมทริกซ์ ชนิดของเมทริกซ์และการบวก ลบ คูณ เมทริกซ์พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ● อธิบายการบวก ลบ คูณ เมทริกซ์พร้อมยกตัวอย่างประกอบ 		
30 ส.ค. 64	<ul style="list-style-type: none"> ● ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์จัตุรัส 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายพร้อมทั้งวิธีการหาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ ● ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในตรวจสอบค่าดีเทอร์มิแนนต์ ● เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม 		

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
6 ก.ย. 64	บทที่ 3 ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง <ul style="list-style-type: none"> ฟังก์ชัน ความหมายของลิมิต 	2	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ โดเมน เรนจ์ของฟังก์ชัน อธิบายวิธีการหาลิมิตของฟังก์ชัน ยกตัวอย่างประกอบ เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม 	<ul style="list-style-type: none"> เอกสาร ประกอบการสอน Power Point 	อ.อลิศรา
13 ก.ย. 64	<ul style="list-style-type: none"> การหาลิมิตของฟังก์ชันแบบต่างๆ 	2	<ul style="list-style-type: none"> หาลิมิตของฟังก์ชันแบบต่าง ๆ ยกตัวอย่างประกอบ 	<ul style="list-style-type: none"> E-learning 	
20 ก.ย. 64	<ul style="list-style-type: none"> ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 	2	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของความต่อเนื่องของฟังก์ชัน และวิธีการพิจารณาความต่อเนื่องที่จุดของฟังก์ชัน พร้อมยกตัวอย่างประกอบ 	<ul style="list-style-type: none"> MS-team Line กลุ่ม 	
4 ต.ค. 64	บทที่ 4 อนุพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> อัตราการเปลี่ยนแปลง นิยามของอนุพันธ์ 	2	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายอัตราการเปลี่ยนแปลงพร้อมยกตัวอย่างประกอบ อธิบายความหมายของอนุพันธ์ เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม 	<ul style="list-style-type: none"> E-mail 	
11 ต.ค. 64	<ul style="list-style-type: none"> การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร อนุพันธ์อันดับสูง 	2	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์โดยใช้สูตร พร้อมยกตัวอย่างประกอบ เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม 		
18 ต.ค. 64	<ul style="list-style-type: none"> กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย 	2	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายการหาอนุพันธ์โดยใช้กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย ให้นักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์ ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ 		
25 ต.ค. 64	<ul style="list-style-type: none"> อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย 	2	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมาย และวิธีการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย ยกตัวอย่างประกอบและทำโจทย์ 		
1 พ.ย. 64	<ul style="list-style-type: none"> ทฤษฎีค่าสุดขีด 	2	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของค่าสุดขีด วิธีการหาค่าสุดขีด ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ 		
8 พ.ย. 64	บทที่ 5 การอินทิเกรต <ul style="list-style-type: none"> การอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต เทคนิคการอินทิเกรต 	2	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของการอินทิเกรต สูตรเบื้องต้นในการอินทิเกรต ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ อธิบายการอินทิเกรตโดยการเปลี่ยนตัวแปร พร้อมยกตัวอย่างประกอบ 		
15 พ.ย. 64	<ul style="list-style-type: none"> อินทิกรัลจำกัดเขต 	2	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายและวิธีหาอินทิกรัลจำกัดเขต พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ 		

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
22 พ.ย. 64	บทที่ 6 สมการเชิงอนุพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> • ความหมายของสมการเชิงอนุพันธ์ • การหาผลเฉลยของสมการแบบแยกตัวแปรได้ 	2	<ul style="list-style-type: none"> • รู้จักสมการเชิงอนุพันธ์และผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ • สามารถบอกได้ว่าความสัมพันธ์ที่กำหนดให้เป็นผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ที่กำหนดให้หรือไม่ • สามารถใช้การแยกตัวแปรหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ที่กำหนดให้ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • เอกสาร • ประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม • E-mail 	อ.อลิศรา
รวม		30			
สอบปลายภาค วันอังคารที่ 29 พฤศจิกายน 2564 เวลา 13000 – 15.00 น.					

หมายเหตุ การจัดการเรียนการสอนในกรณีที่ไม่สามารถบรรยายในห้องเรียน (Onsite) กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนทางออนไลน์ (Online) โดยมีการดำเนินการ ดังนี้

- 1) การบรรยายออนไลน์ผ่านระบบ MS-Team
- 2) อัปโหลดเอกสารประกอบการสอนหลัก สไลด์สื่อการสอนบรรยาย นำขึ้นผ่าน e-learning
- 3) เตรียมคลิปวิดีโอสำหรับนักศึกษาเรียนรู้ก่อนการเรียน หรือนักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้
- 4) จัดเตรียมช่องทางสื่อสารสองทางกับนักศึกษาผ่านทาง Group Line และ MS-Team
- 5) การจัดกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียน โดยให้นักศึกษาอภิปราย และนำเสนอผ่านทางออนไลน์ด้วย MS-Team
- 6) มอบหมายรายงาน หรือการบ้าน โดยการอัปโหลดใบงานเพื่อชี้แจงลักษณะงานแก่นักศึกษาผ่าน e-learning นอกเหนือจากการชี้แจงในการบรรยาย และให้นักศึกษาส่งผลงานผ่านทางออนไลน์
- 7) การทดสอบทางออนไลน์ โดยใช้ช่องทาง
 - สำหรับการสอบปรนัย โดยใช้ google form / Microsoft office 365
 - สำหรับการสอบอัตนัย กำหนดการส่งข้อสอบให้นักศึกษาตามเวลาที่กำหนด และให้นักศึกษาถ่ายรูปข้อสอบที่ทำกลับมาทางระบบออนไลน์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	ร้อยละของการประเมิน
1.2	- การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	ตลอดปีการศึกษา	5
2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1	- การบ้าน / งานที่มอบหมาย - การสอบย่อย (ออนไลน์) (โดยแยกสอบที่ละหัวข้อ/บท ประมาณ 5-8 ครั้ง) - การสอบปลายภาค	ตลอดปีการศึกษา ตลอดปีการศึกษา สัปดาห์สุดท้าย	15 50 30

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

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

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1). คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส I (261107)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2532.
- 2). สุมนา สุรนาคะพันธุ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส II (261108)**, 2533.
- 3). รองศาสตราจารย์สุกัญญา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และคณะ, **แคลคูลัส 1 (ฉบับเสริมประสบการณ์)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2551.
- 4). รองศาสตราจารย์อนัญญา อภิชาติบุตร, **แคลคูลัส 2**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2552.
- 5). พิมพ์ภัศ ภัทรนาวิก และคณะ, **แคลคูลัส I**, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2558.
- 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.

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 สิ่งสนับสนุนการเรียน การสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และ ผลการเรียนรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงรายวิชา ผ่านระบบประเมินการเรียนการสอนออนไลน์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน ประเมินจาก

- 1). การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา
- 2). การตอบคำถามหรือการทำแบบฝึกหัดในชั่วโมง เพื่อวัดผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน
- 3). การบ้าน / งานที่มอบหมาย
- 4). คะแนนเฉลี่ยในการสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

จัดประชุมคณาจารย์ผู้สอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา (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

- 1) จากพฤติกรรมของผู้เรียน ได้แก่
 - การเข้าห้องเรียนตรงเวลา และขาดเรียนไม่เกินร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมด
 - การแต่งกายถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
 - มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การถามและตอบปัญหา การคิดแก้ปัญหาต่างๆ
- 2) ทวนสอบจากผลสัมฤทธิ์การเรียนในชั้นเรียน ได้แก่
 - การวิเคราะห์แก้ปัญหาโจทย์จากแบบฝึกหัดทำบทย่างถูกต้อง
 - การถามและตอบระหว่างผู้เรียนด้วยกันเกี่ยวกับการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาต่าง ๆ
- 3) ทวนสอบจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่มอบหมาย ได้แก่
 - การวิเคราะห์โจทย์การบ้านที่มอบหมายได้อย่างถูกต้องตามทฤษฎีและส่งตรงเวลา
- 4) มีคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

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

1. ผลจากการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
 - ผลการประเมินการสอนจากนักศึกษาโดยดูจากข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องและตรงตามความต้องการของผู้เรียนให้มากขึ้น
2. ผลประเมินการสอน
 - วิเคราะห์จาก การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล
 - วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด การบ้าน งานที่มอบหมาย เพื่อความเข้าใจในเนื้อหาวิชา
 - วิเคราะห์จากคะแนนในการสอบแต่ละครั้ง เพื่อดูความสามารถในการเชื่อมโยงนิยามและทฤษฎีต่างๆ รวมถึงการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
3. หลักสูตรของสาขาวิชา / คณะฯ / มหาวิทยาลัย
 - ปรับเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการศึกษาต่อในรายวิชาอื่นๆ
 - รับเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับนโยบาย ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ และการประกันคุณภาพของ สาขาวิชา / คณะฯ / มหาวิทยาลัย

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ *อลิศรา*

(อาจารย์อสิศรา พรายแก้ว)

วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

ประธานกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

ลงชื่อ *ภักทิศา*

(อาจารย์ภักทิศา เลิศจริยพร)

วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิชา

ลงชื่อ *พนพาศิ*

(อาจารย์ ดร.พนพาศิ อัครจันทโชติ)

วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564