

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	MA1003 คณิตศาสตร์(Mathematics)
2. จำนวนหน่วยกิต	3(3/3-0-0)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ประเภทหมวดวิชาเฉพาะ
4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre – requisite)	ไม่มี
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co – requisites)	ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อ.ตติภรณ์ภัทรานุรักษ์โยธิน กลุ่ม 01 อ.อลิศรา พรายแก้ว กลุ่ม 02
8. สถานที่เรียน	อาคารเรียนมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ให้นักศึกษา
 1. มีความรู้ความเข้าใจตามรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่กำหนด และสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
 2. มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และรู้วิธีการนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้
 3. สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ไปเป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นๆ 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

- 2.1.1 ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา
- 2.1.2 ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
- 2.1.3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- 2.1.4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- 2.1.5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ
- 2.1.6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ การบวก การลบ ผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์ ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ การอินทิเกรตและการประยุกต์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 45 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอน	วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้
อาจารย์ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน	วันอังคาร เวลา 13.00 – 16.00 น. E-mail: cnpopys@gmail.com
อาจารย์อลิศรา พรายแก้ว	วันพุธ - วันศุกร์ เวลา 12.00 -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 แต่ละกลุ่ม	

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา MA1003 คณิตศาสตร์ มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) ของรายวิชาดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา		ความรู้	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา		ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
1.1) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	1.2) แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบต่อเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม	2.1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน	3.2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางการแก้ไขที่สร้างสรรค์	3.3) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ ประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำมาสรุปใช้แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง	4.3) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม	5.1) สามารถสรุปประเด็นและสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม	5.4) สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
○	○	●	○	○	○	●	○

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนาเพื่อให้ผู้เรียน

- 1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัดเมตตาซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 1.2 แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบต่อเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม

(2) วิธีการสอน

1. อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในเรื่องการมีวินัยตรงต่อเวลารักษาความสะอาดในห้องเรียน ขยันอดทนและมีเมตตาต่อนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งอาจารย์ต้องมีความรับผิดชอบต่อเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีและเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของห้องเรียน องค์กรและสังคม

2. (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 *collaboration / communication*)

โดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันออกแบบข้อตกลงในห้องเรียนกับนักศึกษาในเรื่องดังต่อไปนี้

- ความมีวินัย เข้าเรียนตรงเวลาครบตามเกณฑ์
- ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายโดยส่งงานให้ครบถ้วนและตรงต่อเวลา
- รูปแบบพฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียนและการเรียนแบบออนไลน์ เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น

ปิดเครื่องมือสื่อสาร ไม่นำอาหารและน้ำเข้ามาในห้องเรียนและรักษาความสะอาดของห้องเรียนทุกครั้ง เข้าเรียนออนไลน์ในทุกครั้งที่ผู้สอนกำหนด และให้ความร่วมมือในกิจกรรมต่าง ๆ อย่างซื่อสัตย์ไม่ว่าจะเป็นการถาม-ตอบ การส่งงานหรือการสอบ

3. ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย

- การแต่งกายที่ถูกต้องเหมาะสมและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย
- การไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข
- การไม่ทุจริตในการสอบ ทั้งการสอบแบบปกติและการสอบออนไลน์

- การรู้คุณค่าและดูแลรักษาทรัพย์สินของส่วนรวม เช่น จักรยานสีขาว ไฟฟ้า น้ำประปา ความสะอาดของห้องเรียน เป็นต้น

4. การให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้อื่น
5. สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการในการเรียนการสอน

(3) วิธีการประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาเกี่ยวกับ
 - ความสนใจและแสดงออกถึงความมีคุณธรรม
 - การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - การรักษาและการคงไว้ซึ่งข้อตกลงร่วมกันในห้องเรียน
 - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
2. ตรวจสอบการมีวินัยในการเรียน การตรงต่อเวลาทั้งในด้านการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานที่มอบหมาย การแต่งกายที่ถูกต้องตามกฎระเบียบ การรักษาความสะอาด
3. นักศึกษาทุกคนต้องไม่ถูกตัดคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนตลอดภาคการศึกษา
4. ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบตลอดภาคการศึกษา

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ด้าน 21critical thinking / collaboration / communication / computing โดย

การสอนในคาบบรรยาย (Face to Face)

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

บรรยายออนไลน์ (Online Lectures)

1. ผู้สอนอัปโหลดเอกสารการเรียนรวมถึงบทเรียนออนไลน์ทั้งหมดใน e-learning ก่อนเริ่มภาคการศึกษา
2. สื่อการสอนประกอบด้วย สไลด์ประกอบการสอน (Power Point) เอกสารในรูปแบบไฟล์ PDF คลิปเสียงประกอบการบรรยาย การบ้านที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
3. บรรยายออนไลน์ ผ่าน MS-team
4. หลังจากบรรยายออนไลน์ ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่คุณสอนกำหนด
5. ช่องทางการติดต่อสื่อสารผ่านกลุ่ม line

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษาจัดทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม ฝึกการวิเคราะห์พร้อมหาคำตอบ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- ผู้สอนจัดกระบวนการเรียนการสอนเป็นแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิด ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์มีขั้นตอนดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ผู้สอนตั้งปัญหาหรือข้อคำถาม
 - ขั้นที่ 2 ผู้เรียนทุกคนคิดหาคำตอบตามเวลาที่ผู้สอนกำหนดไว้
 - ขั้นที่ 3 ผู้เรียนจับคู่ปรึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบ
 - ขั้นที่ 4 ผู้สอนสุ่มเรียกผู้เรียนให้ตอบปัญหาให้ฟังทั้งห้องเรียน
- ดูการสอนออนไลน์และทำการบ้าน/งานที่มอบหมายที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย
- การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบหน้าชั้นและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง ความเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดหน้าชั้น และจากงานที่มอบหมาย
3. ประเมินผลระหว่างเรียน โดยการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการให้ผลสะท้อนกลับของผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน
4. Online Quiz
5. สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.2 สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- 3.3 มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลและคิดแบบองค์รวม

(2) วิธีการสอน

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

การสอนในคาบบรรยาย (Face to Face)

1. 30 นาทีแรก ผู้สอนอธิบายขั้นตอน วิธีการ โดยผู้สอนใช้ตัวอย่างในการทบทวนเนื้อหาการเรียนจาก Online lecture
2. เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท ให้นักศึกษาฝึกทำโจทย์ที่ต้องใช้กระบวนการวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามขั้นตอน ที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักคณิตศาสตร์ 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 การบ้านที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
3. บรรยายออนไลน์ ผ่าน MS-team
4. หลังจากบรรยายออนไลน์ ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่ผู้สอนกำหนด
5. ช่องทางการติดต่อสื่อสารผ่านกลุ่ม line

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษาจัดทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูลรวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม ฝึกการวิเคราะห์พร้อมหาคำตอบ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- ผู้สอนจัดกระบวนการเรียนการสอนเป็นแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิด ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้สอนตั้งปัญหาหรือข้อคำถาม

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนทุกคนคิดหาคำตอบตามเวลาที่ผู้สอนกำหนดไว้

ขั้นที่ 3 ผู้เรียนจับคู่ปรึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบ

ขั้นที่ 4 ผู้สอนสุ่มเรียกผู้เรียนให้ตอบปัญหาให้ฟังทั้งห้องเรียน

- ดูการสอนออนไลน์และทำการบ้าน/งานที่มอบหมายที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย
- การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบหน้าชั้นและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง ความเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นและจากงานที่มอบหมาย
3. ประเมินผลระหว่างเรียน โดยการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการให้ผลสะท้อนกลับของผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน
4. Online Quiz
5. สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.4 มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีสำนึกสาธารณะและมีจิตอาสา

(2) วิธีการสอน

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

การสอนในคาบบรรยาย (Face to Face)

1. 30 นาทีแรก ผู้สอนอธิบายขั้นตอน วิธีการ โดยผู้สอนใช้ตัวอย่างในการทบทวนเนื้อหาการเรียนจาก Online lecture
2. เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท ให้นักศึกษาฝึกทำโจทย์ที่ต้องใช้กระบวนการวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามขั้นตอน ที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักคณิตศาสตร์ อาจทำเป็นรายบุคคล/รายกลุ่ม
3. สุ่มผู้เรียนออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียน จากนั้นผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็น ข้อบกพร่องของงาน
4. หลังจากจบคาบบรรยาย ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่คุณสอนกำหนด

บรรยายออนไลน์ (Online Lectures)

1. ผู้สอนอัปโหลดเอกสารการเรียนรวมถึงบทเรียนออนไลน์ทั้งหมดใน e-learning ก่อนเริ่มภาคการศึกษา
2. สื่อการสอนประกอบด้วย สไลด์ประกอบการสอน (Power Point) เอกสารในรูปแบบไฟล์ PDF คลิปเสียง ประกอบการบรรยาย การบ้านที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
3. บรรยายออนไลน์ ผ่าน MS-team
4. หลังจากบรรยายออนไลน์ ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่คุณสอนกำหนด
5. ช่องทางการติดต่อสื่อสารผ่านกลุ่ม line

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษาเข้ามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม ฝึกการวิเคราะห์พร้อมหาคำตอบ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- ผู้สอนจัดกระบวนการเรียนการสอนเป็นแบบ**เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**ในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิด ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์มีขั้นตอนดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ผู้สอนตั้งปัญหาหรือข้อคำถาม
 - ขั้นที่ 2 ผู้เรียนทุกคนคิดหาคำตอบตามเวลาที่ผู้สอนกำหนดไว้
 - ขั้นที่ 3 ผู้เรียนจับคู่ปรึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบ
 - ขั้นที่ 4 ผู้สอนสุ่มเรียกผู้เรียนให้ตอบปัญหาให้ฟังทั้งห้องเรียน
- ดูการสอนออนไลน์และทำการบ้าน/งานที่มอบหมายที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย
- การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน

- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบหน้าชั้นและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง ความเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นและจากงานที่มอบหมาย
3. ประเมินผลระหว่างเรียน โดยการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการให้ผลสะท้อนกลับของผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน
4. Online Quiz
5. สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 5.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ด้าน 21computing / communication โดย

การสอนในคาบบรรยาย (Face to Face)

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 การบ้านที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
3. บรรยายออนไลน์ ผ่าน MS-team
4. หลังจากบรรยายออนไลน์ ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่ผู้สอนกำหนด
5. ช่องทางการติดต่อสื่อสารผ่านกลุ่ม line

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม ฝึกการวิเคราะห์พร้อมหาคำตอบ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน

- ผู้สอนจัดกระบวนการเรียนการสอนเป็นแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ(Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิด ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์มีขั้นตอนดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ผู้สอนตั้งปัญหาหรือข้อคำถาม
 - ขั้นที่ 2 ผู้เรียนทุกคนคิดหาคำตอบตามเวลาที่ผู้สอนกำหนดไว้
 - ขั้นที่ 3 ผู้เรียนจับคู่ปรึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบ
 - ขั้นที่ 4 ผู้สอนสุ่มเรียกผู้เรียนให้ตอบปัญหาให้ฟังทั้งห้องเรียน
- ดูการสอนออนไลน์และทำการบ้าน/งานที่มอบหมายที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย
- การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบหน้าชั้นและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง ความเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นและจากงานที่มอบหมาย
3. ประเมินผลระหว่างเรียน โดยการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการให้ผลสะท้อนกลับของผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน
4. Online Quiz
5. สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
1	<ul style="list-style-type: none"> คำอธิบายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และเกณฑ์การวัดและประเมินผล ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม 	0.5	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้าน communication การสื่อสารสารสนเทศและการรู้เท่าทันสื่อ</p> <ul style="list-style-type: none"> ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของรายวิชา ทำความเข้าใจร่วมกันระหว่าง ผู้เรียนและผู้สอน ทำความเข้าใจเกี่ยวกับกฎระเบียบของคณะและมหาวิทยาลัย เช่น การแต่งกาย การไม่ทุจริตในการสอน การไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข พร้อมทั้งกฎการปฏิบัติตนในชั้นเรียน/ออนไลน์ 	<ul style="list-style-type: none"> เอกสารประกอบการสอน Power Point กระดานดำ E-learning MS-team Line กลุ่ม E-mail 	อ.ผู้รับผิดชอบ
	<p>บทที่ 1 เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์</p> <ul style="list-style-type: none"> ความหมายและสัญลักษณ์ ชนิดของเมทริกซ์ พีชคณิตของเมทริกซ์ 	1.0	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมาย สัญลักษณ์ และชนิดของเมทริกซ์ ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัด แล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		
2	<ul style="list-style-type: none"> เมทริกซ์กับระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการตามแถว การแก้ระบบสมการเชิงเส้น 2 และ 3 ตัวแปร โดยวิธีของเกาส์-จอร์แดน 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของระบบสมการเชิงเส้น 2 และ 3 ตัวแปร เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ หาผลเฉลยของระบบสมการโดยวิธีการของเกาส์-จอร์แดน ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการตรวจสอบผลเฉลยที่ได้ ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัด แล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
3	<ul style="list-style-type: none"> ● เมทริกซ์ผกผัน ● การแก้ระบบสมการเชิงเส้น 2 และ 3 ตัวแปร โดยวิธีสมการเมทริกซ์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของเมทริกซ์ผกผันพร้อมทั้งวิธีการหาเมทริกซ์ผกผัน ● อธิบายความหมายของสมการเมทริกซ์ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ทาผลเฉลยของระบบสมการโดยวิธีสมการเมทริกซ์ ● ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการตรวจสอบผลเฉลยที่ได้ ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 	<ul style="list-style-type: none"> ● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● กระดานดำ ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม ● E-mail 	อ.ผู้รับผิดชอบ
4	<ul style="list-style-type: none"> ● ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์จัตุรัส 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของ ไมเนอร์ โคแฟคเตอร์ และดีเทอร์มิแนนต์ พร้อมทั้งวิธีการหาไมเนอร์ โคแฟคเตอร์ และดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		
5	<ul style="list-style-type: none"> ● การแก้ระบบสมการเชิงเส้น 2 3 และ 4 ตัวแปร โดยใช้กฎของเครเมอร์ 	1.5	<p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ทาผลเฉลยของระบบสมการโดยใช้กฎของเครเมอร์ ● สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
6	<p>บทที่ 2 เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ ● พีชคณิตของเวกเตอร์ ● เวกเตอร์หนึ่งหน่วย 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 2 และ 3 มิติ พร้อมการเขียนสัญลักษณ์แทนเวกเตอร์ ยกตัวอย่างประกอบ ● อธิบายวิธีการบวก ลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยจำนวนจริง และความหมายของเวกเตอร์หนึ่งหน่วย พร้อมทั้งวิธีการหาเวกเตอร์หนึ่งหน่วย ยกตัวอย่างประกอบและทำโจทย์บนกระดาน <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 	<ul style="list-style-type: none"> ● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● กระดานดำ ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม ● E-mail 	อ.ผู้รับผิดชอบ
7	<ul style="list-style-type: none"> ● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 2 เวกเตอร์ ● ผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ พร้อมทั้งวิธีการหาผลคูณเชิง สเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ ยกตัวอย่างประกอบ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
8	<ul style="list-style-type: none"> ● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์พร้อมทั้งวิธีการหาผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษามาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 	<ul style="list-style-type: none"> ● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● กระดานดำ ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม ● E-mail 	อ.ผู้รับผิดชอบ
9	<ul style="list-style-type: none"> ● การประยุกต์ของเวกเตอร์ 	1.5	<p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		
10	<p>บทที่ 3 ลิมิตและความต่อเนื่อง</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมายของลิมิต ● การหาลิมิตของฟังก์ชันแบบต่างๆ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของลิมิต และวิธีการหาลิมิตของฟังก์ชัน ยกตัวอย่างประกอบร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ในชั้นเรียน <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
11	<ul style="list-style-type: none"> ● การหาขีดจำกัดของฟังก์ชันแบบต่างๆ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● หาขีดจำกัดของฟังก์ชัน ยกตัวอย่างประกอบ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 	<ul style="list-style-type: none"> ● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● กระดานดำ ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม ● E-mail 	อ.ผู้รับผิดชอบ
12	<ul style="list-style-type: none"> ● ลิมิตอนันต์ และลิมิตอนันต์ ● เส้นกำกับแนวราบและแนวตั้ง 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายและวิธีการหาขีด ๓ อนันต์ ลิมิตอนันต์ และเส้นกำกับแนวราบเส้นกำกับแนวตั้ง พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		
13	<ul style="list-style-type: none"> ● ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของความต่อเนื่องของฟังก์ชัน และวิธีการ พิจารณาความต่อเนื่องที่จุดของฟังก์ชัน พร้อมยกตัวอย่างประกอบ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
14	บทที่ 4 อนุพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> • อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย • อัตราการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายความหมายของส่วนที่เปลี่ยนและอัตราการเปลี่ยนแปลง เฉลี่ยและชั่วขณะ ทฤษฎีบทต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมยกตัวอย่างประกอบ เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ : <ul style="list-style-type: none"> • สุ่มเลือกนักศึกษามาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน • ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 	<ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • กระดานดำ • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม • E-mail 	อ.ผู้รับผิดชอบ
15	<ul style="list-style-type: none"> • นิยามของอนุพันธ์ • การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายความหมายของอนุพันธ์ และวิธีการหาอนุพันธ์โดยใช้นิยามและสูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน พร้อมยกตัวอย่างประกอบ เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ : <ul style="list-style-type: none"> • สุ่มเลือกนักศึกษาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน • ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		
16	<ul style="list-style-type: none"> • การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร • อนุพันธ์อันดับสูง 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> • หาอนุพันธ์โดยสูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน • อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์อันดับสูงของฟังก์ชัน เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ : <ul style="list-style-type: none"> • สุ่มเลือกนักศึกษาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน • ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
17	<ul style="list-style-type: none"> ● กฎลูกโซ่ ● อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายการหาอนุพันธ์โดยใช้กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย ให้นักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์ ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 	<ul style="list-style-type: none"> ● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● กระดานดำ ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม <p>E-mail</p>	อ.ผู้รับผิดชอบ
18	<ul style="list-style-type: none"> ● อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของฟังก์ชันอดิศัย และวิธีการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบและทำโจทย์ในชั้นเรียน <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		
19	<ul style="list-style-type: none"> ● อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย 	1.5	<p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ทำโจทย์อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย ● สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน <p>ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัด แล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team</p>		

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
20	<ul style="list-style-type: none"> ● ดิฟเฟอเรนเชียล 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของดิฟเฟอเรนเชียล พร้อมทั้งวิธีการหาดิฟเฟอเรนเชียล ยกตัวอย่างประกอบ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษามาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 	<ul style="list-style-type: none"> ● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● กระดานดำ ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม ● E-mail 	อ.ผู้รับผิดชอบ
21	<ul style="list-style-type: none"> ● อัตราสัมพัทธ์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายวิธีแก้โจทย์ปัญหาอัตราสัมพัทธ์ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษามาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		
22	<ul style="list-style-type: none"> ● ทฤษฎีค่าสุดขีด 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของค่าสุดขีด วิธีการหาค่าสุดขีด ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษามาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
23	<ul style="list-style-type: none"> ● โจทย์ปัญหาค่าสุดขีด 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายวิธีแก้โจทย์ปัญหาค่าสุดขีด ให้นักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทฤษฎีบทต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ยกตัวอย่างประกอบ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 	<ul style="list-style-type: none"> ● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● กระดานดำ ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม ● E-mail 	อ.ผู้รับผิดชอบ
24	<p>บทที่ 5 อินทิเกรต</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต ● เทคนิคการอินทิเกรตเบื้องต้น 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของการอินทิเกรต พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ● สูตรเบื้องต้นในการอินทิเกรต ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน ● อธิบายการอินทิเกรตโดยการเปลี่ยนตัวแปร พร้อมยกตัวอย่างประกอบ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน <p>ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team</p>		
25	<ul style="list-style-type: none"> ● การอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต ● เทคนิคการอินทิเกรตเบื้องต้น 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● ทำโจทย์การอินทิเกรตเบื้องต้น <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
26	<ul style="list-style-type: none"> อินทริลจำกัดเขต 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมาย และการทำอินทริลจำกัดเขต พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 	<ul style="list-style-type: none"> เอกสารประกอบการสอน Power Point กระดานดำ E-learning MS-team Line กลุ่ม E-mail 	อ.ผู้รับผิดชอบ
27	<ul style="list-style-type: none"> การทำพื้นที่ภายใต้เส้นโค้ง 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของพื้นที่ภายใต้โค้งและหาพื้นที่ดังกล่าว ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		
28	<ul style="list-style-type: none"> การทำพื้นที่ระหว่างกราฟ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของพื้นที่ระหว่างกราฟ พร้อมทั้งวิธีการหาพื้นที่ดังกล่าว ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 		

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
29	<ul style="list-style-type: none"> ● การหาพื้นที่ภายใต้เส้นโค้ง ● การหาพื้นที่ระหว่างกราฟ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● ทำโจทย์พื้นที่ภายใต้โค้งและพื้นที่ระหว่างกราฟ <p>เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สุ่มเลือกนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัดแล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน ● ในกรณีฉุกเฉินได้เตรียมการสอนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน MS-team โดยมีคลิปเสียง/สื่อการเรียนแบบออนไลน์ใน e-learning มอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้าน/แบบฝึกหัดแล้วส่งกลับผู้สอนทาง e-mail/MS-team 	<ul style="list-style-type: none"> ● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● กระดานดำ ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม ● E-mail 	อ.ผู้รับผิดชอบ
30	<ul style="list-style-type: none"> ● ทบทวนก่อนสอบ ● สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม เรื่องความซื่อสัตย์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● ทบทวนเนื้อหา ก่อนสอบปลายภาค ● แนะนำนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเองก่อนการสอบ 		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ (ระบุวัน – เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
1.2 , 1.3 1.4 , 1.5, 4.3	- การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน - กิจกรรมในห้องเรียน (งานกลุ่ม)	ตลอดภาคการศึกษา	5* 10*
2.1 ,2.2 3.1 3.2 5.1 5.4	- การสอบย่อย (online) 3 ครั้ง - การสอบกลางภาค - การสอบปลายภาค	ตลอดภาคการศึกษา สัปดาห์ที่ 8 สัปดาห์ที่ 16	20* 30 35

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- 1) พิมพ์ภาค ภัทรนาวิก,วรรณารัตน์ วิบูลสุข, อลิศรา พรายแก้ว, **แคลคูลัส1**, โครงการสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, 2558.
- 2) รศ.ชนกกาญจน์ภัทรากาญจน์, **หนังสือแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์**, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, 2535.

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1) คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส I (261107)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2532.
- 2) สุมณา สุรนาคะพันธ์ 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) **Calculus** (5th edition). Stanley I. Grossman. 1992. Saunders College Publishing.
- 6) **Calculus with Application** (2nd edition). Ronald J. Harshbarger. James J. Reynolds. 1993. D.C. Health and Company.
- 7) **Applied Calculus**. Denny Burzynski. Guy D. Sanders. 1996. PWS Publishing Company.
- 8) <http://online.hcu.ac.th/>
- 9) <https://www.khanacademy.org/math/calculus>
- 10) <https://sites.google.com/site/macthvector/home>
- 11) <http://www.youtube.com/playlist?list=PL3B87FEF36B7FA153>
- 12) <http://www.mistercalcal.com/>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ตั้งแต่วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงรายวิชา ผ่านระบบประเมินการเรียนการสอนออนไลน์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

จากการสังเกตการณ์ของผู้สอน ในระหว่างที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดหลักสูตร ทั้งการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในชั้นเรียน รวมถึงผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละครั้ง

3. การปรับปรุงการสอน

จัดประชุมคณาจารย์ผู้สอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยนักศึกษา และผลการศึกษาของนักศึกษา นอกจากนี้มีการพัฒนาปรับปรุงสื่อการสอนต่างๆ เช่น เอกสารประกอบการสอน และ e-learning ทุกปีการศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

มีการตั้งคณะกรรมการประจำกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนอื่นๆ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

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

1. ผลจากการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ผลการประเมินการสอนจากนักศึกษาโดยดูจากข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องและตรงตามความต้องการของผู้เรียนให้มากขึ้น

2. ผลประเมินการสอน

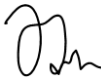
- วิเคราะห์จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล
- วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด การบ้าน งานที่มอบหมาย เพื่อดูความเข้าใจในเนื้อหาวิชา
- วิเคราะห์จากคะแนนในการสอบแต่ละครั้ง เพื่อดูความสามารถในการเชื่อมโยงนิยามและทฤษฎีต่างๆ รวมถึงการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

3. หลักสูตรของสาขาวิชา / คณะฯ / มหาวิทยาลัย

- ปรับเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการศึกษาต่อในรายวิชาอื่นๆ

- รับเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับนโยบาย ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ และการประกันคุณภาพของ สาขาวิชา / คณะฯ / มหาวิทยาลัย

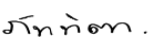
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ 

(อาจารย์ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน)

วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564


ประธานกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

ลงชื่อ 

(อาจารย์ภัททิศา เลิศจรรย์พร)

วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/หัวหน้าสาขาวิชา

ลงชื่อ 

(อาจารย์ ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ)

วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564