

รายละเอียดของรายวิชา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	MA1012 แคลคูลัสเบื้องต้น (Basic Calculus)
2. จำนวนหน่วยกิต	2(2/2-0-0)
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.อสิศรา พรายแก้ว (กลุ่ม 02)
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	อ.ภัททิศา เลิศจริยพร (กลุ่ม 01)
8. สถานที่เรียน	อาคาร 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา	1 สิงหาคม 2564

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้นักศึกษา

- 1) มีความรู้ความเข้าใจตามรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่กำหนด และสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
- 2) มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
- 3) สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ไปเป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในระดับสูงต่อไป

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

วัตถุประสงค์ของรายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs
เพื่อให้นักศึกษา	เมื่อเรียนจบในรายวิชาแล้ว นักศึกษาสามารถจะ
1. มีความรู้และทักษะการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์	1.1 แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้กฎของเครเมอร์ได้อย่างถูกต้อง 1.2 แก้ระบบสมการเชิงเส้นสามตัวแปรโดยใช้กฎของเครเมอร์ได้อย่างถูกต้อง
2. มีความรู้และทักษะในการคำนวณเกี่ยวกับเวกเตอร์	2.1 คำนวณค่าพีชคณิตของเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง 2.2 ระบุมุมระหว่างเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง 2.3 ประยุกต์ใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับผลคูณเชิงสเกลาร์ได้อย่างถูกต้อง 2.4 ประยุกต์ใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับผลคูณเชิงเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
3. มีความรู้และทักษะในการคำนวณเกี่ยวกับลิมิตของฟังก์ชัน	3.1 คำนวณหาลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง 3.2 พิจารณาความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง
4. มีความรู้และทักษะในการคำนวณเกี่ยวกับอนุพันธ์	4.1 คำนวณหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณต่างๆ ที่สอดคล้องกันได้อย่างถูกต้อง 4.2 คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ณ จุดที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง 4.3 ประยุกต์ใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง
5. มีความรู้และทักษะในการคำนวณเกี่ยวกับอินทิเกรต	5.1 คำนวณหาอินทิกรัลไม่จำกัดเขตได้อย่างถูกต้อง 5.2 คำนวณหาอินทิกรัลจำกัดเขตได้อย่างถูกต้อง 5.3 ประยุกต์ใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับการอินทิเกรตได้อย่างถูกต้อง

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์ เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ ลิ้มิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การอินทิเกรต

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

บรรยาย 30 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอน	วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้
อาจารย์อติศรา พรายแก้ว	วันพุธ - วันศุกร์ เวลา 12.00 -16.00 น. E-mail : alissara.hcu@gmail.com
อาจารย์ภัททิศา เลิศจริยพร	วันอังคาร/วันศุกร์ เวลา 9.00 -16.00 น. E-mail : patlurd@gmail.com
สถานที่ติดต่อ ห้อง 2-327 อาคารเรียน 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโทร. 02-3126300 ต่อ 1487 ช่องทางการติดต่อผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ : Line Group วิชา MA1012	

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา MA1012 แคลคูลัสเบื้องต้น มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) ของรายวิชา ดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	☐	1.2) แสดงออกถึงการเสียสละ มีจิตอาสา มีระเบียบวินัย กล้าหาญ ความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลาและเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม
	☐	1.3) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
	☐	1.4) เคารพสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
	☒	1.5) เคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ภายในหลักธรรมาภิบาลขององค์กรและสังคม
ความรู้	☐	2.1) มีความรู้และเข้าใจทฤษฎี หลักการ ในรายวิชาที่เรียน / พื้นฐานวิทยาศาสตร์สุขภาพ สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และงานที่รับผิดชอบ
ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	☐	3.1) สามารถคิด วิเคราะห์ ป้อนกัน และแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีเหตุผล และเป็นระบบ
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	☐	4.5) มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและกลุ่ม
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	☒	5.1) มีทักษะการคำนวณ สามารถเลือกและประยุกต์เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางวิชาชีพ

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียน

- ☒ 1.5 เคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ภายในหลักธรรมาภิบาลขององค์กรและสังคม
- ☐ 1.2 แสดงออกถึงการเสียสละ มีจิตอาสา มีระเบียบวินัย กล้าหาญ ความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลาและเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม
- ☐ 1.3 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ 1.4 เคารพสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

(2) วิธีการสอน

- 1) อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ในเรื่องการมีวินัยตรงต่อเวลารักษาความสะอาดในห้องเรียน ขยัน อดทนและมีเมตตาต่อนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งอาจารย์ต้องมีความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี และเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของห้องเรียน องค์กรและสังคม
- 2) เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication โดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันออกแบบข้อตกลงในห้องเรียนกับนักศึกษาในเรื่องดังต่อไปนี้
 - การมีวินัย เข้าเรียนตรงเวลาครบตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายโดยส่งงานให้ครบถ้วนและตรงต่อเวลา
 - พฤติกรรมการเรียนที่เหมาะสม เช่น ไม่พูดคุยหรือส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสาร รักษาความสะอาดในห้องเรียน
 - รู้จักมารยาทของการอยู่ร่วมกันในสังคม เคารพสิทธิของผู้อื่น

- 3) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย
 - การแต่งกายที่ถูกต้องตามกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย
 - การไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข
 - การไม่ทุจริตในการสอบ
 - การรู้คุณค่าและดูแลรักษาทรัพย์สินของส่วนรวม เช่น ใช้จักรยานอย่างมีวินัย จอดให้เป็นไปตามจุดจอด และช่วยกันรักษาการใช้งานของจักรยาน ช่วยกันประหยัดไฟฟ้าและน้ำประปา หากพบจุดใดชำรุดก็ช่วยกันแจ้งผู้ที่เกี่ยวข้องให้รับทราบ เป็นต้น
 - การรู้จักคัดแยกขยะก่อนทิ้งลงถัง เทน้ำที่เหลือออกใส่ถังที่จัดให้ แยกขวดใส่ตะแกรงสีฟ้า แยกถ้วยกระป๋อง ขวดแก้ว ในตะแกรงสีเขียว
- 4) เมื่อมีการซักถามได้ตอบแสดงความคิดเห็นนักศึกษาควรรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม
- 5) สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) ในการเรียนการสอน

(3) วิธีการประเมินผล

- 1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาเกี่ยวกับ
 - ความสนใจและแสดงออกถึงคุณธรรม
 - การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - การรักษาและการคงไว้ซึ่งข้อตกลงร่วมกันในห้องเรียน
 - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบการมีวินัยในการเรียน การตรงต่อเวลาทั้งในด้านการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานที่มอบหมาย การแต่งกายที่ถูกต้องตามกฎระเบียบ การรักษาความสะอาด ไม่มีขยะที่ถูกทิ้งไว้ในห้องเรียนหลังเลิกเรียน
- 3) นักศึกษาทุกคนต้องไม่ถูกตัดคะแนนความประพฤติเกิน คะแนนตลอดภาคการศึกษา 20
- 4) ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบตลอดภาคการศึกษา

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1 มีความรู้และเข้าใจทฤษฎี หลักการ ในรายวิชาที่เรียน / พื้นฐานวิทยาศาสตร์สุขภาพ สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และงานที่รับผิดชอบ

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication / computing

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 คลิปเสียง ประกอบการบรรยาย การบ้าน/แบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 3) บรรยายออนไลน์ ผ่านระบบ MS-team
- 4) หลังจากบรรยายออนไลน์ ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่ผู้สอนกำหนด
- 5) ช่องทางการติดต่อสื่อสารผ่านกลุ่ม line / MS-team

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม ฝึกการวิเคราะห์พร้อมหาคำตอบ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- ผู้สอนนัดนักศึกษามาทำกิจกรรมกลุ่ม โดยจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิด ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิปเสียง และมอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย
- การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย
3. ประเมินผลระหว่างเรียน โดยการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการให้ผลสะท้อนกลับของผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน
4. Online Quiz
5. สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1 สามารถคิด วิเคราะห์ ป้อนกัน และแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีเหตุผล และเป็นระบบ

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication / computing

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) ผู้สอนอัปโหลดเอกสารการเรียนรู้รวมถึงบทเรียนออนไลน์ทั้งหมดใน e-learning ก่อนเริ่มภาคการศึกษา
- 2) สื่อการสอนประกอบด้วย สไลด์ประกอบการสอน (Power Point) เอกสารในรูปแบบไฟล์ PDF คลิปเสียง ประกอบการบรรยาย การบ้าน/แบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

- 3) บรรยายออนไลน์ ผ่านระบบ MS-team
- 4) หลังจากบรรยายออนไลน์ ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่ผู้สอนกำหนด
- 5) ช่องทางการติดต่อสื่อสารผ่านกลุ่ม line / MS-team

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษา มาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม ฝึกการวิเคราะห์พร้อมหาคำตอบ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- ผู้สอนนัดนักศึกษามาทำกิจกรรมกลุ่ม โดยจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิด ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิปเสียง และมอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย
- การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย
3. ประเมินผลระหว่างเรียน โดยการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการให้ผลสะท้อนกลับของผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน
4. Online Quiz
5. สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.5 มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและกลุ่ม

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication / computing

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 คลิปเสียง ประกอบการบรรยาย การบ้าน/แบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 3) บรรยายออนไลน์ ผ่านระบบ MS-team
- 4) หลังจากบรรยายออนไลน์ ผู้เรียนทำการบ้าน/งานที่มอบหมาย/quiz และส่งงานตามที่ผู้สอนกำหนด

5) ช่องทางการติดต่อสื่อสารผ่านกลุ่ม line / MS-team

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษาจัดทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม ฝึกการวิเคราะห์พร้อมหาคำตอบ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- ผู้สอนให้นักศึกษามาทำกิจกรรมกลุ่ม โดยจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิด ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิปเสียง และมอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย
- การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบหน้าชั้นและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย
3. ประเมินผลระหว่างเรียน โดยการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการให้ผลสะท้อนกลับของผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน
4. Online Quiz
5. สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 5.1 มีทักษะการคำนวณ สามารถเลือกและประยุกต์เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางวิชาชีพ

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication / computing

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 สุ่มตัวอย่างนักศึกษาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม ฝึกการวิเคราะห์พร้อมหาคำตอบ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- ผู้สอนให้นักศึกษาทำกิจกรรมกลุ่ม โดยจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิด ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- กำหนดให้ผู้เรียนดูคลิปเสียง และมอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคาบบรรยาย
- การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดและจากงานที่มอบหมาย
3. ประเมินผลระหว่างเรียน โดยการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการให้ผลสะท้อนกลับของผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน
4. Online Quiz
5. สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
10 ส.ค. 64	- คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และเกณฑ์การวัดและประเมินผล - ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม - บทที่ 1 การแก้ระบบสมการโดยใช้กฎของเครเมอร์ - ความหมายและสัญลักษณ์ ชนิดของเมทริกซ์ - ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์จัตุรัส	2	- ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ในการเรียนการสอน พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับนักศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับคุณธรรมและจริยธรรมที่ควรมีในชั้นเรียน - อธิบายความหมาย สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเมทริกซ์ ชนิดของเมทริกซ์ - อธิบายความหมายพร้อมทั้งวิธีการหาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ - ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในตรวจสอบค่าดีเทอร์มิแนนต์ - เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม	- เอกสารประกอบการสอน - Power Point - E-learning - MS-team - Line กลุ่ม - E-mail	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
17 ส.ค. 64	การแก้ระบบสมการเชิงโดยใช้กฎของเครเมอร์	2	- อธิบายความหมายของระบบสมการเชิงเส้น พร้อมวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้กฎของเครเมอร์ - ยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ - เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม		
24 ส.ค. 64	บทที่ 2 เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ - ความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ - พีชคณิตของเวกเตอร์ - เวกเตอร์หนึ่งหน่วย - ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 2 เวกเตอร์	2	- อธิบายความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ การเขียนสัญลักษณ์ - อธิบายวิธีการบวก การลบ การคูณเวกเตอร์ด้วยจำนวนจริง และความหมายของเวกเตอร์หนึ่งหน่วย - อธิบายความหมายและวิธีการหาผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 2 เวกเตอร์ - ทำโจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับเวกเตอร์ ร่วมกันคิดและวิเคราะห์โจทย์ - เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม		
31 ส.ค. 64	- ผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ - ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ - การประยุกต์ของเวกเตอร์	2	- อธิบายความหมายและวิธีการหาผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ - อธิบายความหมายและวิธีการหาผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ - ทำโจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับเวกเตอร์ ร่วมกันคิดและวิเคราะห์โจทย์ - เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม		

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
7 ก.ย. 64	บทที่ 3 ลิขสิทธิ์และความต่อเนื่อง - ความหมายของลิขสิทธิ์ - การหาสิทธิของฟังก์ชันอย่างง่าย	2	- อธิบายวิธีการหาสิทธิของฟังก์ชัน ยกตัวอย่างประกอบ - หาสิทธิของฟังก์ชันแบบต่าง ๆ ยกตัวอย่างประกอบ เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม	- เอกสารประกอบการสอน - Power Point - E-learning - MS-team - Line กลุ่ม - E-mail	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
14 ก.ย. 64	การหาสิทธิของฟังก์ชันอย่างง่าย	2	หาสิทธิของฟังก์ชันแบบต่าง ๆ ยกตัวอย่างประกอบ		
21 ก.ย. 64	- ลิมิตอนันต์ – ณ อนันต์ - ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน	2	- อธิบายวิธีการหาลิมิตอนันต์ - ณ อนันต์ ยกตัวอย่างประกอบ - อธิบายความหมายของความต่อเนื่องของฟังก์ชัน และวิธีการพิจารณาความต่อเนื่องที่จุดของฟังก์ชัน พร้อมยกตัวอย่างประกอบ		
5 ต.ค. 64	บทที่ 4 อนุพันธ์ - อัตราการเปลี่ยนแปลง - นิยามของอนุพันธ์	2	- อธิบายความหมายอัตราการเปลี่ยนแปลงพร้อมยกตัวอย่างประกอบ - อธิบายความหมายของอนุพันธ์ เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม		
12 ต.ค. 64	- การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร - อนุพันธ์อันดับสูง	2	- อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์โดยใช้สูตร - ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ร่วมกัน		
19 ต.ค. 64	- กฎลูกโซ่ - อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย	2	- อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์โดยใช้กฎลูกโซ่ - อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย - ให้นักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์ ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ร่วมกัน		
26 ต.ค. 64	อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย	2	- อธิบายความหมาย และวิธีการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย - ยกตัวอย่างประกอบและทำโจทย์ร่วมกัน		
2 พ.ย. 64	ทฤษฎีค่าสุดขีด	2	- อธิบายความหมายของค่าสุดขีด วิธีการหาค่าสุดขีด - ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ร่วมกัน		
9 พ.ย. 64	บทที่ 5 การอินทิเกรต - การอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต - เทคนิคการอินทิเกรต	2	- อธิบายความหมายของการอินทิเกรต สูตรเบื้องต้นในการอินทิเกรต - อธิบายการอินทิเกรตโดยการเปลี่ยนตัวแปร - ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ร่วมกัน		

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
16 พ.ย. 64	อินทิกรัลจำกัดเขต	2	- อธิบายความหมายและวิธีหาอินทิกรัลจำกัดเขต - ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ร่วมกัน	เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
23 พ.ย. 64	การหาพื้นที่ระหว่างกราฟ	2	- อธิบายความหมายและวิธีการหาพื้นที่ระหว่างกราฟ - ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ร่วมกัน - เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม	- Power Point - E-learning - MS-team - Line กลุ่ม - E-mail	
รวม		30			
สอบปลายภาค วันอังคารที่ 30 พฤศจิกายน 2564 เวลา 8.30 – 10.30 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) การมอบหมายรายงาน หรือการบ้าน โดยการอัปโหลดใบงานเพื่อชี้แจงลักษณะงานให้นักศึกษาผ่าน e-learning นอกเหนือจากการชี้แจงในการบรรยาย และให้นักศึกษาส่งผลงานผ่านทางออนไลน์
- 7) การจัดสอบทางออนไลน์ โดยใช้ช่องทาง
 - สำหรับการสอบปรนัย โดยใช้ google form / Microsoft office 365
 - สำหรับการสอบอัตนัย กำหนดการส่งข้อสอบให้นักศึกษาตามเวลาที่กำหนด และให้นักศึกษาถ่ายรูปข้อสอบที่ทำกลับมาทางระบบออนไลน์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
1.2 , 1.3 , 1.4 , 1.5	- การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	ตลอดปีการศึกษา	5
2.1 , 3.1 , 4.5 , 5.1	- การบ้าน / งานที่มอบหมาย	ตลอดปีการศึกษา	15
	การสอบย่อย (ออนไลน์) (โดยแยกสอบที่ละหัวข้อ/บท ประมาณ 5-8 ครั้ง)	ตลอดปีการศึกษา	50
	- การสอบปลายภาค	สัปดาห์สุดท้าย	30

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- 1). เอกสารประกอบการสอนวิชา MA1012
- 2). หนังสือแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ . รศ.ธนกาญจน์ ภัทรกาญจน์. 2535. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1). คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, แคลคูลัส I (261107), พิมพ์ครั้งที่ 3, 2532.
- 2). สุมณา 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, 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 สิ่งสนับสนุนการเรียน การสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงรายวิชา ผ่านระบบประเมินการเรียนการสอน ออนไลน์ของมหาวิทยาลัยและแบบประเมินผลที่จัดทำโดยสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน ประเมินจาก

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

3. การปรับปรุงการสอน

จัดประชุมคณาจารย์ผู้สอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดย นักศึกษา (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). ทวนสอบจากพฤติกรรมของนักศึกษา ได้แก่ การเข้าห้องเรียน การแต่งกาย การมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ขณะมี การเรียนการสอน
- 2). ทวนสอบจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายชั่วโมง ได้แก่ การตอบคำถามปากเปล่า การทำให้แบบฝึกหัดในชั้นเรียน
- 3). ทวนสอบจากงาน / การบ้านที่มอบหมาย โดยดูความถูกต้องในการคิดวิเคราะห์และการนำเสนอที่ถูกต้องตาม หลัก คณิตศาสตร์
- 4). ทวนสอบจากการสอบเก็บคะแนนในแต่ละครั้ง เพื่อดูความสามารถในการเชื่อมโยงนิยามและทฤษฎีบทต่างๆ เข้าด้วยกัน

นอกจากนี้มีการตั้งคณะกรรมการประจำกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดย ตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา หลังการทบทวน ประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางการ ปรับปรุงและพัฒนาต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาสถิติ เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปี การศึกษาถัดไป

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ **อลิศรา**

(อาจารย์อลิศรา พรายแก้ว)

วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

ประธานกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

ลงชื่อ **ภท ภัค**

(อาจารย์ภทภัตตา เลิศจริยพร)

วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิชา

ลงชื่อ **พนม**

(อาจารย์ ดร.พนม ศอจันท์โชติ)

วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564