

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561
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.อลิศรา พรายแก้ว | รับผิดชอบกลุ่ม 04 |
| อ.ภัททิศา เลิศจริยพร | รับผิดชอบกลุ่ม 03 |
| อ.ตติภรณ์ภัทรานุกษ์โยธิน | รับผิดชอบกลุ่ม 05 |
| ผศ.พิมพ์ภัค ภัทรนาวิก | รับผิดชอบกลุ่ม 02 |
| อ.ดิเรก พนิตสุภากมล | รับผิดชอบกลุ่ม 01 , 06 |
| 8. สถานที่เรียน | อาคารเรียนมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด | 1 สิงหาคม 2561 |

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้นักศึกษา
 1. มีความรู้ความเข้าใจตามรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่กำหนด และสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
 2. มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
 3. สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ไปเป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในระดับสูงต่อไป

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

สาขาวิชาได้จัดทำเอกสารประกอบการสอนในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ และพัฒนาระบบ e-learning ให้นักศึกษาสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง จึงจำเป็นต้องปรับวิธีการสอนโดยเน้นให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ การบวก การลบ ผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์ ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ การอินทิเกรตและการประยุกต์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

บรรยาย 45 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

นักศึกษาสามารถติดต่อผู้สอนเพื่อขอคำปรึกษาหรือแนะนำทางวิชาการได้ด้วยตนเองหรือช่องทางอื่นๆ ดังนี้ขอเข้าพบเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มที่ ห้อง 2 – 327 อาคารเรียน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ หรือติดต่อผ่านทาง E-mail โดยวันเวลาที่สามารถเข้าพบได้ ดังนี้

อ.อลิศรา พรายแก้ว	จันทร์ 9.00 - 16.00 น. E-mail: alissara.hcu@gmail.com
ผศ.พิมพ์ภัค ภัทรนาวิก	จันทร์ 9.00 – 12.00 น. E-mail: pimpak1973@gmail.com
อ.ภัททิศา เลิศจริยพร	จันทร์ 9.00 – 16.00 E-mail: patlurd@yahoo.com
อ.ตติภรณ์ ภัทรานุกษโยธิน	จันทร์ 9.00 – 16.00 น. E-mail: cnpopys@gmail.com
อ.ดิเรก พนิตสุภากมล	ศุกร์ 9.00 – 16.00 E-mail: direk7272@gmail.com

- ติดต่อผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์

นักศึกษาสามารถติดต่ออาจารย์ผู้สอนผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์

Facebook: <https://www.facebook.com/groups/HCU.MA1003/>

e-learning : <http://online.hcu.ac.th/>

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนาเพื่อให้ผู้เรียน

- 1.2 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 1.3 แสดงออกถึงความมีวินัย กล้าหาญ ความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม
- 1.5 เห็นคุณค่าตนเอง เข้าใจ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 1.4 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

(2) วิธีการสอน

1. ปลุกฝังให้นักศึกษาตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม 6 ประการ คือ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู โดยการผู้สอนสอดแทรกนิทานหรือข่าวสารที่เกี่ยวกับคุณธรรมทั้ง 6 ประการ
2. ผู้สอนปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างในการตรงต่อเวลาและให้ความสำคัญกับการส่งงานตามวันและเวลาที่กำหนด
3. ในช่วงชั่วโมงแรกผู้สอนและนักศึกษาตกลงร่วมกันเกี่ยวกับกติกาในการเรียนการสอน พร้อมทั้งตกลงโทษหากนักศึกษาทำผิดกติกาที่ตกลงร่วมกัน นักศึกษาต้องแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ไม่พูดคุยโทรศัพท์ หรือทำกิจกรรมอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนในวิชาขณะที่กำลังเรียนอยู่ในห้องเรียน
4. ผู้สอนจัดกิจกรรมให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนการสอน เช่น การถามตอบ การอภิปราย การแสดงความคิดเห็นต่างๆ เพื่อให้ นักศึกษารู้จักรับฟัง และยอมรับความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้อื่น
5. ผู้สอนสอดแทรกระหว่างการเรียนการสอนให้นักศึกษาเห็นความสำคัญใน*การคัดแยกขยะ* และควรคัดแยก 3 อย่าง คือ เท้าที่เหลื้อออกใส่ถังที่จัดให้ แยกขวดใส้ตะแกรงสีฟ้า แยกถ้วย กระจบอง ขวดแก้ว ในตะแกรงสีเขียว
6. ผู้สอนชี้แจงกับนักศึกษาเกี่ยวกับการ*ใช้จักรยานอย่างมีวินัย* จอดให้เป็นไปตามจุดจอด และช่วยกันรักษาการใช้งานของจักรยาน โดยให้ใช้อย่างรู้คุณค่าและรับผิดชอบต่อสังคม
7. ผู้สอนทำความเข้าใจกับนักศึกษาให้ช่วยกัน*ดูแลความสะอาดของห้องเรียน*ก่อนจะออกจากห้องเรียนที่เลิกเรียนแล้ว พร้อมทั้งตกลงโทษหากนักศึกษาทำผิดกติกาที่ตกลงร่วมกัน

(3) วิธีการประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในเรื่องการแต่งกายและมารยาทในสังคม
3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
4. สำนวจตรวจตราห้องเรียนหลังจากเลิกเรียน

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน

(2) วิธีการสอน

1. บรรยายเนื้อหาหลักของรายวิชาด้วยไฟล์นำเสนองาน (Microsoft PowerPoint) เป็นหลักโดยแสดงให้เห็นที่มาของทฤษฎีบทและกฎเกณฑ์ต่างๆในเชิงวิเคราะห์ กระตุ้นและปลูกฝังให้นักศึกษาคิดตามหลักของเหตุและผล สามารถแสดงความสัมพันธ์และเชื่อมโยงนิยามกับทฤษฎีบทต่างๆเข้าด้วยกันได้ รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
2. ผู้สอนนำกระบวนการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) มาใช้เพื่อช่วยฝึกทักษะการคิด และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วยกิจกรรม 4 ขั้นตอน คือ
 - ขั้นที่ 1 ผู้สอนตั้งปัญหาหรือข้อคำถาม
 - ขั้นที่ 2 นักศึกษาทุกคนคิดหาคำตอบตามเวลาที่ผู้สอนกำหนด
 - ขั้นที่ 3 นักศึกษาจับคู่ปรึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบ
 - ขั้นที่ 4 ผู้สอนสุ่มเรียกนักศึกษามาให้ตอบปัญหาให้ฟังกันทั้งห้องเรียน

(3) วิธีการประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
2. การตอบคำถามปากเปล่า
3. การทำแบบฝึกหัดในชั่วโมงเรียน
4. การบ้าน / งานที่มอบหมายในแต่ละหัวข้อหรือชั่วโมง
5. การทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1 , 3.2 สามารถแสดงหาความรู้ด้วยตนเอง

(2) วิธีการสอน

1. ส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยแนะนำให้นักศึกษาศึกษาหาความรู้จากแหล่งอ้างอิงอื่นๆ ทั้งที่ผู้สอนรวบรวมไว้ให้ในระบบ e-learning และแหล่งอื่นเพิ่มเติม
2. ให้นักศึกษานำนิยามและทฤษฎีบทต่างๆ ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในการทำโจทย์ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้และเกิดความชำนาญ หากนักศึกษาไม่สามารถทำโจทย์ได้ด้วยตนเองก็จะเป็นสิ่งที่บอกว่าเนื้อหาตรงส่วนนั้นๆ เป็นส่วนที่นักศึกษายังไม่เข้าใจ

(3) วิธีการประเมินผล

1. การตอบคำถามปากเปล่า
2. การทำแบบฝึกหัดในชั่วโมงเรียน
3. การบ้าน / งานที่มอบหมายในแต่ละหัวข้อหรือชั่วโมง
4. การทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.3 มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหามนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม

(2) วิธีการสอน

ผู้สอนจัดกระบวนการเรียนการสอนเป็นแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) เพื่อช่วยฝึกทักษะการคิด และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ (รายละเอียดวิธีการตามข้อ 2)

(3) วิธีการประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของกลุ่ม
2. การตอบคำถามปากเปล่า
3. การทดสอบย่อย
4. งานกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 5.4 สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์

(2) วิธีการสอน

1. มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูล และหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ที่ตนเองสนใจ พร้อมเสนอแนวทางการแก้ปัญหาทั้งจากตำราภาษาไทยและตำราภาษาอังกฤษ รวมทั้งการค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต

(3) วิธีการประเมินผล

1. การทำแบบฝึกหัดในชั่วโมงเรียน
2. การบ้าน / งานที่มอบหมายในแต่ละหัวข้อหรือชั่วโมง
3. การทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
4. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการติดต่อสื่อสาร

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
1	<ul style="list-style-type: none"> คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรม ประกอบการเรียนการสอน และเกณฑ์การวัดและประเมินผล ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม บทที่ 1 เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ความหมายและสัญลักษณ์ ชนิดของเมตริกซ์ พีชคณิตของเมตริกซ์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ในการเรียนการสอน พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับนักศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับคุณธรรมและจริยธรรมที่ควรมีในชั้นเรียน อธิบายความหมาย สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเมตริกซ์ ชนิดของเมตริกซ์ และการบวก ลบ คูณ เมตริกซ์พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ผสมการบวก ลบ คูณเมตริกซ์ 	<ul style="list-style-type: none"> Power Point กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
2	<ul style="list-style-type: none"> เมตริกซ์กับระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการตามแถว การแก้ระบบสมการเชิงเส้น 2 และ 3 ตัวแปร โดยวิธีของเกาส์-จอร์แดน 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของระบบสมการเชิงเส้น 2 และ 3 ตัวแปร หาผลเฉลยของระบบสมการโดยวิธีการของเกาส์-จอร์แดน เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> Power Point กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
3	<ul style="list-style-type: none"> เมตริกซ์ผกผัน การแก้ระบบสมการเชิงเส้น 2 และ 3 ตัวแปร โดยวิธีสมการเมตริกซ์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของเมตริกซ์ผกผันพร้อมทั้งวิธีการหาเมตริกซ์ผกผัน อธิบายความหมายของสมการเมตริกซ์ หาผลเฉลยของระบบสมการโดยวิธีสมการเมตริกซ์ เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> Power Point กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
4	<ul style="list-style-type: none"> ● ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์จัตุรัส 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของ ไมเนอร์ โคแฟคเตอร์ และดีเทอร์มิแนนต์ พร้อมทั้งวิธีการหาไมเนอร์ โคแฟคเตอร์ และดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
5	<ul style="list-style-type: none"> ● การแก้ระบบสมการเชิงเส้น 2 และ 4 ตัวแปร โดยใช้กฎของครเมอร์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● หาผลเฉลยของระบบสมการโดยใช้กฎของครเมอร์ ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
6	บทที่ 2 เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ <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 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
8	<ul style="list-style-type: none"> ● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ พร้อมทั้งวิธีการหาผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (หัวข้อ 2 หน้า 4) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
9	<ul style="list-style-type: none"> ● การประยุกต์ของเวกเตอร์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● ทำโจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับเวกเตอร์ ร่วมกันคิดและวิเคราะห์โจทย์บนกระดาน ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
10	บทที่ 3 ลิมิตและความต่อเนื่อง <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมายของลิมิต ● การหาลิมิตของฟังก์ชันแบบต่างๆ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของลิมิต และวิธีการหาลิมิตของฟังก์ชันยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ในชั้นเรียน ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
11	<ul style="list-style-type: none"> ● การหาลิมิตของฟังก์ชันแบบต่างๆ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● หาลิมิตของฟังก์ชัน ยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ในชั้นเรียน ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
12	<ul style="list-style-type: none"> ● ลิมิตอนันต์ และลิมิตอนันต์ ● เส้นกำกับแนวราบและแนวตั้ง 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายและวิธีการหาลิมิต ณ อนันต์ ลิมิตอนันต์ และเส้นกำกับแนวราบ เส้นกำกับแนวตั้ง พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
13	<ul style="list-style-type: none"> ● ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของความต่อเนื่องของฟังก์ชัน และวิธีการพิจารณาความต่อเนื่องที่จุดของฟังก์ชัน พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
14	บทที่ 4 อนุพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> ● อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย ● อัตราการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของส่วนที่เปลี่ยนแปลงและอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยและชั่วขณะ ทฤษฎีบทต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมยกตัวอย่างประกอบ 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
15	<ul style="list-style-type: none"> ● นิยามของอนุพันธ์ ● การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของอนุพันธ์ และวิธีการหาอนุพันธ์โดยใช้ นิยามและสูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน พร้อมยกตัวอย่าง ประกอบ ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
16	<ul style="list-style-type: none"> ● การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร ● อนุพันธ์อันดับสูง 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● หาอนุพันธ์โดยสูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ● อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์อันดับสูงของฟังก์ชัน ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
17	<ul style="list-style-type: none"> ● กฎลูกโซ่ ● อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายการหาอนุพันธ์โดยใช้กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ที่นิยามโดยปริยาย ให้นักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์ ยกตัวอย่าง ประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
18	<ul style="list-style-type: none"> ● อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของฟังก์ชันอดิศัย และวิธีการหาอนุพันธ์ของ ฟังก์ชันอดิศัย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบและทำโจทย์ในชั้น เรียน ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
19	<ul style="list-style-type: none"> ● อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● ทำโจทย์อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
20	<ul style="list-style-type: none"> ● ดิฟเฟอเรนเชียล 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของดิฟเฟอเรนเชียล พร้อมทั้งวิธีการหาดิฟ เฟอเรนเชียล ยกตัวอย่างประกอบ 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
21	<ul style="list-style-type: none"> ● อัตราสัมพัทธ์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายวิธีแก้โจทย์ปัญหาอัตราสัมพัทธ์ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
22	<ul style="list-style-type: none"> ● ทฤษฎีค่าสุดขีด 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของค่าสุดขีด วิธีการหาค่าสุดขีด ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
23	<ul style="list-style-type: none"> ● โจทย์ปัญหาค่าสุดขีด 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายวิธีแก้โจทย์ปัญหาค่าสุดขีด ให้นักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทฤษฎีบทต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ยกตัวอย่างประกอบ ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
24	บทที่ 5 อินทิเกรต <ul style="list-style-type: none"> ● การอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต ● เทคนิคการอินทิเกรตเบื้องต้น 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของการอินทิเกรต พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ● สูตรเบื้องต้นในการอินทิเกรต ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน ● อธิบายการอินทิเกรตโดยการเปลี่ยนตัวแปร พร้อมยกตัวอย่างประกอบ 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
25	<ul style="list-style-type: none"> ● การอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต ● เทคนิคการอินทิเกรตเบื้องต้น 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● ทำโจทย์การอินทิเกรตเบื้องต้น ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
26	<ul style="list-style-type: none"> ● อินทิกรัลจำกัดเขต 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมาย และการหาอินทิกรัลจำกัดเขต พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
27	<ul style="list-style-type: none"> ● การหาพื้นที่ภายใต้เส้นโค้ง 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของพื้นที่ภายใต้โค้งและหาพื้นที่ดังกล่าว ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
28	<ul style="list-style-type: none"> ● การหาพื้นที่ระหว่างกราฟ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของพื้นที่ระหว่างกราฟ พร้อมทั้งวิธีการหาพื้นที่ดังกล่าว ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
29	<ul style="list-style-type: none"> ● การหาพื้นที่ภายใต้เส้นโค้ง ● การหาพื้นที่ระหว่างกราฟ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● ทำโจทย์พื้นที่ภายใต้โค้งและพื้นที่ระหว่างกราฟ ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
30	<ul style="list-style-type: none"> ● ทบทวนก่อนสอบ ● สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม เรื่องความซื่อสัตย์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● ทบทวนเนื้อหาก่อนสอบปลายภาค ● แนะนำนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเองก่อนการสอบ 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power Point ● กระดานดำ 	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมินผล การเรียนรู้ (ระบุวัน – เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
1.2 , 1.3	- การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	ตลอดภาคการศึกษา	5
1.4 , 1.5	- การบ้าน		5
2.1	- การสอบย่อย 4 ครั้ง	สัปดาห์ที่ 3,5,10,13	20
3.1 3.2	- การสอบออนไลน์ 2 ครั้ง	สัปดาห์ที่ 4 , 7	5
4.1	- การสอบกลางภาค	สัปดาห์ที่ 8	30
5.1 5.4	- การสอบปลายภาค	สัปดาห์ที่ 16	35

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- 1). พิมพ์ภัค ภักธรนาวิก,วรรณารัตน์ วิบูลสุข, อลิศรา พรายแก้ว, **แคลคูลัส 1**, 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 ประเมินจาก

1. แบบประเมินการเรียนการสอนออนไลน์
2. ผลการสอบของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

จัดประชุมคณาจารย์ผู้สอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยนักศึกษา และผลการสอบของนักศึกษา 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 รวมถึงการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
3. หลักสูตรของสาขาวิชา / คณะฯ / มหาวิทยาลัย
 - ปรับเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการศึกษาต่อในรายวิชาอื่นๆ
 - รับเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับนโยบาย ปรัชญา วัฒนธรรม พันธกิจ และการประกันคุณภาพของ สาขาวิชา / คณะฯ / มหาวิทยาลัย

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ **อลิศรา**
(อาจารย์อลิศรา พรายแก้ว)
วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2561

ลงชื่อ **ภัททิศา**
(อาจารย์ภัททิศา เลิศจริยพร)
วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2561

ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิชา

ลงชื่อ **พนพาศ**
(อาจารย์ ดร.พนพาศ อัครจันทโชติ)

วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2561