

รายละเอียดของรายวิชา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | MA1043 แคลคูลัสประยุกต์ (Applied Calculus) |
| 2. จำนวนหน่วยกิต | 3(3/3-0-0) |
| 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา | หลักสูตรเกสัชศาสตรบัณฑิต ประเภทหมวดวิชาเฉพาะ |
| 4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) | ไม่มี |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) | ไม่มี |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา | ผศ.พิมพ์ภักดิ์ ภัทรนาวิก |
| 8. สถานที่เรียน | อาคาร 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด | 3 มกราคม 2562 |

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้นักศึกษา
 - 1) มีความรู้ความเข้าใจตามรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่กำหนด และสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2) มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการแก้ปัญหามีเหตุผล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
 - 3) สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ไปเป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในระดับสูงต่อไป
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับการปรับปรุงหลักสูตรของสาขาวิชา และเป็นการปรับเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมไม่ซ้ำซ้อนและเพื่อการศึกษาต่อในรายวิชาอื่นๆ อีกทั้งมีการปรับเปลี่ยนตามวิทยาการและเทคโนโลยี ที่เน้นผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งทำให้นักศึกษาสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชาได้

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ การบวก การลบ ผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์ ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ การอินทิเกรตและการประยุกต์ เทคนิคของการอินทิเกรต สมการเชิงอนุพันธ์ การแก้ระบบสมการโดยใช้เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

บรรยาย 45 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

นักศึกษาสามารถติดต่อผู้สอนเพื่อขอคำปรึกษาหรือแนะนำทางวิชาการได้ด้วยตนเอง หรือช่องทางอื่นๆ ดังนี้

- ขอเข้าพบเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มที่ อาคารเรียนชั้น 3 ห้อง 2-327 หรือติดต่อผ่านทาง E-mail โดยวันเวลาที่ สามารถเข้าพบได้ ดังนี้

ผศ.พิมพ์ภักดิ์ ภัทรนาวิก

วันจันทร์และวันพุธ เวลา 9.00 – 15.00 น.

E-mail : pimpak1973@gmail.com

- ติดต่อผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ นักศึกษาสามารถติดต่ออาจารย์ผู้สอนผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์

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

สถานที่ติดต่อ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ อาคารเรียนชั้น 3 ห้อง 2-327 โทร. 0-2312-6300 ต่อ 1487

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา MA1043 แคลคูลัสประยุกต์ มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจาย ความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) ของรายวิชา ดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา				ความรู้		ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา		ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
1.2) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ชยัน อุตุน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินตาม แนวปรัชญา เศรษฐกิจ พอเพียง	1.3) แสดงออกถึง ความมีวินัย และความรับผิดชอบต่อสังคม	1.4) เคารพ กฎระเบียบ และข้อบังคับ ต่างๆ ของ องค์กรและ สังคม	1.5) มีความเข้าใจ ผู้อื่น เคารพ สิทธิและรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่น	2.1) อธิบายความรู้ หลักการและ ทฤษฎีใน รายวิชาที่เรียน	2.2) บูรณาการ ความรู้ใน รายวิชาที่ เรียนใน สาขาวิชาชีพ	3.1) สามารถค้นหา ข้อเท็จจริง ทำความ เข้าใจประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐาน ใหม่จากแหล่งข้อมูล ที่หลากหลายแล้วนำ ข้อสรุปมาใช้ แก้ปัญหาด้วยตัวเอง	3.2) สามารถศึกษา วิเคราะห์ ปัญหาที่ ซับซ้อนและ เสนอแนว ทางแก้ไขที่ สร้างสรรค์	4.3) มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ใน การวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาบน พื้นฐานของ ตนเองและของ กลุ่ม	5.1) สามารถเลือก และ ประยุกต์ใช้ เทคนิคทาง สถิติและ คณิตศาสตร์ใน การค้นคว้า และเสนอแนะ แนวทางการ แก้ปัญหา	5.4) สามารถใช้ ภาษาไทยใน การสื่อสารได้ อย่างมี ประสิทธิภาพ
○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	○

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียน

- 1.4 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.2 มีคุณธรรม 6 ประการได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 1.3 แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบต่อ เสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม
- 1.5 มีความเข้าใจผู้อื่น เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

(2) วิธีการสอน

1) อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ในเรื่องการมีวินัยตรงต่อเวลารักษาความสะอาดในห้องเรียน ขยัน อดทนและมีเมตตาต่อนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งอาจารย์ต้องมีความรับผิดชอบต่อ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี และเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของห้องเรียน องค์กรและสังคม

2) เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication โดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันออกแบบข้อตกลงในห้องเรียนกับนักศึกษาในเรื่องดังต่อไปนี้

- การมีวินัย เข้าเรียนตรงเวลาครบตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ความรับผิดชอบต่อในงานที่ได้รับมอบหมายโดยส่งงานให้ครบถ้วนและตรงต่อเวลา
- พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่พูดคุยหรือส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ไม่เดินเข้า-ออกห้องเรียนโดยไม่มีกิจธุระจำเป็น ปิดเครื่องมือถือสื่อสาร รักษาความสะอาดในห้องเรียนโดยไม่นำอาหารและเครื่องดื่ม เข้ามาในห้องเรียน และดูแลพร้อมทั้งรักษาความสะอาดของห้องเรียนทุกครั้ง
- รู้จักมารยาทของการอยู่ร่วมกันในสังคม เคารพสิทธิของผู้อื่น

3) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย

- การแต่งกายที่ถูกต้องเหมาะสมและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย
- การไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข
- การไม่ทุจริตในการสอบ
- การรู้คุณค่าและดูแลรักษาทรัพย์สินของส่วนรวม เช่น ใช้จักรยานอย่างมีวินัย จอดให้เป็นไปตามจุดจอด และช่วยกันรักษาการใช้งานของจักรยาน ช่วยกันประหยัดไฟฟ้าและน้ำประปา หากพบจุดใดชำรุดก็ช่วยกันแจ้งผู้ที่เกี่ยวข้องให้รับทราบ เป็นต้น
- การรู้จักคัดแยกขยะก่อนทิ้งลงถัง เทน้ำที่เหลือออกใส่ถังที่จัดให้ แยกขวดใส่ตะแกรงสีฟ้า แยกถ้วย กระป๋อง ขวดแก้ว ในตะแกรงสีเขียว

4) เมื่อมีการซักถามได้ตอบแสดงความคิดเห็นนักศึกษาควรรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

5) สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) ในการเรียนการสอน

(3) วิธีการประเมินผล

1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาเกี่ยวกับ

- ความสนใจและแสดงออกถึงความมีคุณธรรม

- การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- การรักษาและการคงไว้ซึ่งข้อตกลงร่วมกันในห้องเรียน
- การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

2) ตรวจสอบการมีวินัยในการเรียน การตรงต่อเวลาทั้งในด้านการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานที่มอบหมาย การแต่งกายที่ถูกต้องตามกฎระเบียบ การรักษาความสะอาด ไม่มีขยะที่ถูกทิ้งไว้ในห้องเรียนหลังเลิกเรียน

- 3) นักศึกษาทุกคนต้องไม่ถูกตัดคะแนนความประพฤติเกิน คะแนนตลอดภาคการศึกษา 20
- 4) ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบตลอดภาคการศึกษา

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน
- 2.2 บูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับการเรียนในสาขาวิชาชีพ

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ด้าน 21critical thinking / collaboration / communication / computing

1) บรรยายเนื้อหาหลักของรายวิชา โดยแสดงให้เห็นที่มาของทฤษฎีบทและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเป็นรูปธรรมผ่านทางโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เพื่อกระตุ้นและปลูกฝังให้นักศึกษาคิดตามหลักของเหตุและผล สามารถแสดงความสัมพันธ์และเชื่อมโยงนิยามกับทฤษฎีบทต่างๆ เข้าด้วยกันได้ รวมทั้งสามารถนำนิยามและทฤษฎีบทต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องเหมาะสม

2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท กำหนดให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ภายหลังการสอบ

3) ใช้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่

- การถามตอบผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเน้นคำถามที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง
- สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียนเพื่อฝึกทักษะในการคิดวิเคราะห์ รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- ส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยกำหนดโจทย์ปัญหา / โจทย์ประยุกต์ และให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม 2 – 3 คน ร่วมกันคิดวิเคราะห์และสามารถแก้ปัญหาเองได้ พร้อมกันนั้นยังรู้จักการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านความถูกต้องเหมาะสมในการคำนวณและการวิเคราะห์
- การแสดงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

(3) วิธีการประเมินผล

- 1) สอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- 2) ประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาในการทำแบบฝึกหัดท้ายบท
- 3) ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสมของการแก้โจทย์ปัญหาด้วยเครื่องคิดคำนวณ
- 4) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม

3. ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1 สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจประเมินข้อมูลแนวคิดและหลักฐานใหม่จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำมาสรุปใช้แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง
- 3.2 สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์

(2) วิธีการสอน

1) บรรยายเนื้อหาหลักของรายวิชา โดยใช้ปัญหามาและตามด้วยการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการและทฤษฎีบทต่าง ๆ

2) กระตุ้นให้นักศึกษาคิดตามหลักของเหตุและผล สามารถแสดงความสัมพันธ์พร้อมทั้งเชื่อมโยงนิยามและทฤษฎีบทต่างๆ เข้าด้วยกันได้ โดยการให้นักศึกษาทดลองทำโจทย์ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ และเกิดความชำนาญสามารถนิยามและทฤษฎีบทต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องเหมาะสม หากนักศึกษาไม่สามารถทำโจทย์ได้ด้วยตนเองก็จะเป็นสิ่งที่บอกว่าเนื้อหาตรงส่วนนั้นๆ เป็นส่วนที่นักศึกษายังไม่เข้าใจ และยังเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบ รวมทั้งให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และแยกแยะปัญหา พร้อมหาแนวทางในการแก้ปัญหาได้

3) เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่ การถามตอบผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเน้นคำถามที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัดบนกระดานแล้วอภิปรายความรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

(3) วิธีการประเมินผล

- 1) ประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- 2) ประเมินความถูกต้องและเหมาะสม และแนวคิดการแก้ปัญหา การเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในโจทย์กรณีศึกษาที่กำหนดให้

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.3 มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม

(2) วิธีการสอน

1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สุ่มเลือกนักศึกษามาแก้ปัญหาโจทย์ที่หน้าชั้นเรียนแล้วเปิดโอกาสให้เพื่อนแสดงความคิดเห็นและมีการอภิปรายโต้ตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้อื่น ใช้หลักการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการกำหนดโจทย์ปัญหา / โจทย์ประยุกต์ และให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม 2 – 3 คน ร่วมกันคิดวิเคราะห์ โดยนักศึกษาในกลุ่มทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการวางแผนการแก้ปัญหาในงานที่ได้รับมอบหมายร่วมกัน วางเป้าหมายร่วมกันเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้

(3) วิธีการประเมินผล

- 1) ประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- 2) ประเมินความถูกต้องและเหมาะสม และแนวคิดการแก้ปัญหา การเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในโจทย์กรณีศึกษาที่กำหนดให้
- 3) สังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม ภาวะผู้นำและผู้ตามของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา**

- 5.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติและคณิตศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา
- 5.4 สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) วิธีการสอน

- 1) ฝึกทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยผู้สอนนำโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน เช่น The Geometer's Sketchpad หรือ Microsoft Excel มาใช้ในการเรียนการสอน
- 2) ให้นักศึกษาฝึกหัดทำโจทย์ที่ต้องใช้กระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักคณิตศาสตร์
- 3) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูล และโจทย์ทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ พร้อมการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องทั้งในตำราภาษาไทยและตำราภาษาอังกฤษ รวมทั้งการค้นคว้าโจทย์จากอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาสนใจ

(3) วิธีการประเมินผล

- 1) สอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- 2) ประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาในการทำแบบฝึกหัดท้ายบท

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
1	<ul style="list-style-type: none"> ● วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพผู้เรียน ● กำกับดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ● วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม ● คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และเกณฑ์การวัดและประเมินผล ● ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรมในเรื่องเกี่ยวกับการตรงต่อเวลา และความซื่อสัตย์ ● รณรงค์การใช้จักรยานสีขาวและกระตุ้นให้นักศึกษาสำนึกในความรับผิดชอบต่อสังคมโดยไม่ทิ้งขยะไว้ในห้องเรียน ● ความหมายและสัญลักษณ์ของเมทริกซ์ ● ชนิดของเมทริกซ์ ● พีชคณิตของเมทริกซ์ (การเท่ากัน การบวก การลบ และการคูณของเมทริกซ์) 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● ทดสอบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ที่จำเป็นในการเรียนวิชา MA1043 ● เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเพื่อออกแบบการดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ ● ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ในการเรียนการสอน พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับนักศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับคุณธรรมและจริยธรรมที่ควรมีในชั้นเรียน ● ชี้แจงกับนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้จักรยานอย่างมีวินัย จอดให้เป็นไปตามจุดจอด และช่วยกันรักษาการใช้งานของจักรยาน โดยให้ใช้อย่างรู้คุณค่าและรับผิดชอบต่อสังคม ● ทำความตกลงกับนักศึกษาให้ช่วยกันดูแลความสะอาดของห้องเรียนก่อนจะออกจากห้องเรียนที่เลิกเรียนแล้ว ● อธิบายความหมาย สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเมทริกซ์ ชนิดของเมทริกซ์และการบวก ลบ คูณ เมทริกซ์พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ● ทำโจทย์ผสมการบวก ลบ คูณเมทริกซ์ ● ใช้โปรแกรม Excel ช่วยในการเรียนการสอนเรื่องพีชคณิตของเมทริกซ์ ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computer โดยให้นักศึกษาแต่ละคนศึกษาความหมาย สัญลักษณ์ ชนิดและพีชคณิตของเมทริกซ์ เพิ่มเติมและทำโจทย์ที่มอบ 	แบบสอบถาม แบบทดสอบ Power Point กระดานดำ Excel	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
			ให้แล้วนำมาส่งในครั้งถัดไป <ul style="list-style-type: none"> เสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยการให้นักศึกษาทดสอบความรู้ที่เรียนด้วยตนเอง โดยการทำแบบทดสอบออนไลน์ 		
2	<ul style="list-style-type: none"> การแก้ระบบสมการเชิงเส้น 2 และ 3 ตัวแปรโดยวิธีของเกาส์-จอร์แดน 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของระบบสมการเชิงเส้น 2 และ 3 ตัวแปร พร้อมทั้งหาผลเฉลยของระบบสมการโดยวิธีการของเกาส์-จอร์แดน เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/ communication / collaboration ให้นักศึกษาช่วยกันหาผลเฉลยของระบบสมการที่กำหนดให้ 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
3	<ul style="list-style-type: none"> เมทริกซ์ผกผัน การแก้ระบบสมการเชิงเส้น 2 และ 3 ตัวแปรโดยใช้สมการเมทริกซ์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของเมทริกซ์ผกผันพร้อมทั้งวิธีการหาเมทริกซ์ผกผัน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computer ใช้โปรแกรม Excel ช่วยในการเรียนการสอนเรื่องเมทริกซ์ผกผัน อธิบายความหมายของสมการเมทริกซ์พร้อมทั้งหาผลเฉลยของระบบสมการโดยใช้สมการเมทริกซ์ เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/ communication / collaboration ให้นักศึกษาช่วยกันหาผลเฉลยของระบบสมการที่กำหนดให้ 	Power Point กระดานดำ Excel	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
4	<ul style="list-style-type: none"> ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์จัตุรัส 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของ ไมเนอร์ โคแฟคเตอร์ และดีเทอร์มิแนนท์ 	Power Point	อาจารย์

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
			<p>พร้อมทั้งวิธีการหาไมเนอร์ โคแพกเตอร์ และ ดีเทอร์มิแนนท์ของเมทริกซ์</p> <ul style="list-style-type: none"> ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computer ใช้โปรแกรม Excel ช่วยในการเรียนการสอนเรื่องดีเทอร์มิแนนต์ 	<p>กระดานดำ</p> <p>Excel</p>	<p>ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม</p>
5	<ul style="list-style-type: none"> การแก้ระบบสมการเชิงเส้น 2 3 และ 4 ตัวแปรโดยใช้กฎของเครเมอร์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของระบบสมการเชิงเส้น 4 ตัวแปร พร้อมวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้น 4 ตัวแปรโดยใช้กฎของเครเมอร์และยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ในชั้นเรียน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computer ใช้โปรแกรม Excel ช่วยในการเรียนการสอนเรื่องกฎของเครเมอร์ 	<p>Power Point</p> <p>กระดานดำ</p> <p>Excel</p>	<p>อาจารย์</p> <p>ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> เวกเตอร์ในปริภูมิ 2 มิติ เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 2 และ 3 มิติ พร้อมการเขียนสัญลักษณ์แทนเวกเตอร์ ยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ในชั้นเรียน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computer ใช้โปรแกรม GSP ช่วยในการเรียนเรื่องเวกเตอร์ 	<p>Power Point</p> <p>กระดานดำ</p> <p>GSP</p>	<p>อาจารย์</p> <p>ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม</p>
7	<ul style="list-style-type: none"> พีชคณิตของเวกเตอร์ เวกเตอร์หนึ่งหน่วย 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายวิธีการบวก ลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยจำนวนจริง และความหมายของเวกเตอร์หนึ่งหน่วย พร้อมทั้งวิธีการหาเวกเตอร์หนึ่งหน่วย ยกตัวอย่างประกอบและทำโจทย์บนกระดาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computer ใช้โปรแกรม GSP ช่วยในการเรียนเรื่องเวกเตอร์ 	<p>Power Point</p> <p>กระดานดำ</p> <p>GSP</p>	<p>อาจารย์</p> <p>ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม</p>
8	<ul style="list-style-type: none"> ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 2 เวกเตอร์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 	<p>Power Point</p>	<p>อาจารย์</p>

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> ● ผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ 		<p>เวกเตอร์พร้อมทั้งวิธีการหาผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ ยกตัวอย่างประกอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computer ใช้โปรแกรม GSP ช่วยในการเรียนเรื่องเวกเตอร์ 	<p>กระดานดำ</p> <p>GSP</p>	<p>ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม</p>
9	<ul style="list-style-type: none"> ● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ ● การประยุกต์ของเวกเตอร์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์พร้อมทั้งวิธีการหาผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ ทำโจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับเวกเตอร์ ร่วมกันคิดและวิเคราะห์โจทย์บนกระดาน ● เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /collaboration โดยให้นักศึกษาแต่ละคน ไปหาโจทย์เกี่ยวกับการประยุกต์ของเวกเตอร์ แล้วนำมาส่งในครั้งถัดไป 	<p>Power Point</p> <p>กระดานดำ</p>	<p>อาจารย์</p> <p>ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม</p>
10	<ul style="list-style-type: none"> ● ความหมายของลิมิต ● การหาลิมิตของฟังก์ชันอย่างง่าย 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของลิมิต และวิธีการหาลิมิตของฟังก์ชันอย่างง่าย ยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ในชั้นเรียน ● เสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยการให้นักศึกษาทดสอบความรู้ที่เรียนด้วยตนเอง โดยการทำแบบทดสอบออนไลน์ 	<p>Power Point</p> <p>กระดานดำ</p>	<p>อาจารย์</p> <p>ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม</p>
11	<ul style="list-style-type: none"> ● การหาลิมิตของฟังก์ชันอย่างยาก 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายวิธีการหาลิมิตของฟังก์ชันอย่างยาก ยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ในชั้นเรียน 	<p>Power Point</p> <p>กระดานดำ</p>	<p>อาจารย์</p> <p>ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม</p>
12	<ul style="list-style-type: none"> ● ลิมิต ณ อนันต์ และลิมิตอนันต์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายและวิธีการหาลิมิต ณ อนันต์ ลิมิตอนันต์ และเส้น 	<p>Power Point</p>	<p>อาจารย์</p>

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> ● เส้นกำกับแนวราบและแนวตั้ง 		<p>กำกับแนวราบ แนวตั้ง พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ทำโจทย์เรื่องลิมิต 	กระดานดำ	ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
13	<ul style="list-style-type: none"> ● ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของความต่อเนื่องของฟังก์ชัน และวิธีการพิจารณาความต่อเนื่องที่จุดของฟังก์ชัน ยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ในชั้นเรียน 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
14	<ul style="list-style-type: none"> ● อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย ● อัตราการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของส่วนที่เปลี่ยนและอัตราการเปลี่ยนแปลง เฉลี่ย และชั่วขณะ พร้อมทฤษฎีบทต่างๆที่เกี่ยวข้อง ยกตัวอย่างประกอบ ยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ในชั้นเรียน 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
15	<ul style="list-style-type: none"> ● นิยามของอนุพันธ์ ● การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของอนุพันธ์ และวิธีการหาอนุพันธ์โดยใช้นิยามและสูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์ในชั้นเรียน 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
16	<ul style="list-style-type: none"> ● อนุพันธ์อันดับสูง ● กฎลูกโซ่ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์อันดับสูงของฟังก์ชัน และการหาอนุพันธ์โดยใช้กฎลูกโซ่ ยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกันวิเคราะห์และทำโจทย์บนกระดาน 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
17	<ul style="list-style-type: none"> ● อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย ● อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย ให้นักศึกษา ร่วมกันวิเคราะห์และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทฤษฎีบทต่างๆที่เกี่ยวข้อง ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน ● อธิบายความหมายของฟังก์ชันอดิศัย และวิธีการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบและทำโจทย์ในชั้นเรียน 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
18	<ul style="list-style-type: none"> อนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ 		<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของฟังก์ชันตรีโกณมิติ พร้อมทั้งวิธีการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย ยกตัวอย่างประกอบและทำโจทย์ในชั้นเรียน 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
19	<ul style="list-style-type: none"> ดิฟเฟอเรนเชียล 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของ ดิฟเฟอเรนเชียล พร้อมทั้งวิธีการหาดิฟเฟอเรนเชียล ยกตัวอย่างประกอบและทำโจทย์ในชั้นเรียน เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /collaboration โดยให้นักศึกษาแต่ละคนไปหาโจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับดิฟเฟอเรนเชียล แล้วนำมาส่งในครั้งถัดไป 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
20	<ul style="list-style-type: none"> อัตราสัมพัทธ์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายวิธีแก้โจทย์ปัญหาอัตราสัมพัทธ์ ให้นักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทฤษฎีบทต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ยกตัวอย่างประกอบ และทำโจทย์ในชั้นเรียน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computer ใช้โปรแกรม GSP ช่วยในการเรียนเรื่อง อัตราสัมพัทธ์ เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /collaboration โดยให้นักศึกษาแต่ละคนไปหาโจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับเรื่องอัตราสัมพัทธ์แล้วนำมาส่งในครั้งถัดไป 	Power Point กระดานดำ GSP	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
21	<ul style="list-style-type: none"> ทฤษฎีค่าสุดขีด 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของค่าสุดขีด วิธีการหาค่าสุดขีด ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> • ประยุกต์ค่าสุดขีดกับการเขียนกราฟของฟังก์ชัน • ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computer ใช้โปรแกรม GSP ช่วยในการเรียนเรื่อง กราฟของฟังก์ชัน 	GSP	ละกลุ่ม
22	<ul style="list-style-type: none"> • โจทย์ปัญหาค่าสุดขีด 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายวิธีแก้โจทย์ปัญหาค่าสุดขีด ให้นักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทฤษฎีบทต่างๆที่เกี่ยวข้อง ยกตัวอย่างประกอบ • เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /collaboration โดยให้นักศึกษาแต่ละคนไปหาโจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับเรื่องปัญหาค่าสุดขีดแล้วนำมาส่งในครั้งถัดไป 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
23	<ul style="list-style-type: none"> • การอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายความหมายของการอินทิเกรต และสูตรเบื้องต้นในการอินทิเกรต ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
24	<ul style="list-style-type: none"> • เทคนิคการอินทิเกรต 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายการอินทิเกรตโดยการเปลี่ยนตัวแปร และการอินทิเกรตทีละส่วน ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม
25	<ul style="list-style-type: none"> • การอินทิเกรตฟังก์ชันอดิศัย 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายสูตรการอินทิเกรตฟังก์ชันอดิศัย ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
26	<ul style="list-style-type: none"> อินทรีลจํากัดเขต 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายการอินทรีลจํากัด และการหาอินทรีลจํากัดเขต พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละ ละกลุ่ม
27	<ul style="list-style-type: none"> การหาพื้นที่ภายใต้เส้นโค้ง 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของพื้นที่ภายใต้โค้งพร้อมทั้งวิธีการหาพื้นที่ภายใต้เส้นโค้ง ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computer ใช้โปรแกรม GSP ช่วยในการเรียนเรื่องพื้นที่ภายใต้เส้นโค้ง 	Power Point กระดานดำ GSP	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละ ละกลุ่ม
28	<ul style="list-style-type: none"> การหาพื้นที่ระหว่างกราฟ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของพื้นที่ระหว่างกราฟ พร้อมทั้งวิธีการหาพื้นที่ระหว่างกราฟ ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ในชั้นเรียน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computer ใช้โปรแกรม GSP ช่วยในการเรียนเรื่องพื้นที่ระหว่างกราฟ 	Power Point กระดานดำ GSP	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละ ละกลุ่ม
29	<ul style="list-style-type: none"> บทที่ 6 สมการเชิงอนุพันธ์ ความหมายของสมการเชิงอนุพันธ์ การหาผลเฉลยของสมการแบบแยกตัวแปรได้ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> รู้จักสมการเชิงอนุพันธ์และผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ สามารถบอกได้ว่าความสัมพันธ์ที่กำหนดให้เป็นผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ที่กำหนดให้หรือไม่ สามารถใช้การแยกตัวแปรหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ที่กำหนดให้ 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละ ละกลุ่ม
30	<ul style="list-style-type: none"> ความหมายของฟังก์ชันเอกพันธ์ การหาผลเฉลยของสมการแบบเอกพันธ์ สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> สามารถบอกได้ว่าฟังก์ชันที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันเอกพันธ์หรือไม่ สามารถบอกได้ว่าสมการเชิงอนุพันธ์ที่กำหนดให้เป็นสมการเอกพันธ์หรือไม่ 	Power Point กระดานดำ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในแต่ละ ละกลุ่ม

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> ● สามารถหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์แบบเอกพันธ์ที่กำหนดให้ได้ ● สรุปคุณธรรมและจริยธรรมที่ได้สอดแทรกไว้ในระหว่างการเรียนการสอนทั้งหมดร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 		
รวม		45			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 4.3	- ใบเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน - พฤติกรรมในห้องเรียน - การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน - การส่งงานตรงตามกำหนดเวลา - พฤติกรรมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์ปัญหาและหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด	ทุกสัปดาห์	5 *
2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 5.1, 5.4	- สอบย่อย - การสอบกลางภาค - การสอบปลายภาค	สัปดาห์ที่ 3, 6, 11, 14 สัปดาห์ที่ 8 สัปดาห์ที่ 16	20 * 35 40

* หมายเหตุ หากมีการทุจริตในการสอบย่อยไม่ว่าครั้งใดจะปรับคะแนนเก็บ 25 คะแนน เป็น 0 คะแนน

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- 1). เอกสารประกอบการสอนวิชา MA1043
- 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). พิมพ์ภัท 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 ผ่านระบบประเมินการเรียนการสอนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยและแบบประเมินผลที่จัดทำโดยสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน ประเมินจาก

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

3. การปรับปรุงการสอน

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) นำเชื่อถือ โดย

- 1). ทวนสอบจากพฤติกรรมของนักศึกษา ได้แก่ การเข้าห้องเรียน การแต่งกาย การมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ขณะมีการเรียนการสอน

- 2). ทวนสอบจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายชั่วโมง ได้แก่ การตอบคำถามปากเปล่า การทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน
- 3). ทวนสอบจากงาน / การบ้านที่มอบหมาย โดยดูความถูกต้องในการคิดวิเคราะห์และการนำเสนอที่ถูกต้องตาม หลักคณิตศาสตร์
- 4). ทวนสอบจากการสอบเก็บคะแนนในแต่ละครั้ง เพื่อดูความสามารถในการเชื่อมโยงนิยามและทฤษฎีบทต่างๆ เข้าด้วยกัน

นอกจากนี้มีการตั้งคณะกรรมการประจำกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาสถิติ เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในการศึกษาถัดไป

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ *พิมพ์ภาวี ภัทรนาวิก*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิมพ์ภาวี ภัทรนาวิก)

วันที่ 3 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562

ประธานกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

ลงชื่อ *ภัททิศา*

(อาจารย์ภัททิศา เลิศจริยพร)

วันที่ 3 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/หัวหน้าสาขาวิชา

ลงชื่อ *พนพาศ*

(อาจารย์ ดร.พนพาศ อัครจันทโชติ)

วันที่ 3 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562