



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชาสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equation)  
รหัสวิชา 4093305

ภาคเรียนที่ 2/2560

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

**สารบัญ**

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	5
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	10
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	14
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยสวนดุสิต  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา                      คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา  
4093305 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equation)
2. จำนวนหน่วยกิต  
3(3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา  
หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
ประเภทวิชาเฉพาะด้านบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน  
รองศาสตราจารย์ธำนิษฐา สิริวิรัชธรรม
5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน  
ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)  
4092501 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)  
ไม่มี
8. สถานที่เรียน  
อาคารเรียน 2 ห้อง 253 มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด  
วันที่ 20 พฤศจิกายน 2560

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอด และสามารถเขียนบรรยาย อธิบายสาระของบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง อันดับสอง และอันดับสูง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและเป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น สมการออยเลอร์ และการแปลงลาปลาซ รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงที่เหมาะสมได้
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนสรุปบทนิยาม ทฤษฎีบท กฎ พร้อมทั้งสามารถพิสูจน์และให้เหตุผลเกี่ยวกับสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง อันดับสอง และอันดับสูง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและเป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น สมการออยเลอร์ และการแปลงลาปลาซ ได้อย่างถูกต้อง
- 1.3 เพื่อให้ให้นักศึกษามีทักษะในกระบวนการคิดวิเคราะห์ห้อย่างมีระบบ สามารถนำความรู้ในเรื่องสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง อันดับสอง และอันดับสูง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและเป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น สมการออยเลอร์ และการแปลงลาปลาซ ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระสำคัญในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ จึงได้จัดการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในด้านการคำนวณในวิชาวิยุตคณิต และมีพื้นฐานความรู้ที่เพียงพอต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน อีกทั้งเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามความต้องการบัณฑิตของหลักสูตร ผู้เรียนจะต้องมีการประเมินผลในด้านพัฒนาการเรียนรู้ทั้งในด้านคุณธรรมจริยธรรม ความรู้ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง อันดับสอง และอันดับสูง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและเป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น สมการออยเลอร์ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์

Study differential equations of the first order and the higher order linear differential equations with constant and variable coefficients, system of linear differential equations, Euler equations, Laplace transform and applications, and power series solutions.

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาหรือตามความเห็นชอบของผู้สอน	ไม่มี	90 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

#### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ผู้สอน	ตอนเรียน	เวลาเรียน	เวลาที่นักศึกษาเข้าพบได้
รศ.ธานีรินทร์ สิทธิวิรัชธรรม	A4	อังคาร 11.30-14.00	จันทร์ 13.00-16.00 ศุกร์ 13.00-16.00

**หมายเหตุ** นักศึกษาสามารถติดต่อหรือขอคำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการได้ทาง  
Email: thanin\_sit@dusit.ac.th

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- 1.1.2 มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 1.1.3 มีความกล้าหาญทางจริยธรรม กล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสมด้วยความเข้าใจผู้อื่นและเข้าใจโลก
- 1.1.4 มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี
- 1.1.5 ให้ความเคารพและยึดถือในกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

#### 1.2 วิธีการสอน

- 1.2.1 การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี (Dialectics) ในประเด็นวิกฤตด้านคุณธรรมจริยธรรมของสังคมและวิชาการ รวมทั้งประเด็นวิกฤตของจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- 1.2.2 การเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning)
- 1.2.3 การใช้กรณีศึกษา (Case study)
- 1.2.4 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

- 1.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี
- 1.3.2 วัดและประเมินผลจากกลุ่มเพื่อน
- 1.3.3 วัดและประเมินผลจากผลงานกรณีศึกษา
- 1.3.4 วัดและประเมินผลจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 มีความรอบรู้ในด้านวิชาศึกษาทั่วไป วิชาชีพครู วิชาเอกคณิตศาสตร์ และการบูรณาการวิชาชีพรู้กับวิชาเอกคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และเป็นระบบ
- 2.1.2 มีความตระหนักรู้หลักการ และทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่าง บูรณาการทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง
- 2.1.3 มีความเข้าใจ ความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาคณิตศาสตร์อย่าง ลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยต่อยอดความรู้ทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- 2.1.4 มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.2 วิธีการสอน

- 2.2.1 การบรรยายและอภิปราย
- 2.2.2 การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)
- 2.2.3 การฝึกปฏิบัติ และนำเสนองานจากการศึกษาค้นคว้าและเตรียมการ
- 2.2.4 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) เพื่อประยุกต์และประเมินค่าองค์ความรู้ในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง
- 2.2.5 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## 2.3 วิธีการประเมินผล

- 2.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้
- 2.3.2 วัดและประเมินผลจากการนำเสนองานจากการศึกษาค้นคว้าและเตรียมการ
- 2.3.3 วัดและประเมินผลจากการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.3.4 วัดและประเมินผลจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1.1 สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัยแก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางาน และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 3.1.2 สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ
- 3.1.3 มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ รวมทั้งมีการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม
- 3.1.4 มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนา การเรียนการสอนคณิตศาสตร์

**3.2 วิธีการสอน**

- 3.2.1 การวิเคราะห์แบบวิภาควิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม (Problem-based learning)
- 3.2.2 การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- 3.2.3 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอย่างมีวิสัยทัศน์ (Research and Development และ Vision-based learning)
- 3.2.4 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

**3.3 วิธีการประเมินผล**

- 3.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาควิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม
- 3.3.2 วัดและประเมินผลจากผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- 3.3.3 วัดและประเมินผลจากผลการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม
- 3.3.4 วัดและประเมินผลจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

**4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ****4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา**

- 4.1.1 มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเอง และผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเอง และวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 4.1.2 มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
- 4.1.3 มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 4.1.4 มีความไวในการรับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้เรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ตลอดจนบุคคลอื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

**4.2 วิธีการสอน**

- 4.2.1 การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ (Participative learning through action)
- 4.2.2 การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ
- 4.2.3 การคิดให้ความเห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective thinking)
- 4.2.4 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร



**4.3 วิธีการประเมินผล**

- 4.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการเรียนแบบร่วมมือ
- 4.3.2 วัดและประเมินผลจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์
- 4.3.3 วัดและประเมินผลจากผลนำเสนอผลงานกลุ่ม และการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม
- 4.3.4 วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

**5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ****5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา**

- 5.1.1 มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหา ได้อย่างรวดเร็ว
- 5.1.2 มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
- 5.1.3 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน
- 5.1.4 มีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสาร ด้านคณิตศาสตร์จาก ผู้เรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม

**5.2 วิธีการสอน**

- 5.2.1 การติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาจากข่าวหรือแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 5.2.2 การสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.2.3 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

**5.3 วิธีการประเมินผล**

- 5.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา
- 5.3.2 วัดและประเมินผลจากผลการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.3.3 วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## 6. ทักษะการจัดการเรียนรู้

### 6.1 ทักษะการจัดการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนา

- 6.1.1 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบหลากหลายทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์
- 6.1.2 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนที่หลากหลายทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม
- 6.1.3 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกคณิตศาสตร์อย่างบูรณาการ

### 6.2 วิธีการสอน

- 6.2.1 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา
- 6.2.2 การปฏิบัติการสอนเต็มเวลาในสถานศึกษา (Field based learning through action)
- 6.2.3 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

### 6.3 วิธีการประเมินผล

- 6.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอน
- 6.3.2 วัดและประเมินผลจากผลการปฏิบัติการสอนเต็มเวลา
- 6.3.3 วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์ สมการแบบแยกตัวแปรได้	3	1. แนะนำเนื้อหาทฤษฎีบท การวัดและ ประเมินผล แหล่งการเรียนรู้ 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
2	สมการเอกพันธ์	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
3	สมการแม่นตรง ตัวประกอบเพื่อการหาปริพันธ์	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
4	สมการเชิงเส้น สมการแบร์นูลี	3	1. ให้ Assignment I ครอบคลุมเนื้อหา ในสัปดาห์ที่ 1-4 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
5	การประยุกต์ของสมการเชิง อนุพันธ์อันดับหนึ่ง	3	1. ทดสอบย่อยเนื้อหาในสัปดาห์ที่ 1-4 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
6	ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์อันดับ สมการเชิงเส้นอันดับ	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
7	สมการเชิงเส้นอันดับ ที่มี สัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ การหาคำตอบประกอบ	3	1. ให้ Assignment II ครอบคลุมเนื้อหา ในสัปดาห์ที่ 5-7 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
8	สอบกลางภาค			

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
9	การหาคำตอบเฉพาะโดยวิธีแปรตัวพารามิเตอร์และวิธีเทียบสัมประสิทธิ์	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานีธรรม สิทธิวิรัชธรรม
10	การหาคำตอบเฉพาะโดยวิธีตัวดำเนินการผกผันสมการโคชี-ออยเลอร์	3	1. ให้ Assignment III ครอบคลุมเนื้อหาในสัปดาห์ที่ 9-10 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานีธรรม สิทธิวิรัชธรรม
11	การแปลงลาปลาซและสมบัติของการแปลงลาปลาซ	3	1. ทดสอบย่อยเนื้อหาในสัปดาห์ที่ 9-10 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานีธรรม สิทธิวิรัชธรรม
12	การแปลงลาปลาซผกผัน และสมบัติของการแปลงลาปลาซผกผัน ทฤษฎีบทผลการประสาน	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานีธรรม สิทธิวิรัชธรรม
13	การหาคำตอบปัญหาค่าเริ่มต้นสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซ	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานีธรรม สิทธิวิรัชธรรม
14	ระบบสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง และระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานีธรรม สิทธิวิรัชธรรม
15	นำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้าในหัวข้อเรื่อง การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้การแปลงลาปลาซ	3	1. ให้ Assignment IV ครอบคลุมเนื้อหาในสัปดาห์ที่ 11-15 2. อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 4. นักศึกษานำเสนอผลงานจากการศึกษาค้นคว้า โดยมีผู้สอนและเพื่อนนักศึกษาร่วมกันอภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	รศ.ธานีธรรม สิทธิวิรัชธรรม
16	<b>สอบปลายภาค</b>			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน ของการ ประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 5.1.1, 5.1.3	การทดสอบย่อย	5 และ 11	20%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบการ ให้คะแนนจากกระดาษคำตอบ ของนักศึกษา - การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนสอบ
1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 5.1.1, 5.1.3	การทดสอบกลางภาค	8	20%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบการ ให้คะแนนจากกระดาษคำตอบ ของนักศึกษา - การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนสอบ
1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 5.1.1, 5.1.3	การทดสอบปลายภาค	16	30%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบการ ให้คะแนนจากกระดาษคำตอบ ของนักศึกษา - การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนสอบ
1.1.1 - 1.1.6, 2.1.1 - 2.1.4, 3.1.1 - 3.1.4, 4.1.1 - 4.1.4, 5.1.1 - 5.1.3, 6.1.1 - 6.1.2	- การเข้าชั้นเรียน - พฤติกรรมการเรียน การมีส่วนร่วมในการ เรียน การคิดวิเคราะห์ อภิปราย และแสดง ความคิดเห็น - การส่งงานจาก การศึกษาค้นคว้าตรง ตามกำหนดเวลานัด หมาย	ตลอด ภาคเรียน	10%	- การทวนสอบโดยพิจารณาจาก แบบบันทึกการจัดการเรียนการ สอนสำหรับผู้สอน - การทวนสอบจากแบบบันทึก พฤติกรรมการเรียนของ นักศึกษา - การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง

### มคอ. 3

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน ของการ ประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.1 - 1.1.6, 2.1.1 - 2.1.4, 3.1.1 - 3.1.4 4.1.1 - 4.1.4, 5.1.1 - 5.1.3	- การตรวจผลงาน รายบุคคลจาก การศึกษาค้นคว้าที่ ผู้สอนมอบหมาย	ตลอด ภาคเรียน	10%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบ เกณฑ์การให้คะแนนผลงาน รายบุคคลจากการศึกษาค้นคว้า ที่ผู้สอนมอบหมาย - การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนผลงาน รายบุคคลจากการศึกษาค้นคว้า ที่ผู้สอนมอบหมาย
1.1.1 - 1.1.6, 2.1.1 - 2.1.4, 3.1.1 - 3.1.4, 4.1.1 - 4.1.4, 5.1.1 - 5.1.3, 6.1.1 - 6.1.2	การตรวจผลงานกลุ่ม และการพิจารณาทักษะ การนำเสนอผลงานจาก การศึกษาค้นคว้าที่ ผู้สอนมอบหมาย	15	10%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบ เกณฑ์การให้คะแนนผลงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงานจาก การศึกษาค้นคว้าที่ผู้สอน มอบหมาย - การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนผลงาน กลุ่มและการนำเสนอผลงานจาก การศึกษาค้นคว้าที่ผู้สอน มอบหมาย

### 3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90 -100	A
85 - 89	B+
75 - 84	B
70 - 74	C+
60 - 69	C
55 - 59	D+
50 - 54	D
0 - 49	F
ถอน	W
ไม่สมบูรณ์	I

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชา 4093305 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equation)

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

สุพร รัตนพันธ์ และสมชาติ รุ่งเรืองสรการ (2556), คณิตศาสตร์ประยุกต์ 1, พิมพ์ครั้งที่ 11, กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ปรียา ชุมทรัพย์ (2550), สมการเชิงอนุพันธ์ 1, กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

D.G. Zill and M.R. Cullen, Differential Equations with Boundary Value Problems, 7<sup>th</sup> ed. (2005), New York : Brooks Cole Inc.

W.E. Boyce and R.C. Di Prima, Elementary Differential Equations, 7<sup>th</sup> ed. (2000), New York : John Wiley & Sons.

E. Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, 8<sup>th</sup> ed. (1999), New York : John Wiley & Sons.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

นักศึกษาสามารถใช้ตำราหรือหนังสืออื่นๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equation) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษซึ่งมีเนื้อหาตรงตามที่กำหนด

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่นหรือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปีหรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ