

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09111257 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Ordinary Differential Equations

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (ปี 2564)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อ.มงคล ทาทอง

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2567

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09111152 แคลคูลัส 2 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

27 ตุลาคม 2567

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- CLO1: อธิบายบทนิยามของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)
- CLO2: บอกอันดับและดีกรีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)
- CLO3: คำนวณผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ อันดับหนึ่งได้ และปัญหาค่าเริ่มต้นได้ (TQF 3.1) (PLO3)
- CLO4: อธิบายบทนิยามสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น อันดับสูงได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)
- CLO5: คำนวณผลเฉลยประกอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์ เป็นค่าคงที่ ได้ (TQF 3.1) (PLO3)
- CLO6: คำนวณผลเฉลยเฉพาะของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์ เป็นค่าคงที่ ได้โดยวิธีเทียบสัมประสิทธิ์ แปรตัวพารามิเตอร์ และใช้ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์สามัญได้ (TQF 3.1) (PLO3)
- CLO7: คำนวณผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3)
- CLO8: อธิบายบทนิยามของการแปลงลาปลาซได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)
- CLO9: ใช้การแปลงลาปลาซหาผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญได้ (TQF 3.1) (PLO3)
- CLO10: อธิบายบทนิยามของระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)
- CLO11: คำนวณผลเฉลยของระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นได้ (TQF 3.1) (PLO3)

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับลำดับเนื้อหาให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา และ ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีรูปแบบการสอนที่หลากหลายเพื่อให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐานในเนื้อหาของรายวิชาและนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง ปัญหาค่าเริ่มต้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ และตัวแปร ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์สามัญ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นและการหาผลเฉลย

First-order ordinary differential equations, Initial value problems, higher-order ordinary linear differential equations with constant coefficients and variable coefficients, ordinary differential operators, Laplace transform and applications, systems of ordinary linear differential equations and solutions

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

-

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ซึ่งติดต่อผ่านทางกลุ่มไลน์ หรือ Microsoft Teams

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา	1. ปลุกฝังและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกในเรื่องการปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด เช่น การแต่งกายให้ถูกระเบียบ	1. ประเมินจากการแต่งกายให้ถูกระเบียบ 2. ประเมินจากการเข้าชั้นเรียนที่ตรงเวลา

		2. ปลุกฝังให้ผู้เรียนมีวินัย เช่น การ เข้าเรียนตรงเวลา	
--	--	---	--

2

ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและ ทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่ เกี่ยวข้อง CLO1: อธิบายบทนิยามของสมการ เชิงอนุพันธ์สามัญได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO2: บอกอันดับและดีกรีของ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO4: อธิบายบทนิยามสมการเชิง อนุพันธ์สามัญเชิงเส้น อันดับสูงได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO8: อธิบายบทนิยามของการแปลง ลาปลาซได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO10: อธิบายบทนิยามของระบบ สมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้นได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)	1. การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน 2. การยกปัญหาที่เกี่ยวข้อง แสดง ความคิดเห็นหรือเสนอวิธีแก้ปัญหา	1. การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน 2. การยกปัญหาที่เกี่ยวข้อง แสดง ความคิดเห็นหรือเสนอวิธีแก้ปัญหา
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางด้าน คณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น CLO1: อธิบายบทนิยามของสมการ เชิงอนุพันธ์สามัญได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO2: บอกอันดับและดีกรีของ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO4: อธิบายบทนิยามสมการเชิง อนุพันธ์สามัญเชิงเส้น อันดับสูงได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO8: อธิบายบทนิยามของการแปลง ลาปลาซได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO10: อธิบายบทนิยามของระบบ สมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้นได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)	1. การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน 2. การยกปัญหาที่เกี่ยวข้อง แสดง ความคิดเห็นหรือเสนอวิธีแก้ปัญหา	1. การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน 2. การยกปัญหาที่เกี่ยวข้อง แสดง ความคิดเห็นหรือเสนอวิธีแก้ปัญหา

3

ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและ วิธีการทางวิทยาศาสตร์	กำหนดหัวข้อของตัวอย่างปัญหาที่ เกี่ยวข้องกับสมการเชิงอนุพันธ์และ อธิบายขั้นตอนการหาผลเฉลยอย่าง เป็นระบบ	1. ให้แบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบ ย่อยในแต่ละหัวข้อ 2. แบ่งกลุ่มอภิปรายและแก้ปัญห

	<p>CLO3: คำนวณผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ อันดับหนึ่งได้ และปัญหาค่าเริ่มต้นได้ (TQF 3.1) (PLO3) รายวิชา Course</p> <p>CLO5: คำนวณผลเฉลยประกอบของสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้น อันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์ เป็นค่าคงที่ได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO6: คำนวณผลเฉลยเฉพาะของสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้น อันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์ เป็นค่าคงที่ได้โดยวิธีเทียบสัมประสิทธิ์ แปรตัวพารามิเตอร์ และใช้ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์สามัญได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO7: คำนวณผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิง เส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO9: ใช้การแปลงลาปลาซหาผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO11: คำนวณผลเฉลยของระบบสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้นได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p>		
○	2.นำความรู้ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	-	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และต่อส่วนรวม	-	-
○	2.สามารถทำงานเป็นทีม	-	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	<p>1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และหรือสถิติ มาใช้ทางด้านคณิตศาสตร์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>CLO3: คำนวณผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ อันดับหนึ่งได้ และปัญหาค่าเริ่มต้นได้ (TQF 3.1) (PLO3) รายวิชา Course</p> <p>CLO5: คำนวณผลเฉลยประกอบของสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้น</p>	<p>1.สอดแทรกความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์และการจัดข้อมูล</p> <p>2.ให้สืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต</p>	<p>1. สามารถใช้โปรแกรมสำหรับหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ได้</p> <p>2. สามารถใช้โปรแกรมช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของผลเฉลยโดยใช้วิธีจากที่ได้ศึกษาในชั้นเรียนได้</p>

	<p>อันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์ เป็นค่าคงที่ได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO6: คำนวณผลเฉลยเฉพาะของสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้น</p> <p>อันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์ เป็นค่าคงที่ได้โดยวิธีเทียบสัมประสิทธิ์ แปรตัวพารามิเตอร์ และใช้ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์สามัญได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO7: คำนวณผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิง เส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p>		
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	-	-
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	<p>ชี้แจงรายวิชา</p> <p>วิธีการเรียนการสอน</p> <p>การวัดผลและประเมินผล</p> <p>บทที่ 1 สมการเชิงอนุพันธ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - บทนิยามและการจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ - ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ <p>(CLO1, CLO2)</p>	3	0	<p>1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนดโจทย์ให้แก้ปัญหา</p> <p>2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ประกอบการบรรยาย</p>	อ.มงคล ทาทอง
2	<p>บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ</p> <p>อันดับหนึ่งระดับขั้นหนึ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมการเชิงอนุพันธ์แบบแยกกันได้ - สมการเชิงอนุพันธ์แบบเอกพันธ์ <p>(CLO3)</p>	3	0	<p>1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนดโจทย์ให้แก้ปัญหา</p> <p>2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ประกอบการบรรยาย</p> <p>3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด</p> <p>4. ฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน</p>	อ.มงคล ทาทอง
3	<p>บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ</p> <p>อันดับหนึ่งระดับขั้นหนึ่ง</p>	3	0	<p>1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนดโจทย์ให้แก้ปัญหา</p>	อ.มงคล ทาทอง

	<ul style="list-style-type: none"> - สมการเชิงอนุพันธ์แบบ แม่นยำตรง - ตัวประกอบปริพันธ์ (CLO3) 			<ul style="list-style-type: none"> 2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบการบรรยาย 3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด 4. ฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 	
4	บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ อันดับหนึ่งระดับชั้นหนึ่ง <ul style="list-style-type: none"> - สมการเชิงเส้น - สมการแบร์นูลลี (CLO3) 	3	0	<ul style="list-style-type: none"> 1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนด โจทย์ให้แก้ปัญหา 2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบการบรรยาย 3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด 4. ฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 5. กิจกรรมปฏิบัติการ เพื่อให้นักศึกษา ฝึกใช้ทฤษฎีในการแก้ไขปัญหาทาง คณิตศาสตร์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ จริง ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้ เครื่องมือเชิงวิเคราะห์ในการตีความ ผลลัพธ์ที่ได้ 	อ.มงคล ทาทอง
5	บทที่ 3 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ เชิงเส้นอันดับสูง <ul style="list-style-type: none"> - บทนิยามและทฤษฎีบท เบื้องต้น - ตัวดำเนินการสมการเชิง อนุพันธ์สามัญ - สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ เชิงเส้นเอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์ เป็นค่าคงตัว (CLO4, CLO5) 	3	0	<ul style="list-style-type: none"> 1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนด โจทย์ให้แก้ปัญหา 2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบการบรรยาย 	อ.มงคล ทาทอง
6	บทที่ 3 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ เชิงเส้นอันดับสูง <ul style="list-style-type: none"> - สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ เชิงเส้นไม่เอกพันธ์ที่มี สัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว (CLO5, CLO6) 	3	0	<ul style="list-style-type: none"> 1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนด โจทย์ให้แก้ปัญหา 2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบการบรรยาย 3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด 4. ฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 5. ดำเนินการสอนผ่านการ บรรยายเชิง ทฤษฎี เพื่อปูพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ทั้งในด้าน แนวคิดสำคัญ คุณสมบัติของสมการ วิธีการหาคำตอบ และการวิเคราะห์ พฤติกรรมของคำตอบ 	อ.มงคล ทาทอง
7	บทที่ 3 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ เชิงเส้นอันดับสูง <ul style="list-style-type: none"> - สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ เชิงเส้นไม่เอกพันธ์ที่มี สัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว (ต่อ) (CLO5, CLO6) 	3	0	<ul style="list-style-type: none"> 1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนด โจทย์ให้แก้ปัญหา 2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบการบรรยาย 3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด 4. ฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 	อ.มงคล ทาทอง

8	บทที่ 3 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ เชิงเส้นอันดับสูง - สมการโคชี - ออยเลอร์ (CLO7)	3	0	1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนด โจทย์ให้แก้ปัญหา 2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบการบรรยาย 3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด 4. ฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน	อ.มงคล ทาทอง
9	สอบกลางภาค (ตามปฏิทินการศึกษา 2/2556)	3	0	-	อ.มงคล ทาทอง
10	บทที่ 4 การแปลงลาปลาซ - ผลการแปลงลาปลาซ - สมบัติของผลการแปลงลา ปลาซ (CLO8)	3	0	1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนด โจทย์ให้แก้ปัญหา 2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบการบรรยาย	อ.มงคล ทาทอง
11	บทที่ 4 การแปลงลาปลาซ - สมบัติของผลการแปลงลา ปลาซ (ต่อ) (CLO8)	3	0	1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนด โจทย์ให้แก้ปัญหา 2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบการบรรยาย	อ.มงคล ทาทอง
12	บทที่ 4 การแปลงลาปลาซ - ผลการแปลงลาปลาซ ผกผัน (CLO9)	3	0	1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนด โจทย์ให้แก้ปัญหา 2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบการบรรยาย 3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด 4. ฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน	อ.มงคล ทาทอง
13	บทที่ 4 การแปลงลาปลาซ - การหาผลเฉลยของปัญหา ค่าเริ่มต้นด้วยผลการแปลงลา ปลาซ - ทฤษฎีบทสังวัตนาการ (CLO9)	3	0	1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนด โจทย์ให้แก้ปัญหา 2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบการบรรยาย 3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด 4. ฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน	อ.มงคล ทาทอง
14	บทที่ 5 ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้น - การแก้ระบบสมการเชิง อนุพันธ์สามัญเชิงเส้นโดยการ กำจัดตัวแปร - เมทริกซ์และระบบสมการ เชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับ หนึ่ง (CLO10, CLO11)	3	0	1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนด โจทย์ให้แก้ปัญหา 2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบการบรรยาย 3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด 4. ฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 5. ดำเนินการสอนผ่านการ บรรยายเชิง ทฤษฎี เพื่อปูพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ทั้งในด้าน แนวคิดสำคัญ คุณสมบัติของสมการ วิธีการหาคำตอบ และการวิเคราะห์ พฤติกรรมของคำตอบ	อ.มงคล ทาทอง
15	บทที่ 5 ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้น - ระบบสมการเชิงอนุพันธ์	3	0	1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนด โจทย์ให้แก้ปัญหา	อ.มงคล ทาทอง

	สามัญเชิงเส้นเอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว (CLO10, CLO11)			2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ประกอบการบรรยาย 3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด 4. ฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 5. กิจกรรมปฏิบัติการ เพื่อให้นักศึกษาฝึกใช้ทฤษฎีในการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือเชิงวิเคราะห์ในการตีความผลลัพธ์ที่ได้	
16	บทที่ 5 ระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น - ระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นเอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว (ต่อ) (CLO10, CLO11)	3	0	1. บรรยาย ยกตัวอย่าง ชักถาม กำหนดโจทย์ให้แก้ปัญหา 2. มีสื่อเอกสารหรือมีสื่อคอมพิวเตอร์ประกอบการบรรยาย 3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด 4. ฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน	อ.มงคล ทาทอง
17	สอบปลายภาค	3	0	-	อ.มงคล ทาทอง

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. คุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา	1. ประเมินจากการแต่งกายให้ถูกระเบียบ 2. ประเมินจากการเข้าชั้นเรียนที่ตรงเวลา	ทุกสัปดาห์	5

2. ความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง CLO1: อธิบายบทนิยามของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO2: บอกอันดับและดีกรีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO4: อธิบายบทนิยามสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น อันดับสูงได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO8: อธิบายบทนิยามของการแปลงลาปลาซได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO10: อธิบายบทนิยามของระบบสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้นได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)	1. การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน 2. การยกปัญหาที่เกี่ยวข้อง แสดงความคิดเห็นหรือเสนอวิธีแก้ปัญหา	6, 9, 14, 17	40
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น CLO1: อธิบายบทนิยามของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO2: บอกอันดับและดีกรีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO4: อธิบายบทนิยามสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น อันดับสูงได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2) CLO8: อธิบายบทนิยามของการแปลงลาปลาซได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)	1. การถาม-ตอบ ในชั้นเรียน 2. การยกปัญหาที่เกี่ยวข้อง แสดงความคิดเห็นหรือเสนอวิธีแก้ปัญหา	6, 9, 14, 17	40

	CLO10: อธิบายบทนิยามของระบบ สมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้นได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)			
--	--	--	--	--

3. ทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ CLO3: คำนวณผลเฉลยของสมการ เชิงอนุพันธ์สามัญ อันดับหนึ่งได้ และ ปัญหาค่าเริ่มต้นได้ (TQF 3.1) (PLO3) รายวิชา Course CLO5: คำนวณผลเฉลยประกอบของ สมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้น อันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์ เป็นค่าคงที่ ได้ (TQF 3.1) (PLO3) CLO6: คำนวณผลเฉลยเฉพาะของ สมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้น อันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์ เป็นค่าคงที่ ได้โดยวิธีเทียบสัมประสิทธิ์ แปรตัว พารามิเตอร์ และใช้ตัวดำเนินการเชิง อนุพันธ์สามัญได้ (TQF 3.1) (PLO3) CLO7: คำนวณผลเฉลยของสมการเชิง อนุพันธ์สามัญเชิง เส้นอันดับสูงที่มี สัมประสิทธิ์เป็นตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3) CLO9: ใช้การแปลงลาปลาซหาผล เฉลยสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญได้ (TQF 3.1) (PLO3) CLO11: คำนวณผลเฉลยของระบบ สมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้นได้ (TQF 3.1) (PLO3)	1. ให้แบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบ ย่อยในแต่ละหัวข้อ 2. แบ่งกลุ่มอภิปรายและแก้ปัญหา	16	5
○	2.นำความรู้ภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์ไป ประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ อย่างถูกต้องเหมาะสม	-	-	0

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
○	1.มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และต่อ ส่วนรวม	-	-	0
○	2.สามารถทำงานเป็นทีม	-	-	0

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	<p>1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และหรือสถิติ มาใช้ทางด้านคณิตศาสตร์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>CLO3: คำนวณผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ อันดับหนึ่งได้ และปัญหาค่าเริ่มต้นได้ (TQF 3.1) (PLO3) รายวิชา Course</p> <p>CLO5: คำนวณผลเฉลยประกอบของสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้น อันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์ เป็นค่าคงที่ได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO6: คำนวณผลเฉลยเฉพาะของสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้น อันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์ เป็นค่าคงที่ได้โดยวิธีเทียบสัมประสิทธิ์ แปรตัวพารามิเตอร์ และใช้ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์สามัญได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO7: คำนวณผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิง เส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปรได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p>	<p>1. สามารถใช้โปรแกรมสำหรับหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ได้</p> <p>2. สามารถใช้โปรแกรมช่วยในการตรวจความถูกต้องของผลเฉลยโดยใช้วิธีจากที่ได้ศึกษาในชั้นเรียนได้</p>	ทุกสัปดาห์	10
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	-	-	0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. Thomas, G., Weir, M.D., Heil, C., Hass, J. (2018) Thomas' Calculus, 14th Edition, Addison Wesley.

2. E-learning วิชา สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ใน www.moodle.rmutt.ac.th

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Anton, H. (1995), CALCULUS, New York; John Wiley and Sons, Inc.

2. Dennis G. Zill and Michael R. Cullen, Differential Equations with Boundary-Value Problems, 5th ed., U.S.A, Brooks/Cole : A division of Thomson Learning, 2001.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. ศรัณย์ ว่องไว., สมการเชิงอนุพันธ์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2. วิรัตน์ ขาญศิริรัตน., สมการเชิงอนุพันธ์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. พรชัย สารทวาทา, 2550, สมการเชิงอนุพันธ์, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน

1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

2.1 การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

2.2 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.3 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.4 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.5 การประเมินการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

3.1 ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง

3.2 สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

3.3 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

3.4 พัฒนา E-Learning วิชา สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ใน www.moodle.rmutt.ac.th

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชาได้จากการสอบถามนักศึกษาหรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการสอบย่อยและหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรมในการดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ