



มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล
หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ฉบับปี พ.ศ. 2564

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

MEN435	ระบบพลวัตและการควบคุม	3 (3-0-6)
	(Dynamic Systems and Control)	
วิชาบังคับร่วม	-	
วิชาบังคับก่อน	-	
ภาคการศึกษา	1/2568	
กลุ่ม	01	
ประเภทของวิชา	☐ วิชาปรับพื้นฐาน ☐ วิชาศึกษาทั่วไป ☒ วิชาเฉพาะ ☐ วิชาเลือกเสรี	
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์	อาจารย์ประจำ
อาจารย์ผู้สอน	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์	☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ ☒ ในที่ตั้ง ☐ นอกที่ตั้ง
สถานที่สอน		
วันที่จัดทำ	18 สิงหาคม 2568	

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในการใช้สมการอนุพันธ์เชิงเส้นและทฤษฎีระบบควบคุมเชิงเส้นสำหรับจำลอง ศึกษา วิเคราะห์ และควบคุมระบบพลวัตหลายประเภท โดยเน้นระบบพลวัตทางกล

2) เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

2. คำอธิบายรายวิชา

ทฤษฎีระบบพลวัตเชิงเส้น การวิเคราะห์ทางความถี่ เวลา และสเตตสเปซ การประยุกต์ทฤษฎีระบบพลวัตในการวิเคราะห์ระบบสั่นสะเทือนทางกล และการออกแบบระบบควบคุมป้อนกลับ

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี3.....ชั่วโมง/สัปดาห์

☒ e-mail : akenarong@rsu.ac.th

☐ Facebook :

☐ Line :

☐ อื่น ระบุ.....

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) :

(สำหรับหลักสูตรที่ใช้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2565 เท่านั้น)

CLO 1) นักศึกษาสามารถอธิบายและจำแนกส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบพลวัต ตลอดจนสามารถวิเคราะห์โครงสร้างของพลวัต โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์

CLO 2) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์

CLO 3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

CLO 4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

CLO 5) มีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

CLO 6) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้รายวิชาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. ความรู้

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.1	นักศึกษาสามารถอธิบายและจำแนกส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบพลวัต ตลอดจนสามารถวิเคราะห์โครงสร้างของพลวัตโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์	● บรรยายโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและกระดานประกอบกัน กล่าวถึงและทบทวนทฤษฎี	● ประเมินและให้คะแนนจาก การบ้านหรือชิ้นงาน ที่มอบหมาย

		ที่เกี่ยวข้อง การนำทฤษฎีไปใช้ในการวิเคราะห์ระบบพลวัต พร้อมแสดงตัวอย่างประกอบจริง ● มอบหมายการบ้านหรือชิ้นงานให้ฝึกแก้ปัญหา	● ประเมินจากการสอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบ
2.2	สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์	● มอบหมายการบ้านหรือชิ้นงานให้ฝึกแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	● ประเมินและให้คะแนน จาก การบ้านหรือชิ้นงานที่มอบหมาย

2. ทักษะ

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.2	สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	● สอนแบบบรรยายและถามตอบมอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดีและอย่างเป็นระบบ	● ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย ● ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและปลายภาค
3.1	มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	● มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก Website สื่อการสอน e-Learning โดยเน้นการอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทำรายงานและนำเสนอ	● ประเมินและให้คะแนนจากการนำเสนอ และการถามตอบ

3. จริยธรรม

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.2	มีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และ ความรับผิดชอบต่อตนเองและ สังคม	• สอดแทรกเนื้อหาด้าน ความมีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและ สังคม • สอนแทรกคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างที่ทำ โครงการโดยการพูดคุยกับ นักศึกษา เน้นความ รับผิดชอบต่องาน วินัย จรรยาบรรณ ความซื่อสัตย์ ต่อหน้าที่ในกลุ่ม ความ ถ่อมตนและความมีน้ำใจ ต่อเพื่อนร่วมงาน และ ความไม่ละโมภ	• สังเกตพฤติกรรม การส่งงานจะต้อง เป็นไปตาม กำหนดเวลา เพื่อ ฝึกให้นักศึกษา รับผิดชอบต่องาน สามารถทำงาน ร่วมกัน กับผู้อื่น และมีความตรงต่อ เวลา

4. ลักษณะบุคคล

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.2	รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความ รับผิดชอบในการทำงานตามที่ มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและ งาน กลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงาน ร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและ ผู้ตามได้อย่างมี ประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสม กับความรับผิดชอบ	• สอนแบบบรรยายตามตอบ สนับสนุนให้มีการ ปฏิสัมพันธ์สื่อสารกัน โดย มีงานมอบหมายให้ทำ ร่วมกัน	• สังเกตพฤติกรรม และการแสดงออก ในการมีส่วนร่วม ในชั้นเรียนของ นักศึกษา • ประเมินและให้ คะแนนจากงานที่ มอบหมาย

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
1	■ อธิบายเนื้อหาโดยรวมของวิชาการเก็บคะแนน ข้อตกลง ข้อปฏิบัติ	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และการอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์
2	■ ทบทวนคณิตศาสตร์ เมทริกซ์ การแปลงลาปลาซ สมการอนุพันธ์ ■ แนวคิดการควบคุมแบบป้อนกลับ	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และการอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์
3	■ ฟังก์ชันถ่ายโอน ■ แผนภาพกล่อง ■ สมการปริภูมิสถานะ ■ การออกแบบการควบคุมด้วยวิธีการป้อนกลับสถานะ ■ การประมาณระบบให้เป็นเชิงเส้นรอบจุดสมดุล	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และการอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์
4	■ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบพลวัต -ระบบทางไฟฟ้า -ระบบทางกล -ระบบแบบผสมทางกลและไฟฟ้า	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และการอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์
5	■ การตอบสนองทางพลวัตของระบบ -การหาการตอบสนอง	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และ	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	ด้วยการแปลงลาปลาซ -สัญญาณที่ใช้ทดสอบ ระบบ -ระบบอันดับหนึ่ง, ระบบอันดับสอง มาตรฐาน -การตอบสนองใน โดเมนของเวลา -การตอบสนองของ ระบบอันดับสูง -การลดอันดับ แบบจำลอง	การอภิปราย		
6	■ ลักษณะสมบัติของ ระบบควบคุมป้อนกลับ -เสถียรภาพ -ความไว -การกำจัดผลการ รบกวน -ค่าผิดพลาดในสถานะ อยู่ตัว	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และ การอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์
7	■ การตรวจสอบเสถียรภาพ -เกณฑ์เสถียรภาพของ เร้าท์ -การสร้างตารางเร้าท์	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และ การอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์
8	สอบกลางภาค			
9	■ การวิเคราะห์การ ตอบสนองเชิงความถี่ -การตอบสนองเชิง ความถี่ -แผนภาพโพล	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และ การอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
10	- การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงความถี่(ต่อ) -เกณฑ์เสถียรภาพของไนควิสต์ -เสถียรภาพสัมพัทธ์ -การตอบสนองของระบบวงปิด	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และ การอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์
11	ตัวอย่างระบบควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ด้วยตัวควบคุมพีไอดี	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และ การอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์
12	ตัวอย่างการออกแบบระบบขับเคลื่อนรถไฮบริดไฟฟ้าด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และ การอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์
13	Assignment	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และ การอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์
14	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องยนต์และการควบคุมเครื่องยนต์	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และ การอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์
15	-นำเสนอ Assignment	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และ การอภิปราย	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์
16	-ทบทวน	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้	3	อ. เอกณรงค์ ใจยงค์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
		คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน และ การอภิปราย		
17	สอบปลายภาค			
รวม			45	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1.1, 2.2, 4.2	Active Learning	16	15%
	สอบกลางภาค	8	30%
	สอบปลายภาค	17	40%
3.1, 3.2	การเข้าชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	7%
	การบ้าน การมีส่วนร่วม การอภิปราย		8%

*****ข้อตกลงเกณฑ์คะแนนร่วมกันระหว่างผู้สอนและนักศึกษา*****

1. ตัด F ที่ 30% ของสัดส่วนการประเมินผลทั้งหมด
2. ตัด F ในกรณีที่นักศึกษาสอบปลายภาคได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 10 ของคะแนนสอบปลายภาค
3. ตัด F ในกรณีที่นักศึกษามาสอบปลายภาค
4. นักศึกษาที่เข้าเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 จะไม่มีสิทธิสอบปลายภาค
5. ถ้านักศึกษาเข้าห้องเรียนสายเกิน 30 นาที จะไม่ถูกเช็คชื่อในคาบเรียนนั้น

3. ความสอดคล้อง Course Learning Outcome (CLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้

(สำหรับหลักสูตรที่ใช้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2565 เท่านั้น)

CLOs	1.ความรู้		2.ทักษะ		3.จริยธรรม			4.ลักษณะบุคคล	
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2
CLO 1 นักศึกษาสามารถอธิบายและจำแนกส่วนประกอบต่างๆ ของระบบพลวัต ตลอดจนสามารถวิเคราะห์โครงสร้างของพลวัต โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์	✓								
CLO 2 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์				✓					
CLO 3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ									✓
CLO 4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์					✓				
CLO 5 มีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบตนเองและสังคม						✓			
CLO 6 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ						✓			

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

[1] “Modern Control Engineering”, Katsuhiko Okata, Prentice Hall , 4th edition, 2002.

[2] “Automotive Control Systems For Engine, Driveline and Vehicle”, U. Kiencke and L. Nielsen, Springer, 2nd edition, 2005.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ (E-Book)

[3]https://www.dropbox.com/scl/fi/iosmxt9qb88ph3pdynzsw/LECTURE_MEN435_VER2.pdf?rlkey=t0kh2dpr72ec3fdqsspb3bdk&dl=0

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

[4] “การควบคุมอัตโนมัติ”, สราวุธ สุจิตจร, สำนักพิมพ์เพียร์สัน เอ็ดดูชั่น อินโดไชน่า จำกัด, 2546.

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลกระบวนการวิชาโดยนักศึกษา

- ☐ การประเมินประสิทธิภาพการสอนโดยนักศึกษา
- ☒ แบบประเมินกระบวนการวิชา
- ☒ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

- ☐ แบบประเมินผู้สอน
- ☐ สะท้อนโดยนักศึกษา
- ☒ ผลการสอบ
- ☐ การทวนสอบผลประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
- ☒ การประเมินโดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

- ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☒ อื่นๆ (ระบุ) ใช้ผลลัพธ์จากข้อ 1. และ 2. ในการพิจารณาปรับเนื้อหา วิธีการสอน หัวข้อการสอน

4. กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของกระบวนการวิชาของนักศึกษา

- ☒ มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยกรรมการประจำภาควิชาและคณะ
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของกระบวนวิชา

- ☒ ปรับปรุงกระบวนวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☒ ปรับปรุงกระบวนวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา
- ☒ อื่นๆ (ระบุ) มอบหมายการบ้านหรือชิ้นงานหรือปัญหาที่มีความทันสมัยและสอดคล้องกับ

สถานการณ์ที่พบได้ในภาคอุตสาหกรรม