



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา
Course Specification

1001302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2
Mechatronics Engineering Laboratory 2

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	4
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	5
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	6
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	11
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	17
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	18

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน และคำอธิบายรายวิชา

1001302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 1(0-3-0) 1(0-3-0)

Mechatronics Engineering Laboratory 2

บูรพวิชา : 1001351 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์, 1001352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ และ 1001371 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

ปฏิบัติการเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบควบคุม เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า โดยมีเวลาปฏิบัติการรวมกันไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมง

Additional at least 45 hours experiments in the fields of control system; sensor and control devices; electrical transformer; electrical motors

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ประเภทของรายวิชา วิชาบังคับ

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ธวัช ชูชิต

อาจารย์ผู้สอนรายวิชา อาจารย์ ธวัช ชูชิต

4. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

5. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

27 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะเกี่ยวกับระบบควบคุม เช่น เซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้า

1.2 เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์การทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับระบบควบคุม เช่น เซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้า

1.3 เพื่อให้บัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้ระบบควบคุม เช่น เซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

บัณฑิตมีทักษะเกี่ยวกับระบบควบคุม เช่น เซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้าได้

บัณฑิตสามารถวิเคราะห์การทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับระบบควบคุม เช่น เซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้า

บัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้ระบบควบคุม เช่น เซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมได้

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO1 บัณฑิตมีทักษะเกี่ยวกับระบบควบคุม เช่น เซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้าได้

CLO2 บัณฑิตสามารถวิเคราะห์การทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับระบบควบคุม เช่น เซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้า

CLO3 บัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้ระบบควบคุม เช่น เซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมได้

CLO4 บัณฑิตมีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลาในการส่งงาน

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน ภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
ไม่มี	ไม่มี	45 ชั่วโมง	ไม่มี

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะนิสิตที่ต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
1001302 ปฏิบัติการ วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	●	●	○		○		●		●	○	●	●	○		

รายวิชา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1001302 ปฏิบัติการ วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2			○	●	●		●	●		

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร

ELO1 อธิบายหลักการที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์ และเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ELO2 ประยุกต์ใช้ความรู้/คิดวิเคราะห์ ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

ELO3 ประยุกต์ใช้เครื่องมือในการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมศาสตร์ได้

ELO4 สามารถสืบค้นข้อมูลและหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ELO5 เลือกใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมได้

ELO6 ออกแบบระบบทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้

ELO7 มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การเขียนและการนำเสนองาน

ELO8 มีความพร้อมในการประกอบอาชีพอิสระ และเป็นผู้ประกอบการ

ELO9 มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

ELO10 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยได้

ELO11 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม

ELO12 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพและมาตรฐานด้านความปลอดภัย

ทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO1 มีทักษะเกี่ยวกับระบบควบคุม เช่น เซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้าได้

CLO2 วิเคราะห์การทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับระบบควบคุม เช่น เซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้า

CLO3 ประยุกต์ใช้ระบบควบคุม เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมได้

CLO4 นิสิตมีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลาในการส่งงาน

ตารางความเชื่อมโยงของ ผลการเรียนรู้, ELOs และ CLOs

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
● 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	9	6
● 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	9	6
○ 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	9	6
1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม	12	6
○ 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	12	6
2. ด้านความรู้		
2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1	2
● 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	1	1, 2, 3
2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	2	6
● 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	3	5
○ 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	2	4, 5
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	2	6
● 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความ	5	4, 5

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
ต้องการ		
● 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5	6
○ 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	6	4, 5
3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ	4	4, 5
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม	7	6
4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	2	4, 5
○ 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	4	4, 5
● 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	11	6
● 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	12	6
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	3	5
● 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	10	5
● 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	10	5

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	7	5
5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	3	4, 5

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้
CLO1	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายก่อนปฏิบัติการเพื่อแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาทางทฤษฎีกับปฏิบัติการ - สอบย่อยก่อนปฏิบัติการทุกครั้งก่อนที่นิสิตจะลงมือปฏิบัติการจริงตามคู่มือปฏิบัติการ - อภิปรายผลการทดลองร่วมกันหลังการทดลองทุกปฏิบัติการ - ให้นิสิตบันทึกผลการทดลองที่ได้ และเขียนรายงานปฏิบัติการส่งตามเวลาที่กำหนด 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียน - การทดสอบความเข้าใจก่อนทปฏิบัติการ การทดสอบปลายภาค - ผลการตรวจรายงานปฏิบัติการของนิสิต
CLO2	<ul style="list-style-type: none"> - ให้นิสิตบันทึกผลการทดลองอภิปรายและสรุปผลการทดลองที่เกิดขึ้น โดยวิเคราะห์ผลการทดลองให้สอดคล้องกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงวิเคราะห์หาสาเหตุของความคลาดเคลื่อนระหว่างทฤษฎีและปฏิบัติการจริง - ให้นิสิตจัดทำรายงานปฏิบัติการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการร่วมอภิปรายในขณะทำปฏิบัติการ - ประเมินจากผลการสอบก่อนทำปฏิบัติการ การสอบปลายภาค - ประเมินจากรายงานปฏิบัติการ ว่านิสิตสามารถอธิบายผลการทดลองโดยอาศัยหลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสมหรือไม่
CLO3	<ul style="list-style-type: none"> - ให้นิสิตทบทวนการปฏิบัติการ และจัดทำรายงานการปฏิบัติการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากผลการสอบก่อนทปฏิบัติการ การสอบปลายภาค - ประเมินจากรายงานปฏิบัติการ ว่านิสิตสามารถอธิบายผลการทดลองโดยอาศัยหลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสมหรือไม่
CLO4	<ul style="list-style-type: none"> - บันทึกการเข้าเรียนของนิสิตทุกครั้งทั้งในชั่วโมง 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบจากการถาม-ตอบ สังเกต

	บรรยายและปฏิบัติการ - ให้นักศึกษาจัดทำรายงานการปฏิบัติการ	พฤติกรรมการณ์เรียนรู้ของนิสิต - ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย - การเข้าเรียนของนิสิต การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลา
--	--	--

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

ในแต่ละสัปดาห์จะมีคาบการเรียนรู้วิชานี้ 3 คาบ เราจะแบ่งกิจกรรมหลักๆ ออกเป็น 2 ส่วนในทุกๆ สัปดาห์ดังนี้ บรรยาย (Lecture) และแบบฝึกหัด (Exercise) ทั้ง 2 ส่วนจะเสริมการเรียนรู้หัวข้อเดียวกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจหัวข้อดังกล่าวได้ดียิ่งขึ้น

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	- อธิบายรายวิชา - ปฏิบัติการระบบ ควบคุม 1		3	- ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการ สอน และการประเมินผล - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย - สาธิตการทดลอง/ให้นิสิต ทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	อ.ธวัช ชูจิต
2	- ปฏิบัติการระบบ ควบคุม 2		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย - สาธิตการทดลอง/ให้นิสิต ทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	อ.ธวัช ชูจิต
3	- ปฏิบัติการระบบ ควบคุม 3		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย - สาธิตการทดลอง/ให้นิสิต ทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	อ.ธวัช ชูจิต
4	- ปฏิบัติการระบบ ควบคุม 4		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย - สาธิตการทดลอง/ให้นิสิต	อ.ธวัช ชูจิต

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				ทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	
5	- ปฏิบัติการระบบ ควบคุม 5		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และ เอกสาร ประกอบคำบรรยาย - สาธิตการทดลอง/ให้นิสิต ทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	อ.วัช ชูจิต
6	- ปฏิบัติการหม้อแปลง ไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และ เอกสาร ประกอบคำบรรยาย - สาธิตการทดลอง/ให้นิสิต ทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	อ.วัช ชูจิต
7	- ปฏิบัติการเครื่องจักรกล ไฟฟ้ากระแสตรง 1		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และ เอกสาร ประกอบคำบรรยาย - สาธิตการทดลอง/ให้นิสิต ทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	อ.วัช ชูจิต
8	สอบกลางภาค				
9	- ปฏิบัติการเครื่องจักรกล ไฟฟ้ากระแสตรง 2		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และ เอกสาร ประกอบคำบรรยาย - สาธิตการทดลอง/ให้นิสิต ทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	อ.วัช ชูจิต
10	- ปฏิบัติการเครื่องจักรกล ไฟฟ้ากระแสสลับ 1		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และ เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	อ.วัช ชูจิต

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				- สาธิตการทดลอง/ให้นิสิตทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	
11	- ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ 2		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - สาธิตการทดลอง/ให้นิสิตทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	อ.ธวัช ชูชิต
12	- สวิตซ์จำกัดระยะ - อุปกรณ์ตรวจวัดชนิดแสง		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - สาธิตการทดลอง/ให้นิสิตทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	อ.ธวัช ชูชิต
13	- อุปกรณ์ตรวจจับวัตถุ - อุปกรณ์ตรวจวัดชนิดคลื่นเสียงความถี่สูง		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - สาธิตการทดลอง/ให้นิสิตทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	อ.ธวัช ชูชิต
14	- อุปกรณ์ตรวจวัดน้ำหนัก		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - สาธิตการทดลอง/ให้นิสิตทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	อ.ธวัช ชูชิต
15	- อุปกรณ์วัดระยะขจัด		3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย	อ.ธวัช ชูชิต

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				- สาธิตการทดลอง/ให้นิสิต ทดลอง - ถาม-ตอบ - เขียนรายงานการทดลอง	
17-18	สอบปลายภาค				
รวม		0	45		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)	
CLO1 มีทักษะเกี่ยวกับระบบควบคุม เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้าได้	สอบข้อเขียน/สอบย่อย	15	50
	รายงาน	35	
CLO2 วิเคราะห์การทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับระบบควบคุม เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้า	สอบข้อเขียน/สอบย่อย	15	30
	รายงาน	15	
CLO3 ประยุกต์ใช้ระบบควบคุม เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมได้	รายงาน/แบบฝึกหัด	10	10
CLO4 มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลาในการส่งงาน	การส่งงาน/การเข้าชั้นเรียน	10	10
รวม			100

(2) การให้เกรด และการตัดสินผล

สำหรับการให้เกรดนิสิตจะพิจารณาแบบอิงเกรดตามที่กำหนดตามเกณฑ์

เกรด		เกณฑ์คะแนน
A	\geq	80
B+	\geq	75
B	\geq	70
C+	\geq	65
C	\geq	60
D+	\geq	55
D	\geq	50
F	$<$	50

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

เนื้อหาบางบทที่มีความยากจะสามารถสอบแก้ตัวได้ ภายใต้เงื่อนไขคือ นิสิตทั้งหมดจะต้องยินยอมให้มีการสอบแก้ตัวและคะแนนที่นิสิตสอบได้น้อยกว่า 1 ใน 2 ของคะแนนเต็ม ถ้าหากมีนิสิตคนไหนไม่ยินยอมจะถือว่าไม่สามารถสอบแก้ตัวได้ และสามารถสอบแก้ตัวได้เพียง 1 ครั้งของรายวิชานี้

3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

สำหรับการอุทธรณ์ของนิสิตเริ่มจากการให้นิสิตสามารถติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนได้โดยตรง และมีการเปิดเผยคะแนนสอบทุกครั้งและสามารถเข้ามาขอดูผลคะแนนสอบได้

4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

ข้อกำหนดของการเรียนรายวิชานี้ คือ

4.1 นิสิตจะต้องส่งงานหรือการบ้านที่มอบหมายให้ตรงเวลาที่กำหนด หากส่งช้าจะหักคะแนนครั้งหนึ่งของคะแนนเต็ม

4.2 นิสิตจะต้องนำเอกสารที่ใช้ในการเรียนและเครื่องคิดเลขมาทุกครั้ง

4.3 นิสิตจะต้องเข้าเรียนภายในเวลา 15 นาที นับตั้งแต่เริ่มต้นเรียน

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

- ธวัช ชูชิต (2564), เอกสารประกอบการสอนปฏิบัติการเมคคาทรอนิกส์.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- Muhammad H. Rashid (1999), Power Electronics, Circuits, Devices, and Applications, 4 rd ed., Pearson Prentice Hall.

- พรจิต ประทุมสุวรรณ (2004) พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Electric Motor Drives)

- กฤษ เฉยไสย (2547) พื้นฐานการควบคุมมอเตอร์, ภาควิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

- เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 429301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 จัดทำโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเรือง มะรังศรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

- วีระเชษฐ์ ชันเงิน และ วุฒิพล ธาราธิ์เศรษฐ์ (2554), อิเล็กทรอนิกส์กำลัง, กรุงเทพฯ: วี.เจ. พรินติ้ง.

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

- คิวะ หงษ์นะภา (2546), อินเวอร์เตอร์แบบแหล่งจ่ายกระแส. ศูนย์ฝึกอบรมเบรนนิกส์เทคโนโลยี.

- คิวะ หงษ์นะภา (2546), ข้อแตกต่างระหว่าง v/f กับ Vector control. ศูนย์ฝึกอบรมเบรนนิกส์เทคโนโลยี.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตประเมินประสิทธิผลของตนเองผ่านแบบสอบถามที่จะจัดทำขึ้น 2 ครั้ง คือ หลังสอบกลางภาค และหลังสอบปลายภาค

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนิสิต ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนิสิตได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างอาจารย์ผู้สอนและนิสิต
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาแบบออนไลน์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตประเมินผลการสอนของอาจารย์ผ่านแบบสอบถามที่จะจัดทำขึ้น 2 ครั้ง คือ หลังสอบกลางภาคและหลังสอบปลายภาค

แบบประเมินผลการสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินผลการสอนของมหาวิทยาลัย ที่กำหนดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยนิสิต ทุกภาคการศึกษา และในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนิสิต
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

ได้มีการปรับปรุงการสอน เพื่อให้นิสิตสามารถประยุกต์ใช้หลักการที่สำคัญในการวิเคราะห์ห้วงจะได้โดยการมอบหมายการบ้านในทุกสัปดาห์ที่สอน และมีการสอนใช้งานโปรแกรมเพื่อให้นิสิตสามารถตรวจสอบหรือจำลองวงจรได้จริง

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และสรรหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนิสิต หรือการตรวจแบบฝึกหัดของนิสิต และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจแบบฝึกหัดของนิสิต โดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนิสิต โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบและการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยมีการปรับปรุงเนื้อหาในทุกๆภาคเรียนกรณีที่จำเป็น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนิสิตมาประกอบเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียน