



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย	1001357	ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า
ภาษาอังกฤษ	1001357	Electric Drives

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	5
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	6
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	7
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	11
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	15
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	16

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน และคำอธิบายรายวิชา

1001357 ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า 3(3-0-6)

Electric Drives

บูรพวิชา : 1001234 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และ
1001371 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

ควบคู่ : ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

อุปกรณ์ขับไฟฟ้า คุณลักษณะภาระ ช่วงการทำงานของตัวขับ ระบบขับเคลื่อนกระแสตรง ระบบขับเคลื่อนกระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนเซอร์โว วิธีการเบรคมอเตอร์ ขนาดและการส่งกำลัง ลักษณะเฉพาะแรงบิด-ความเร็วสำหรับมอเตอร์ไฟฟ้า ชนิดของตัวควบคุม การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ กระแสตรงและกระแสสลับแบบใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การประยุกต์ใช้ตัวขับในการผลิตอัตโนมัติของอุตสาหกรรม

Electric drive components; load characteristics; operating region of drives; DC motor drives; AC motor drives; servo drives systems; braking methods of motors; power transmission and sizing; torque-speed characteristics of electric motors; type of controllers; variable speed control of DC motor and AC motor by using power electronics circuits; applications of drives in industrial automation

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ประเภทของรายวิชา วิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ธวัช ชูชิต

อาจารย์ผู้สอนรายวิชา อาจารย์ ธวัช ชูชิต

4. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

5. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
14 พฤศจิกายน 2566

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะของอุปกรณ์ขับไฟฟ้า คุณลักษณะภาระ ช่วงการทำงานของตัวขับ
- 1.2 นิสิตเข้าใจหลักการนิสิตมีเข้าใจหลักการของระบบขับเคลื่อนกระแสตรง กระแสสลับ และเซอร์โว
- 1.3 นิสิตเข้าใจหลักการของการควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับแบบใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
- 1.4 นิสิตสามารถประยุกต์ใช้ตัวขับในการผลิตอัตโนมัติของอุตสาหกรรม
- 1.5 นิสิตสามารถประยุกต์ใช้หลักการที่เหมาะสมในการวิเคราะห์และสามารถนำมาคิดแก้ปัญหาได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

นิสิตมีความสามารถในการประยุกต์ใช้หลักการ คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และหลักการของการแปลงผันกำลังไฟฟ้า

นิสิตสามารถจำลองการทำงานของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าโดยโปรแกรม Matlab ได้

นิสิตเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง นั่นคือการทำแบบฝึกหัดด้วยตัวเอง

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO1 นิสิตมีเข้าใจคุณลักษณะของอุปกรณ์ขับไฟฟ้า คุณลักษณะภาระ ช่วงการทำงานของตัวขับ

CLO2 นิสิตมีเข้าใจหลักการของระบบขับเคลื่อนกระแสตรง กระแสสลับ และเซอร์โว

CLO3 นิสิตมีเข้าใจหลักการของการควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับแบบใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

CLO4 นิสิตสามารถประยุกต์ใช้ตัวขับในการผลิตอัตโนมัติของอุตสาหกรรม

CLO5 นิสิตมีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะนิสิตที่ต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

ชั่วโมงที่ 1 : Lectures เนื้อหาที่ต้องรู้ในแต่ละหัวข้อ

ชั่วโมงที่ 2-3 : Examples ศึกษาเรียนรู้จากตัวอย่างการวิเคราะห์วงจรของแต่ละหัวข้อ

ชั่วโมงที่ 3 : Tuton ทดสอบความเข้าใจเนื้อหาแต่ละหัวข้อหรือเฉลยการบ้านและชี้แจงวิธีการคำนวณหลังจากมีการมอบหมายงาน และมีสอนการใช้โปรแกรม Matlab เพื่อให้ นิสิตสามารถจำลองวงจรในการจำลองเพื่อวิเคราะห์การควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับได้ด้วยตนเอง

สำหรับชั่วโมงการให้คำปรึกษาจะจัดเวลาให้สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมงหลังจากการจบบรรยายของแต่ละสัปดาห์

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
1001357 ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า	○	○				○	○		●	●		●	●		
ELOs	9	9	9	5	12	1	1	2	3	2	2	5	5	6	4

รายวิชา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1001357 ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า			●		●					●
ELOs	7	5	4	11	12	3	10	10	7	3

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 เข้าใจอุปกรณ์ขับไฟฟ้า คุณลักษณะภาระ และ ช่วงการทำงานของตัวขับ

CLO2 เข้าใจระบบขับเคลื่อนกระแสตรง กระแสสลับ และเซอร์โว

CLO3 เข้าใจการควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับแบบใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

CLO4 สามารถประยุกต์ใช้ตัวขับในการผลิตอัตโนมัติของอุตสาหกรรม

CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์

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 เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	9	6
1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม		
1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		
2. ด้านความรู้		
○ 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1	4
○ 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	1	1, 2, 3
2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง		
● 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	3	5
● 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	2	4, 5

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี		
● 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	5	4, 5
● 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5	4
3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์		
3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ		
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม		
4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ		
● 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	4	4, 5
4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
● 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	9, 12	6
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		
5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดง		

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
สถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์		
5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		
● 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	3	4, 5

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
<ul style="list-style-type: none"> - CLO1 นิสิตมีเข้าใจคุณลักษณะของอุปกรณ์ขับไฟฟ้า - CLO2 นิสิตมีเข้าใจหลักการของระบบขับเคลื่อนกระแสตรง กระแสสลับ และเซอโว 	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายและให้ผู้เรียนอธิบาย คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิศวกรรมด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูงได้ - ให้ผู้เรียนจัดโครงการน้อย โดยใช้การเขียนโปรแกรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากผลการสอบ การสอบกลางภาคและปลายภาค - ประเมินจากรายงาน ว่าผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์ และอธิบาย โดยอาศัยหลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสมหรือไม่
<ul style="list-style-type: none"> - CLO3 นิสิตมีเข้าใจหลักการของการควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสตรง และกระแสสลับแบบใช้วงจรรีเลย์ทรอนิกส์กำลัง 	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายและแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่างปัญหาและการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียน - การทดสอบความเข้าใจก่อนการทดสอบกลางภาคและปลายภาค - ผลการตรวจรายงานของผู้เรียน
<ul style="list-style-type: none"> - CLO4 นิสิตสามารถใช้ตัวขับใน 	<ul style="list-style-type: none"> - แนะนำการใช้ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้สืบค้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย

<p>การผลิตอัตโนมัติของ อุตสาหกรรม</p>	<p>วิเคราะห์และ แก้ปัญหาทาง ทางด้านวิศวกรรมด้วย อิเล็กทรอนิกส์กำลัง</p>	<p>- ประเมินจากรายงานว่า มีการใช้ ความรู้ทางวิศวกรรม คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ ได้ อย่างถูกต้องหรือไม่</p>
<p>- CLO5 นิสิตมีวินัย ตรง ต่อเวลา มีความ รับผิดชอบ และ มีความซื่อสัตย์</p>	<p>- กำหนดกฎเกณฑ์ และวิธีการ ประเมินผลที่แน่นอน ชัดเจน เช่น การเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนใน ระหว่างการเรียน การเขียน รายงาน การส่งหรือรายงานเป็น ต้น โดยแจ้งให้นิสิตทราบล่วงหน้า</p> <p>- ยกย่องและชมเชยนิสิตที่มีความ ประพฤติดี มีความซื่อสัตย์ มีวินัย เพื่อให้นิสิตคนอื่นๆมีกำลังใจใน การปฏิบัติตาม</p>	<p>- สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม ของนิสิตในขณะที่ทำปฏิบัติการ เช่น การเตรียมตัวก่อนการเรียน ความตั้งใจขณะเรียน การตั้ง คำถาม การหาผลลัพธ์ของ คำถาม การแสดงความคิดเห็น ของผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง และการเชื่อมโยงผลลัพธ์กับ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</p> <p>- พิจารณาจากพฤติกรรมกรเข้า ชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนอย่าง สม่ำเสมอ ตรงต่อเวลา)</p> <p>- พิจารณาจากการส่งรายงาน การส่งงานตรงเวลา ทำรายงาน) (ด้วยตนเอง ไม่ลอกผู้อื่น</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

ในแต่ละสัปดาห์จะมีคาบการเรียนรู้วิชา 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 - ภาพรวมเกี่ยวกับระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า	3	-	- ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการสอน และการประเมินผล - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ	อ. ดร.ธวัช ชูจิต
2	- อุปกรณ์ขับไฟฟ้า - คุณลักษณะการะ - ช่วงการทำงานของตัวขับ	3	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ. ดร.ธวัช ชูจิต
3-6	- ระบบขับเคลื่อน กระแสตรง - ลักษณะเฉพาะแรงบิด - ความเร็วสำหรับมอเตอร์ไฟฟ้า - ชนิดของตัวควบคุม	12	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ. ดร.ธวัช ชูจิต
7	- การควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสตรงโดยใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ. ดร.ธวัช ชูจิต
8	สอบกลางย่อย				
9-12	- ระบบขับเคลื่อน กระแสสลับ - ลักษณะเฉพาะแรงบิด	12	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย	อ. ดร.ธวัช ชูจิต

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
	- ความเร็วสำหรับมอเตอร์ไฟฟ้า - ชนิดของตัวควบคุม			- ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	
13	- การควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสสลับ โดย ใช้ ใช้ วงจร อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ. ดร.รัช ชูจิต
14	- การใช้งานเซอร์โวมอเตอร์ - การใช้งานสเต็ปมอเตอร์	3	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ. ดร.รัช ชูจิต
15	- การประยุกต์ใช้ตัวขับในการผลิตอัตโนมัติของอุตสาหกรรม	3	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ. ดร.รัช ชูจิต
16	สอบปลายภาค				
17					
18					
รวม		45	0		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)	
CLO1 เข้าใจอุปกรณ์ ขับไฟฟ้า คุณลักษณะภาระ และ ช่วงการทำงานของตัวขับ	สอบข้อเขียน	10	10
	รายงาน/แบบฝึกหัด	5	

CLO2 เข้าใจระบบขับเคลื่อน กระแสดรง กระแสสลับ และเซอโว	สอบข้อเขียน	20	25
	รายงาน/แบบฝึกหัด	5	
CLO3 เข้าใจการควบคุมความเร็ว ของมอเตอร์กระแสดรงและ กระแสสลับแบบใช้วงจร อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	สอบข้อเขียน	25	30
	รายงาน/แบบฝึกหัด	5	
CLO4 สามารถประยุกต์ใช้ตัวขับใน การผลิตอัตโนมัติของอุตสาหกรรม	สอบข้อเขียน	25	30
	รายงาน/แบบฝึกหัด	5	
CLO6 นิสิตมีวินัย ตรงต่อเวลา มี ความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์	การส่งงาน	5	10
	การเข้าชั้นเรียน	5	
รวม			100

(2) การให้เกรด และ การตัดสินผล

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)

ไม่มี

3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

สำหรับการอุทธรณ์ของนิสิตเริ่มจากการให้นิสิตสามารถติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนได้โดยตรง และมีการเปิดเผยคะแนนสอบทุกครั้งและสามารถเข้ามาขออุทธรณ์คะแนนสอบได้

4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

ข้อกำหนดของการเรียนรายวิชานี้ คือ

4.1 นิสิตจะต้องส่งงานหรือการบ้านที่มอบหมายให้ตรงเวลาที่กำหนด หากส่งช้าจะหักคะแนนครั้งหนึ่งของคะแนนเต็ม

4.2 นิสิตจะต้องนำเอกสารที่ใช้ในการเรียนและเครื่องคิดเลขมาทุกครั้ง

4.3 นิสิตจะต้องเข้าเรียนภายในเวลา 15 นาที นับตั้งแต่เริ่มต้นเรียน

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

- 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

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

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

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

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

- ศิวะ หงษ์นะภา (2546), อินเวอร์เตอร์แบบแหล่งจ่ายกระแส. ศูนย์ฝึกอบรมเบรอนนิคส์เทคโนโลยี.

- ศิวะ หงษ์นะภา (2546), ข้อแตกต่างระหว่าง v/f กับ Vector control. ศูนย์ฝึกอบรมเบรอนนิคส์เทคโนโลยี.

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