



มคอ. ๓

รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

รหัสวิชา ๑๑๕ ๓๐๑ ระบบควบคุม
(CONTROL SYSTEMS)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๒
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชธานี

สารบัญ

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป	๑
หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	๒
หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ	๓
หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	๔
หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล	๕
หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	๑๔
หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	๑๕

รายละเอียดของรายวิชา Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชธานี

คณะ/วิทยาเขต/ภาควิชา : คณะวิศวกรรมศาสตร์/ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา : ๑๑๕ ๓๐๑ ระบบควบคุม

(CONTROL SYSTEMS)

๒. จำนวนหน่วยกิต :

๓ หน่วยกิต (๓-๐-๖)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา :

เป็นรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะแขนงบังคับ

ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน :

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

๑) อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สถานที่ติดต่ออาจารย์: ห้องพักอาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๔๕๓๑-๙๙๐๐ ต่อ ๑๐๔ E-mail. Nutthapong_17@hotmail.com

๔.๒ อาจารย์ผู้สอนรายวิชา

๑) รศ.สุมาลี อุณหวนิชย์

สถานที่ติดต่ออาจารย์: ห้องพักอาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๔๕๓๑-๙๙๐๐ ต่อ ๑๐๔ E-mail.

๕. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน :

ภาคการศึกษา ๒/๒๕๕๖ ชั้นปีที่ ๔

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน :

๑๑๑ ๒๐๙ คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า ๑

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน :

ไม่มี

๘. สถานที่เรียน :

อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ มหาวิทยาลัยราชธานี

๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด :

๑ พฤษภาคม ๒๕๕๖

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา : เมื่อนักศึกษาเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษามีสมรรถนะที่ต้องการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

๑.๑ เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของระบบควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และการจำลองส่วนประกอบของระบบควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบควบคุมป้อนกลับเชิงเส้น การวิเคราะห์และออกแบบระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ การออกแบบและการชดเชยระบบควบคุม การใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองการทำงานของระบบควบคุม

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา :

มีการปรับปรุงเนื้อหาวิชาเพิ่มเติมกับมาตรฐานวิชาชีพ ให้นักศึกษาได้เข้าใจและเกิดการเรียนรู้ในรายวิชา

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบควบคุมแบบวงปิดและแบบวงเปิด ฟังก์ชันถ่ายโอน แผนภาพการไหลของสัญญาณ การวิเคราะห์และการออกแบบระบบควบคุมในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ เส้นทางเดินของราก แผนภาพไนควิสต์ แผนภาพโบดี เสถียรภาพของระบบ การชดเชยแบบต่างๆ

Mathematical models of systems, closed-loop and open-loop control system, transfer function, signal flow graphs, time-domain and frequency-domain analysis and design of control system, root locus, Nyquist plots, Bode plots, system stability, compensations.

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา : ๔๘ (๔๕-๐-๓๖)

จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์	๓	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์	๐	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง.	๖	ชั่วโมง

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

๓.๑ อาจารย์ประจำรายวิชาประกาศวันและเวลาให้นักศึกษาพบเพื่อขอคำปรึกษา ในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอน พร้อมทั้งระบุรายละเอียดลงในแผนการสอนที่แจกให้กับนักศึกษา

๓.๒ อาจารย์จัดเวลาพบนักศึกษาเพื่อให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา จำนวน ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๒.๑ คุณธรรมและจริยธรรม

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านคุณธรรมจริยธรรม	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านคุณธรรม จริยธรรม	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม
๑) มีความเข้าใจในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบ คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต ๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม ๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	๑) ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามกฎหมายที่กำหนดหรือได้ตกลงกันไว้ มีการปลุกฝังความรับผิดชอบให้นักศึกษา ตั้งแต่การเข้าชั้นเรียน ให้ตรงเวลา การส่งงานตามกำหนดเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย การทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม และการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์ โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น ๒) บรรยายพร้อมยกประเด็นตัวอย่างเกี่ยวกับจริยธรรม ความรับผิดชอบในการประกอบวิชาชีพด้านการหาความเย็น การนำเอาวิชาชีพไปใช้อย่างซื่อสัตย์สุจริต ไม่ใช้วิชาชีพในการแสวงหาผลประโยชน์ให้แก่ตนเอง โดยไม่คำนึงถึงสังคม และผู้ประกอบหน้าที่อาจจะได้รับความเสียหายได้	๑) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน ๒) ประเมินจากการส่งงานตามกำหนด ระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม การมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ๓) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

๒.๒ ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านความรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
๑) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ๒) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม ๓) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ๔) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	๑) เน้นหลักการทางทฤษฎีของการควบคุมอัตโนมัติ และการควบคุมอย่างประกอบเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานจริงในเชิงวิศวกรรม ๒) เน้นการแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมด้านการควบคุมอัตโนมัติ โดยใช้พื้นฐานของการการควบคุมอัตโนมัติในการแก้ปัญหา	๑) มีการทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค และประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย รวมทั้งการนำเสนอผลการค้นคว้า ข้อมูลกรณีศึกษา หรือโจทย์จาก Problem – based Learning

๒.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
๑) สามารถคิด วิเคราะห์ และ แก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ๒) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ ๓) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	๑) การออกข้อสอบให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดการแก้ปัญหาและแนวทางการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา ๒) กำหนดกรณีศึกษาให้นักศึกษาจัดทำรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ๓) การทดลองในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี	๑) ทดสอบความรู้ โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา ๒) ประเมินผลการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน หรือผลการปฏิบัติการ ๓) ประเมินจากรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

๒.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
๑) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ๒) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม	๑) มอบหมายงานและค้นคว้ารายกลุ่มและรายบุคคล ๒) ให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นในการวิเคราะห์กรณีศึกษา ๓) มอบหมายโจทย์ปัญหาของบทเรียน	๑) ประเมินจากรายงานที่นำมาเสนอทั้งรายบุคคลและกลุ่ม ๒) ประเมินจากการอภิปรายแสดงความคิดเห็น ๓) ประเมินจากความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพื่อน

๒.๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
๑) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	๑) มอบหมายงานให้ค้นคว้ากรณีศึกษาจากเว็บไซต์ ๒) นำเสนอกรณีศึกษาโดยใช้เทคโนโลยี	๑) ประเมินจากการเสนอกรณีศึกษาจากการค้นคว้า ๒) ประเมินจากรายงานข้อมูลที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

แสดงรายละเอียดตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ. ๒)

- หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก 0 หมายถึง ความรับผิดชอบรอง X หมายถึง ไม่ครอบคลุม

หมวดวิชา รหัสและชื่อรายวิชา	๑ คุณธรรมจริยธรรม					๒ ความรู้					๓ ทักษะทางปัญญา					๔ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี					
	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ ๑๑๕๓๐๑ ระบบควบคุม	0	●	0	X	X	●	●	0	0	X	0	0	●	0	0	X	X	●	0	X	X	X	X	X	X	●

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
๑	- แนะนำการเรียนการสอนในรายวิชา - - แจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผลในรายวิชา - เริ่มเรียนเนื้อหา - หลักการและพื้นฐานการควบคุมอัตโนมัติ - ประวัติการควบคุมอัตโนมัติ - ระบบควบคุม - ขั้นตอนการออกแบบระบบควบคุม	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม-ตอบ และมอบหมายงาน	- ความตั้งใจและ - การมีส่วนร่วมใน - ชั้นเรียน	รศ.สุมาลี
๒	- ชิ้นส่วนระบบควบคุม - ตัวควบคุม - เซ็นเซอร์ - แอคชูเอเตอร์ - เครื่องขยายกำลัง	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม-ตอบ และมอบหมายงาน	- ฝึกทำโจทย์ - ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.สุมาลี

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
๓	การออกแบบตัวควบคุมวงปิดอย่างง่าย - การควบคุมแบบเปิดปิด - การควบคุมประเภทพีไอดี - วิธี Ziegler-Nichols - ตัวควบคุมพีไอดี	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม- ตอบ และมอบหมายงาน	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.สุมาลี
๔	ตัวแทนระบบ - ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ - การแปลงลาปลาซ	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม- ตอบ และมอบหมายงาน	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.สุมาลี
๕	ฟังก์ชันถ่ายโอน - แผนภาพบล็อก - แผนภาพสัญญาณการไหล	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม- ตอบ และมอบหมายงาน	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.สุมาลี
๖	เสถียรภาพของระบบ - ตารางของเร้าร์ - เกณฑ์ของเร้าร์ไฮอร์วิทซ์	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม- ตอบ และมอบหมายงาน	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว	รศ.สุมาลี

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
				- สอบย่อย	
๓/	เสถียรภาพของระบบ (ต่อ) - การหาช่วงเสถียรภาพของระบบควบคุม	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม- ตอบ และมอบหมายงาน	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.สุมาลี
๔	สอบกลางภาค				
๕	ผลตอบสนองเชิงเวลา - การแปลงกลับลาปลาซ - ผลตอบสนองเชิงเวลาของระบบอันดับที่ หนึ่ง - ผลตอบสนองเชิงเวลาของระบบอันดับที่ สอง	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม- ตอบ และมอบหมายงาน	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	รศ.สุมาลี
๑๐	ผลตอบสนองเชิงเวลา (ต่อ) - อิทธิพลของซีโร - ผลตอบสนองต่อเวลาหนึ่ง	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม- ตอบ และมอบหมายงาน	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	รศ.สุมาลี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	- ตัวอย่างการหาฟังก์ชันถ่ายโอนของระบบจริง				
๑๑	กราฟทางเดินของราก - กราฟทางเดินของราก - เงื่อนไขของกราฟทางเดินของราก - การเขียนกราฟทางเดินของราก	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม-ตอบ และมอบหมายงาน	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	รศ.สุมาลี
๑๒	กราฟทางเดินของราก (ต่อ) - การหาค่าตัวแปรของตัวควบคุมโดยกำหนดผลตอบสนองชั่วครู่ - กราฟทางเดินของรากกรณี $k < 0$ - ตัวอย่างการใช้งาน MATLAB	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม-ตอบ และมอบหมายงาน	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	รศ.สุมาลี
๑๓	การออกแบบตัวควบคุมประเภทพีไอดี - การออกแบบตัวควบคุมพีไอดี - การออกแบบตัวควบคุมพีดี	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม-ตอบ และมอบหมายงาน	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว	รศ.สุมาลี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
				- มอบหมายงานกลุ่ม - สอบปลายภาค	
๑๔	การออกแบบตัวควบคุมประเภทพีไอดี(ต่อ) - การออกแบบตัวควบคุมพีไอดี	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม-ตอบ และมอบหมายงาน	- สอบปลายภาค	รศ.สุมาลี
๑๕	การออกแบบตัวชดเชยมุม - การออกแบบตัวชดเชยมุมนำ - การออกแบบตัวชดเชยมุมตาม - การออกแบบตัวชดเชยมุมนำและมุมตาม	๓	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ถาม-ตอบ และมอบหมายงาน	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - มอบหมายงานกลุ่ม - สอบปลายภาค	รศ.สุมาลี
๑๖	สอบปลายภาค				

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมินผล
๑.๒	การเข้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	๕%
๔.๑ - ๔.๕ และ ๕.๑ - ๕.๕	การมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	๑๐%
๒.๑ - ๒.๕ และ ๓.๑ - ๓.๕	การกลางภาค	๘	๒๕%
๒.๑ - ๒.๕ และ ๓.๑ - ๓.๕	การสอบปลายภาค	๑๖	๖๐ %
รวม			๑๐๐ %

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

๑.๑ รศ.ดร.สุวัฒน์ กุลธนปรีดา, (2552), วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ, สำนักพิมพ์ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น,

๑.๒ รศ.สุมาลี อุณหวนิชย์, ระบบควบคุม, สำนักพิมพ์ ว.เพ็ชรสกุล บจก.

๑.๓ Norman S. Nise, **CONTROL SYSTEMS ENGINEERING**, John Wiley & Sons, Inc.

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

๒.๑ Robert H. Bishop, **Modern control systems analysis and Design Using MATLAB**, Addison-wesley Publishing Company.

หมวดที่ ๓/ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ๑.๑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ๑.๒ การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ๑.๓ แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน:

- ๒.๑ การสังเกต การสอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ๒.๒ วิเคราะห์ผลแบบประเมินผู้สอน
- ๒.๓ ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- ๒.๔ การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

๓. การปรับปรุงการสอน:

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ ๒ อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงวิธีการสอน จากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยจัดกิจกรรมในการระดมสมองหาข้อมูลเพิ่มเติม จัดสัมมนาการจัดการเรียนการสอน แล้วจัดทำแผนสัปดาห์รายวิชาทุกภาคการศึกษา

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา:

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวัง จากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษาหรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา และหลัง การออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาโดยมีการตั้งคณะกรรมการ ในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้ คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา :

นำผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชามาทำการวิเคราะห์และ สังเคราะห์ผลการสอบ แล้วจัดกิจกรรมเพื่อเสริมและพัฒนาตรงจุดบกพร่อง เพื่อใช้วางแผนการ ปรับปรุงการสอนและรายละเอียดของวิชาให้มีคุณภาพมากขึ้น