

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยนครพนม
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

หมวดที่ ๑ ข้อมูลโดยทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา	๓๐๒๐๑๒๒๘ ชื่อรายวิชา ระบบควบคุม ชื่อรายวิชา Control Systems
๒. จำนวนหน่วยกิต	๓ (๓-๐-๖) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	
๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธราธิป ภูระหงษ์ และอาจารย์สิริวัฒน์ นิลวัฒน์
๕. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ ๒/๒๕๕๙ ชั้นปีที่ ๔
๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	(ถ้ามี)
๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	(ถ้ามี)
๘. สถานที่เรียน	สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม
๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

๑. พื้นฐานของระบบควบคุมอุตสาหกรรม
๒. การจำลองทางคณิตศาสตร์ระบบควบคุมอุตสาหกรรม
๓. ผลตอบสนองเชิงเวลาและผลตอบสนองเชิงความถี่
๔. การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบควบคุมอุตสาหกรรม
๕. ระบบควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงในงานอุตสาหกรรม
๖. ระบบควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับในงานอุตสาหกรรม
๗. ระบบควบคุมด้วยพีแอลซีในงานอุตสาหกรรม

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจ ตระหนักถึงการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อหาแบบจำลองของกระบวนการ วิเคราะห์สภาวะระบบควบคุม และออกแบบตัวควบคุมพื้นฐานด้วยการใช้ทฤษฎีระบบควบคุมได้

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

การควบคุมกระบวนการ องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมกระบวนการแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ระบบควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบป้อนตรง การควบคุมแบบปรับตัว การควบคุมแบบคาดการณ์ ตัวอย่างกระบวนการควบคุมในอุตสาหกรรม

Process control, elements in process control system, discrete and continuous process control system, PID control system, feedback control, feed forward control, adaptive control and predictive control, examples of industrial process control

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
๓ (๓-๐-๖)	๔๕	-	๙๐	-

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
นักศึกษาสามารถเข้าพบอาจารย์เป็นรายบุคคล เพื่อรับคำปรึกษาและขอแนะนำทางวิชาการเกี่ยวกับการทำโครงงานแบบฝึกหัด การบ้าน

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

กลุ่ม	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้ คำปรึกษา	สถานที่หรือ หมายเลข ห้อง ผู้สอน	หมายเลข โทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ ที่ให้คำปรึกษา
๑.	ธราธิป ภูระหงษ์ สิริวิวัฒน์ นิลวิวัฒน์	วันเสาร์ ๐๙.๐๐- ๑๙.๐๐	๕๓๐๑		Tharathip_ph @npu.ac.th	๑๐

หมวดที่ ๔ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
๑.๑ ผลการเรียนรู้	๑.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๑.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ [O] มีศีลธรรมและจรรยาบรรณ	๑ กำหนดให้เป็นวัฒนธรรมองค์กรที่ปลูกฝังความมีระเบียบวินัย เคารพในกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย	๑ ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา ส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน
๒ [O] มีความซื่อสัตย์สุจริต	๒ สอดแทรกสาระและกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม	๒ ประเมินจากการสอบย่อย สอบกลางภาคการศึกษา และ การสอบปลายภาคการศึกษาที่เป็นไปอย่างสุจริต
๓ [●] มีวินัยและความรับผิดชอบ	๓ เน้นการปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในคุณธรรม	๓ สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบ นักศึกษาประเมินการแต่งกายของเพื่อนนักศึกษาในมหาวิทยาลัย
๔ [] มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี	๔	๔
๕ [] เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	๕.....	๕.....

๒. ด้านความรู้		
๒.๑ ผลการเรียนรู้	๒.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๒.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ [O] มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านภาษาและการสื่อสาร	๑ จัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมในลักษณะบูรณาการความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเข้ากับความรู้และประสบการณ์ใหม่	๑ ประเมินด้วยการสอบย่อย สอบกลางภาคการศึกษาและ สอบปลายภาคการศึกษา
๒ [] มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	๒.....	๒.....
๓ [●] มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี	๓ จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์หรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ต้องการปลูกฝัง ตามโอกาสอันควร	๓ ประเมินจากงานที่มอบหมายรายบุคคลบุคคล
๔ [] สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ด้านต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต	๔.....	๔.....

๓. ด้านทักษะทางปัญญา

๓.๑ ผลการเรียนรู้	๓.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๓.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ [] สามารถประเมินข้อเท็จจริงจากข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำข้อสรุปมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม	๑	๑
๒ [●] สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลโดยใช้ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทางสังคม	๒ จัดการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรง เช่น การถามตอบในชั้นเรียน เพื่อฝึกสังเกต สัมภาษณ์ พูดคุย	๒ ประเมินด้วยการพูดรายงานผลการทดลองวิเคราะห์สรุปผล และอธิบายต่อหน้าชั้นเรียน
๓ [] สามารถใช้หลักการ และทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์	๓.....	๓.....

๔. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

๔.๑ ผลการเรียนรู้	๔.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๔.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ [] สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลหรือกลุ่มบุคคลและสามารถปรับให้เหมาะสมกับสถานการณ์	๑	๑
๒ [] สามารถทำงานเป็นทีมทั้งในฐานะผู้นำ ผู้ตามหรือเพื่อนร่วมงาน	๒	๒
๓ [●] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายทั้งของตนเองและของทีมงาน	๓ ส่งเสริมให้นักศึกษากล้าแสดงออกและแสดงความคิดเห็นปลูกฝังความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม	๓ สังเกตพฤติกรรมการระดมสมองประเมินผลจากรายงาน
๔ [] สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข	๔.....	๔.....
๕ [] มีความรับผิดชอบในการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองวิชาชีพ และสังคมอย่างต่อเนื่อง	๕.....	๕.....

๕. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
๕.๑ ผลการเรียนรู้	๕.๑ ผลการเรียนรู้	๕.๒ กลยุทธ์/ วิธีการสอน
๑ [O] สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่างถูกต้อง	๑ พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	๑ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการจัดประสบการณ์ตรงให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้พื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
๒ [●] สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้านการพูด การอ่าน เขียน	๒ พัฒนาทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากกรณีศึกษา	๒ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม
๓ [O] สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น รวบรวม วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้	๓	๓
๔ [] สามารถแปลความหมาย และสื่อสารข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ	๔.....	๔.....

๖. ด้านทักษะพิสัย		
๖.๑ ผลการเรียนรู้	๖.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๖.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ []	๑. -	๑. -
๒ []	๒. -	๒. -
๓ []	๓. -	๓. -
๔ []	๔. -	๔. -

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน (จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
๑	๑. พื้นฐานของระบบควบคุม อุตสาหกรรม - ความเป็นมาของระบบควบคุม อุตสาหกรรม - นิยามคำศัพท์พื้นฐานระบบควบคุม อุตสาหกรรม - องค์ประกอบพื้นฐานระบบควบคุม อุตสาหกรรม - ประเภทของพื้นฐานระบบควบคุม อุตสาหกรรม - ระบบควบคุม อุตสาหกรรม	๓	-	บรรยาย ทดสอบความรู้ บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๒-๓	๒. การจำลองทางคณิตศาสตร์ระบบควบคุม อุตสาหกรรม - แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ - การเขียนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ	๒	-	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
	ระบบไฟฟ้า - การเขียน แบบจำลองทาง คณิตศาสตร์ของ ระบบทางกลไฟฟ้า - การเขียน แบบจำลองระบบ ควบคุมด้วย ไดอะแกรม แผนภาพ - การแสดงระบบ ด้วยเส้นทางเดิน ของสัญญาณ					
๔-๕	๓. ผลตอบสนอง เชิงเวลาและ ผลตอบสนองเชิง ความถี่ - การวิเคราะห์ ผลตอบสนอง ชั่วขณะ - สัญญาณป้อน สำหรับทดสอบ ผลตอบสนองของ ระบบ - ระบบควบคุม อุตสาหกรรมอันดับ หนึ่ง - ระบบควบคุม อุตสาหกรรมอันดับ สอง - คุณสมบัติการ วิเคราะห์ ผลตอบสนองระบบ	๖	-	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัด	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
	ควบคุม อุตสาหกรรมอันดับ สอง - การวิเคราะห์ ผลตอบแทนเชิง สถิติหรือสภาวะ คงที่ - ผลตอบแทนเชิง ความถี่ - กราฟของ ผลตอบแทนเชิง ความถี่ - การวิเคราะห์ ระบบไนโดเมน ความถี่ด้วยวิธี เกณฑ์เสถียรภาพ ของไนควิสต์ - การวิเคราะห์ ระบบไนโดเมน ความถี่ด้วยวิธีโพล พล็อต					
๕-๖	การวิเคราะห์ เสถียรภาพของ ระบบควบคุม อุตสาหกรรม - การคำนวณ เสถียรภาพของ ระบบควบคุม อุตสาหกรรม - การวิเคราะห์ เสถียรระบบไน โดเมนความถี่ด้วย วิธีเกณฑ์	๖	-	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัด	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
	เสถียรภาพของ ไนควิสต์ - การวิเคราะห์ เสถียรภาพระบบใน โดเมนความถี่ด้วย วิธีโบลทซ์					
๗-๘	ระบบควบคุม มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรงในงาน อุตสาหกรรม - หลักการเบื้องต้น ของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง - โครงสร้างและ ส่วนประกอบของ มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง - ชนิดของมอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสตรง - การควบคุม ความเร็วของ มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง - การออกตัวของ มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง - การเบรกของ มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง - การควบคุม มอเตอร์ของ มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง	๖	-	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัด	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
๙	สอบกลางภาค					
๑๐-๑๒	ระบบควบคุม มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับในงาน อุตสาหกรรม - หลักการเบื้องต้น ของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับแบบ ๓ เฟส - โครงสร้างและ ส่วนประกอบของ มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ แบบ ๓ เฟส - ชนิดของมอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส - การควบคุม ความเร็วของ มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ - การควบคุมการ ออกตัวของมอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสสลับ - การควบคุม มอเตอร์ของ มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับในงาน อุตสาหกรรม	๙	-	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัด	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
๑๓-๑๕	ระบบควบคุมด้วย พีแอลซีในงาน อุตสาหกรรม - พื้นฐานระบบ ควบคุมด้วยพีแอลซี - ระบบควบคุม แบบเรียงลำดับขั้น ด้วยพีแอลซี - ระบบควบคุม แบบเปิดปิด - ระบบควบคุม แบบพีไอดี - ระบบการ ควบคุมแบบ ป้อนกลับการ ควบคุมแบบป้อน ตรง - ระบบการควบคุม แบบปรับตัวและ การควบคุมแบบ คาดการณ์ - ตัวอย่างงานวิจัย การประยุกต์ใช้งาน ระบบควบคุม อุตสาหกรรม	๙	-	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัด	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๑๖	สอบปลายภาค					

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วน การ ประเมิน
๑	คุณธรรม จริยธรรม	๑.๑ มีศีลธรรมและจรรยาบรรณ ๑.๒ มีความซื่อสัตย์สุจริต ๑.๓ มีวินัยและความรับผิดชอบ ๑.๔ - ๑.๕ -	ให้คะแนนการ เข้าชั้นเรียน การส่งงานตรง เวลา การแสดง ความคิดเห็น และการ อภิปราย	ทุกสัปดาห์	๑๐%
๒	ความรู้	๑.๑ มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ ด้านภาษาและการสื่อสาร ๑.๒ - ๑.๓ มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ เทคโนโลยี ๑.๔ -	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	สัปดาห์ที่ ๙ สัปดาห์ที่ ๑๗	๒๕% ๒๕%
๓	ทักษะทาง ปัญญา	๑.๑ - ๑.๒ สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมี เหตุผลโดยใช้ทักษะและกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์และ ทางสังคม ๑.๓ -	ประเมินจาก งานที่มอบหมาย	ทุกสัปดาห์	๒๐%
๔	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	๑.๑ - ๑.๒ - ๑.๓ สามารถวางแผนและ รับผิดชอบต่อในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งของตนเองและของทีมงาน ๑.๔ - ๑.๕ -	ประเมินและ สังเกต พฤติกรรมจาก การทำกิจกรรม กลุ่ม	ทุกสัปดาห์	๑๐%

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วน การ ประเมิน
๕	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	๑.๑ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่างถูกต้อง ๑.๒ สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้านการพูด การอ่าน เขียน ๑.๓ - ๑.๔ -	การเข้าห้องเรียน การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	๑๐%
๖	ทักษะพิสัย	๑. - ๒. - ๓. - ๔. - ๕. -	-	-	-

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลัก

- ๑) ภาษาไทย : วิศวกรรมระบบควบคุม ๑ ไชยันต์ สุวรรณชีวะศิริ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ๒) English : Feedback Control Systems, Fourth edition Charles L. Philips and Royce D. Harbor ISBN ๐-๑๓-๙๕๔๐๙๐-๖

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ๑) Feedback Control of Dynamic Systems, fifth edition G.F. Franklin, J. D. Powell and A. Emami-Naeini, Prentice-Hall, ๒๐๐๕.
- ๒) Modern Control Engineering, Fifth Edition.,K. Ogata Prentice hall, ๒๐๑๐
- ๓) Control Systems Engineering, Fifth Edition, N. Nise John Wiley& Sons, ๒๐๐๘
- ๔) DC Motor Control Trainer (DCMCT) Quanser Engineering Trainer (QET) Series, Quanser Workbook

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ๑) <http://ctms.engin.umich.edu/> (Control System Simulation Example)
- ๒) www.ee.rmutk.ac.th : Slide and simulation files
- ๓) www.quanser.com

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา แบบประเมินผู้สอนซึ่งจัดทำโดยมหาวิทยาลัยนครพนม ซึ่งให้นักศึกษาประเมินผ่านเว็บไซต์มหาวิทยาลัย</p>
<p>๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน การเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนทำได้โดย</p> <ol style="list-style-type: none">๑. ผลการสอบของนักศึกษา สอบกลางภาค และสอบปลายภาค๒. การทำแบบฝึกหัด หรือการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
<p>๓. การปรับปรุงการสอน จัดการประชุม สัมมนาเพื่อให้อาจารย์ในสาขาวิชาได้ระดมความคิดเพื่อพัฒนาการเรียนสอน พัฒนาปรับปรุงรายวิชาในหลักสูตร จัดการอบรมเพื่อให้บริการวิชาการโดยใช้ทฤษฎีระบบควบคุมมาประยุกต์ใช้งาน โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุมแบบดิจิทัล</p>
<p>๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา การทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถาม และตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา หรืองานที่มอบหมาย การทวนสอบจากผลการเรียนรู้แต่ละด้านของรายวิชา</p>
<p>๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยผู้เรียน และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง โดยให้ความเห็นและสรุปวางแผนพัฒนา ปรับปรุงพร้อมนำเสนอต่อสาขาวิชาเพื่อใช้ในการสอนครั้งต่อไป</p>

