

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชธานี
คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 143 408 เครื่องมือและการวัดทางอุตสาหกรรม
2.จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต 3(3-0-6)
3.หลักสูตรและประเภทของรายวิชา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมศาสตร์
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.กนกกาญจน์ ศรีสุรินทร์ อาจารย์ผู้สอน อ.ณัฐวุฒิ พลศรี
5.ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/2557 ชั้นปีที่ 4
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) 143 202 กระบวนการผลิต
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)(ถ้ามี) ไม่มี
8.สถานที่เรียน มหาวิทยาลัยราชธานี
9.วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด 17 มิถุนายน 2557

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1.จุดมุ่งหมายของรายวิชา 1) เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจหลักการเบื้องต้นและวิธีการใช้เครื่องมือชนิดเชิงอนุमानและเชิงเลข ที่ใช้กับปัญหาวิศวกรรม ได้ 2) สามารถนำความรู้ ทักษะในสาขาไปประยุกต์ใช้ในการทำงานจริง 3) สามารถวิเคราะห์นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางวิศวกรรม
2.วัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชา 1) เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1.คำอธิบายรายวิชา หลักการเบื้องต้นและวิธีการใช้เครื่องมือชนิดเชิงอนุमानและเชิงเลข ที่ใช้กับปัญหาวิศวกรรมอุตสาหการ ทฤษฎีการวัดเบื้องต้น หลักการของตัวแปลงสัญญาณทางกลศาสตร์และไฟฟ้า ลักษณะและหลักการการใช้ตัวปรับแต่งสัญญาณและเครื่องมือแสดงผล การวิเคราะห์ผลการทดลอง			
2.จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา 42 (42-0-84)			
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
42	-	-	84
3.จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 14 ชั่วโมง			

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1.คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Moral)
1.1คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและ ซื่อสัตย์สุจริต 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม 3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ 4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม 5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง
1.2วิธีการสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ 1. บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง 2. อภิปรายกลุ่ม ทำกรณีศึกษาเป็นกลุ่มภายในห้อง ให้ทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน
1.3วิธีการประเมินผล 1. พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และส่งตรงเวลา 2. มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม 3. ประเมินผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา ประเมินผลการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย
2.ความรู้ (Knowledge)
2.1ความรู้ที่จะได้รับ 1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี 2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม 3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง 4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น 5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
2.2วิธีการสอน 1) บรรยายโดยใช้ Power point หลังจากนั้น กำหนดให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน หรือ ทำการทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล/รายกลุ่ม และ ให้การบ้าน
2.3วิธีการประเมินผล 1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค และ ทำรายงานเป็นรายบุคคล
3.ทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา 1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี 2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ 3) สามารถคิด วิเคราะห์ และ แก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ 5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ
3.2 วิธีการสอน ให้นักศึกษาเข้าใจเครื่องมือและการวัดทางวิศวกรรม ความสำคัญที่ต้องศึกษา จนถึงวิธีคิดและวิเคราะห์ให้เห็นจริง โดยใช้ตัวอย่างที่ใกล้เคียงหรือเหมือนกับงานจริงประกอบการสอน กระตุ้นให้นักศึกษาคิดด้วยตนเอง และแสดงความคิดในการเริ่มต้นวิเคราะห์ปัญหา
3.3 วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา ทดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์และการประยุกต์ความรู้ที่ศึกษา
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)
4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา 1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม 2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่มรวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ 3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง 4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม 5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม
4.2 วิธีการสอน เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ทำงานกลุ่มและเดี่ยว ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการทำโจทย์ และให้นำเสนอผลงานและมีบทบาทในการแสดงความคิดเห็นกับผลงานของกลุ่มอื่น
4.3 วิธีการประเมินผล ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมายระหว่างการเรียนรู้และการนำเสนอผลงาน
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills)
5.1 ทักษะการวิเคราะห์การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา 1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี 2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ 5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้
5.2วิธีการสอน มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าจากใน internet ด้วยตนเอง เช่น E-learning บทความวิชาการหรือทำรายงาน และใช้รูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม โดยตั้งคำถามหรือยกตัวอย่างจากปัญหาจริงในการทำงาน เพื่อให้ นักศึกษาฝึกคิดหาวิธีการแก้ปัญหา
5.3วิธีการประเมินผล ประเมินผลของงานที่ได้รับมอบหมายของนักศึกษาระหว่างการเรียนรู้และการนำเสนอผลงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	วัตถุประสงค์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการสอน	สื่อและแหล่ง เรียนรู้	การวัดและประเมินผล
1	เข้าใจองค์ประกอบและ ขั้นตอนการทำงานของระบบการวัด	Basic Concept of Measurement Methods	3	-บรรยาย -ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย -ให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Ms. power point และ วัท์บอร์ด	- แบบฝึกหัด - การสังเกตจากการตอบคำถาม
2	เข้าใจในลักษณะการส่งผ่านค่าเริ่มต้นไปเป็นผลลัพธ์ (สัญญาณ)	Static and Dynamic Characteristics of Signals	3	-บรรยาย -ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย -ให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Ms. power point และ วัท์บอร์ด	- แบบฝึกหัด - การสังเกตจากการตอบคำถาม
3-4	เข้าใจระบบการวัด	Measurement System Behavior	6	-บรรยาย -ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย -ให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Ms. power point และ วัท์บอร์ด	- แบบฝึกหัด - การสังเกตจากการตอบคำถาม
5-6	เข้าใจอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการวัดค่าทางไฟฟ้าในรูปสัญญาณแบบ Analog และ digital	Analog Electrical Devices and Measurements	6	-บรรยาย -ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย -ให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Ms. power point และ วัท์บอร์ด	- แบบฝึกหัด - การสังเกตจากการตอบคำถาม
7	เข้าใจหลักการเซ็นเซอร์	Proximity sensor, LVDT Sampling, Digital Devices and Data Acquisition	3	-บรรยาย -ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย -ให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Ms. power point และ วัท์บอร์ด	- แบบฝึกหัด - การสังเกตจากการตอบคำถาม
8		สอบกลางภาค		-		-
9	เข้าใจหลักการเซ็นเซอร์	เซนเซอร์ตรวจวัดแรงทางกล Temperature Measurements	3	-บรรยาย -ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย -ให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Ms. power point และ วัท์บอร์ด	- แบบฝึกหัด - การสังเกตจากการตอบคำถาม
10	เข้าใจหลักการวัดความดัน	Strain Gauge , Wheatstone Bridge Pressure Measurements	3	-บรรยาย -ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย -ให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Ms. power point และ วัท์บอร์ด	- แบบฝึกหัด - การสังเกตจากการตอบคำถาม
11	เข้าใจและสามารถวัดการไหลได้	Flow Measurements	3	-บรรยาย -ให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย -ให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Ms. power point และ วัท์บอร์ด	- แบบฝึกหัด - การสังเกตจากการตอบคำถาม

สัปดาห์ ที่	วัตถุประสงค์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการสอน	สื่อและแหล่ง เรียนรู้	การวัดและประเมินผล
12	เข้าใจหลักการวัด ความเค้น	Load Cell Strain Measurements	3	-บรรยาย -ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย -ให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Ms. power point และ ไวท์บอร์ด	- แบบฝึกหัด - การสังเกตจากการตอบ คำถาม
13	เข้าใจหลักการวัด กำลัง	Metrology, Motion, Force and Power Measurements	3	-บรรยาย -ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย -ให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Ms. power point และ ไวท์บอร์ด	- แบบฝึกหัด - การสังเกตจากการตอบ คำถาม
14	เข้าใจระบบการ วัดความดันท่อ	Bourdon tube pressure gauge	3	-บรรยาย -ให้นักศึกษาซักถามข้อ สงสัย -ให้ทำแบบฝึกในห้องเรียน	Ms. power point และ ไวท์บอร์ด	- แบบฝึกหัด - การสังเกตจากการตอบ คำถาม
15	อภิปราย กรณีศึกษา	ตัวอย่างการใช้งานจริงใน ภาคอุตสาหกรรม	3	-บรรยาย -อภิปรายกรณีศึกษา	Ms. power point	- ประเมินจากการ อภิปรายในกลุ่ม - การมีส่วนร่วมในกลุ่ม - การถามตอบ - การสังเกตจากการตอบ คำถาม
16		สอบปลายภาค	3			

รวม 42 ชั่วโมง

2.แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ที่	ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมิน
1	2.1 2.2 2.3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 4.4 4.5	สอบกลางภาค	8	25%
2	1.2 4.3 4.4 5.3 5.4 5.5	งานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	10%
3	2.1 2.2 2.3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 4.4 4.5	สอบปลายภาค	16	60%
	1.2 4.3 4.4	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1.ตำราและเอกสารหลัก -เอกสารประกอบการสอนเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม
2.เอกสารและข้อมูลสำคัญ วรพงศ์ ตั้งศรีรัตน์ “ ,เครื่องมือและการวัดทางอุตสาหกรรม เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ” คณะวิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง
3.เอกสารและข้อมูลแนะนำ -

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1.กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา 1) การสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียน สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน 2) ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอนพร้อมทั้งขอข้อเสนอแนะผ่านแบบประเมินผลอาจารย์ 3) แบบประเมินรายวิชาตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
2.กลยุทธ์การประเมินการสอน 1) การสังเกตการณ์การสอนโดยกรรมการวิชาการคณะ 2) วิเคราะห์ผลการประเมินการสอนของนักศึกษาจากแบบสอบถามที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดให้ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษา 4) การพิจารณาผลสอบรายวิชาโดยกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการของหลักสูตร
3. การปรับปรุงการสอน หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 อาจารย์ผู้สอนรับทราบผลการประเมิน จะทบทวนและปรับปรุงวิธีการสอน โดยระดมสมองกับอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อหาแนวทางปรับปรุงต่อไป รวมทั้งจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
4. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา ทวนสอบจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในรายวิชา โดยได้จากการสอบถาม นักศึกษาในชั้นเรียน หรือ การสุ่มตรวจการบ้าน รวมทั้งผลจากการทดสอบย่อย ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยการตรวจข้อสอบ งานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการให้คะแนนสอบและคะแนนจิตพิสัย
5.การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลของรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น