

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (สองสถาบัน)  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (สองสถาบัน)  
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Programme in  
Mechanical Engineering (Twinning Programme)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย: ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)  
ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  
ภาษาอังกฤษ: ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)  
ชื่อย่อ B. Eng. (Mechanical Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

-ไม่มี-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

#### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรร่วมกับมหาวิทยาลัยแห่งน็อตติงแฮม ประเทศอังกฤษ และมหาวิทยาลัยนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย โดยมีความร่วมมือทางด้านการจัดการเรียนการสอนสายวิศวกรรมศาสตร์ กล่าวคือเมื่อนักศึกษาศึกษารายวิชาครบตามหลักสูตรระยะที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ร่วมกับคะแนนสอบมาตรฐานภาษาอังกฤษ เป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยในความร่วมมือแล้วนักศึกษาจะไปศึกษาต่อ ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

#### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

#### 6.1 สถานภาพของหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2556 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สองสถาบัน)สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2554

#### 6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

ได้พิจารณาก่อนการอนุมัติโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 6/2556

เมื่อวันที่ 22 เดือนเมษายน 2556

ได้พิจารณาก่อนการอนุมัติโดยคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษาโดยการขอความเห็นมติ เมื่อวันที่ 23 เมษายน 2556

ได้รับการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 4/2556

เมื่อวันที่ 29 เดือนเมษายน พ.ศ.2556

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลในปีการศึกษา 2558

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. วิศวกรเครื่องกล โดยสามารถออกแบบ ควบคุม และซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล ควบคุมการผลิตและกระบวนการต่างๆในโรงงานอุตสาหกรรม ออกแบบและควบคุมงานระบบต่างๆ เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบ การลำเลียงน้ำในอาคาร รวมทั้งการวิเคราะห์และปรับปรุงการใช้พลังงานในโรงงาน อาคาร และหน่วยงานต่างๆ ได้
2. นักวิจัยในสาขาวิศวกรรมเครื่องกลและสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น พลังงาน อากาศยาน หุ่นยนต์ เป็นต้น
3. ครูอาจารย์ในสถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งน็อตติงแฮม ประเทศอังกฤษ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจ สังคมโลก กระแสโลกาภิวัตน์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของมนุษย์ และสังคมโลกได้ปรับเปลี่ยนเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้และเศรษฐกิจฐานความรู้ซึ่งทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างประเทศต่างๆ ทวีความรุนแรงขึ้น ประเทศต่างๆ จึงต้องปรับตัวและสร้างความเข้มแข็งของปัจจัยต่างๆ ให้สามารถแข่งขันได้ ดังนั้นการจัดการปัญหาจึงต้องพัฒนาหลักสูตรเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ นอกจากนี้รัฐบาลไทยได้จัดทำข้อตกลงทางการค้าและบริการเสรีกับประเทศต่าง ๆ รวมทั้งในด้านการศึกษา ซึ่งส่งผลให้สถาบันการศึกษาจากต่างประเทศมาจัดตั้งในประเทศไทย ทำให้การแข่งขันทางการศึกษาทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ผลจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคมโลกส่งผลต่อสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นในการพัฒนาคนและสังคมที่มีคุณภาพ มีเป้าหมายคือ คนมีความสุข มีคุณภาพชีวิตที่ดี สภาพแวดล้อมที่ดี สังคมที่สันติและเอื้ออาทร สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต มุ่งพัฒนาความรู้และจริยธรรมตลอดชีวิต ส่วนการปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจให้สมดุลและแข่งขันได้ สนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พัฒนาระบบวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี นวัตกรรม เพิ่มการผลิตและการค้า สนับสนุนให้มีการสร้างทรัพย์สินทางปัญญา มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ๆ และถูกต้องแก่สังคม ดังนั้น การผลิตบัณฑิตที่คำนึงถึงความต้องการกำลังคนของประเทศ ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตสาขาวิชาที่สามารถลงไว้ซึ่งคุณค่าทางวิชาการ ความต้องการของตลาดหรือผู้เรียน ปรับหลักสูตรการเรียนการสอนให้มีความยืดหยุ่น สร้างระบบเครือข่ายความรู้และการใช้ทรัพยากรร่วมกันโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือ และนโยบายพัฒนาการศึกษาที่มุ่งให้บัณฑิตมีความรู้ในศาสตร์หลายๆ ศาสตร์

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจึงต้องพัฒนาปรับเปลี่ยนหลักสูตรให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว โดยหลักสูตรมุ่งเน้นพัฒนาทักษะ ความรู้ ความเข้าใจพื้นฐาน และเน้นการบูรณาการความรู้ต่างๆ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานจริง นอกจากนี้ยังมุ่งพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการทำงานเป็นกลุ่ม โดยอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม มีต่อพันธกิจมหาวิทยาลัย ดังนี้

- ต้องการพัฒนาคุณภาพทางวิชาการให้เทียบเท่าระดับมาตรฐานสากลของมหาวิทยาลัยชั้นนำในต่างประเทศ

- พัฒนาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดองค์ความรู้

รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง โดยเฉพาะเพื่อการพัฒนาประเทศ รวมทั้ง ให้บริการกับสังคม

- พัฒนานักศึกษาให้เป็นผู้ที่มีความรู้และมีคุณธรรม

13.	ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	
13.1	รายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิชา/คณะอื่นของคณะวิศวกรรมศาสตร์	
13.1.1	รายวิชาที่จัดสอนโดยคณะอื่น	
	มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3 หน่วยกิต
	TU100 Civic Education	
	มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2 หน่วยกิต
	TU110 Integrated Humanities	
	มธ.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 หน่วยกิต
	TU130 Integrated Sciences and Technology	
	มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2 หน่วยกิต
	TU120 Integrated Social Sciences	
	มธ.156 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3 หน่วยกิต
	TU156 Introduction to Computers and Programming	
	ท.160 ภาษาไทยเบื้องต้น	3 หน่วยกิต
	TH160 Basic Thai	
	ท.161 การใช้ภาษาไทย	3 หน่วยกิต
	TH161 Thai Usage	
	สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 หน่วยกิต
	EL171 English Course 2	
	สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3 หน่วยกิต
	EL172 English Course 3	
	สข.214 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 1	0 หน่วยกิต
	EL214 Communicative English I	
	สข.215 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 2	0 หน่วยกิต
	EL215 Communicative English II	
	สข.202 ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน	3 หน่วยกิต
	EL202 English For Work	
	วท.123 เคมีพื้นฐาน	3 หน่วยกิต
	SC123 Fundamental Chemistry	
	วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 หน่วยกิต
	SC173 Fundamental Chemistry Laboratory	
	วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 หน่วยกิต
	SC133 Physics for Engineers 1	
	วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 หน่วยกิต
	SC134 Physics for Engineers 2	
	วท.183 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1 หน่วยกิต
	SC183 Physics for Engineers Laboratory 1	

วท.184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1 หน่วยกิต
SC184 Physics for Engineers Laboratory 2	
ค. 111 แคลคูลัสพื้นฐาน	3 หน่วยกิต
MA111 Fundamentals of Calculus	
ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3 หน่วยกิต
MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus	
ค.214 สมการเชิงอนุพันธ์	3 หน่วยกิต
MA214 Differential Equations	

### 13.1.2 รายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิชาอื่นของคณะ

วท.100 กราฟิควิศวกรรม	3 หน่วยกิต
ME100 Engineering Graphics	
วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 หน่วยกิต
CE100 Ethics for Engineers	
วย.101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	1 หน่วยกิต
CE101 Introduction to Engineering Profession	
วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1	3 หน่วยกิต
IE121 Engineering Materials I	
วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตยศาสตร์ 3	3 หน่วยกิต
CE202 Engineering Mechanics – Statics	
วอ.261 สถิติวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
IE261 Engineering Statistics	
วฟ.209 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 หน่วยกิต
LE209 Introduction to Electrical Engineering	
วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1 หน่วยกิต
LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory	
วอ.251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3 หน่วยกิต
IE251 Manufacturing Processes for Mechanical Engineering	
วอ.252 ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน	1 หน่วยกิต
IE252 Engineering Tools and Operations Laboratory	

### 13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

วท.100 กราฟิควิศวกรรม	3 หน่วยกิต
ME100 Engineering Graphics	
วท.200 การเขียนแบบเครื่องกล	2 หน่วยกิต
ME200 Mechanical Drawing	
วท.220 กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์	3 หน่วยกิต
ME220 Engineering Mechanics – Dynamics	

### 13.3 การบริหารจัดการ

คณะกรรมการประสานงานบริหารงานโครงการฯ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลจะทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากภาควิชาอื่นๆ ในคณะ และนอกคณะ ที่เกี่ยวข้อง ด้านเนื้อหาสาระ การจัดตารางเรียนและสอบ เอกสารประกอบการสอน และการประเมินผลให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของวิชา ตลอดจนดูแลและควบคุมคุณภาพและการบริหารจัดการให้เป็นไปตามหลักสูตร

#### ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

#### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

##### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ ส่งผลให้ประเทศไทยต้องเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับประเทศต่างๆ ดังนั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์จึงให้ความสำคัญและอาศัยยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพ การปรับกลยุทธ์ และ กำหนดแนวทางหรือวิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศในระยะยาว เพื่อปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง ในการดำเนินการและขับเคลื่อนนโยบายต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพและคุณภาพ ดังนั้น การบริการสาธารณะทางการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ต้องให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจและสังคมโลกในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งต้องเตรียมรับมือกับการขับเคลื่อนอย่างเสรีของข่าวสาร ความรู้ เทคโนโลยี ที่มีการเปลี่ยนแปลงและแข่งขันที่ทวีความรุนแรงขึ้นทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาคและนานาชาติ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการดำเนินการอุดมศึกษา ดังนั้น องค์การของรัฐต้องอาศัยยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพ การปรับกลยุทธ์ และ วิธีการบริหารจัดการในการแข่งขันการบริการการศึกษา เนื่องจากการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคนและประเทศ หากผู้เรียนได้รับการศึกษาจากการจัดระบบการศึกษาที่ดี มีการพัฒนามาตรฐานทางการศึกษาและมีการปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง สถาบันอุดมศึกษาจะสามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและมีศักยภาพออกสู่ตลาดแรงงาน โดยนำความรู้และศักยภาพของตนไปพัฒนาประเทศและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในเวทีระดับนานาชาติ โดยการสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่เข้มแข็ง

##### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตร มีลักษณะดังนี้

- (1) มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
- (2) มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- (4) มีทักษะความพร้อมในการรับ-การถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง รวมทั้งสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น

ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการใช้ภาษาอังกฤษ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร

- (5) มีความคิดสร้างสรรค์ มีความใฝ่รู้ และหมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- (6) มีคุณธรรมและจริยธรรม คำนึงถึงสังคมและส่วนรวม

(7) นำองค์ความรู้จากการศึกษาด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยจากต่างประเทศมาถ่ายทอดและประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมในการพัฒนาประเทศต่อไป

### ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล(สองสถาบัน) เป็นระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยแบ่งเวลาการศึกษาในปีหนึ่งๆ มีระยะเวลาการศึกษา 16 สัปดาห์ และอาจเปิดสอนภาคฤดูร้อนได้โดยใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับชั่วโมงการศึกษาในภาคการศึกษาปกติ การคิดหน่วยกิต

1. รายวิชาภาคทฤษฎี (บรรยาย) 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
2. รายวิชาภาคปฏิบัติ (ทดลอง) 2 หรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

-ไม่มี-

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วันเวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือน มิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือน พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

วิชาภาคทฤษฎี เรียนวันจันทร์ ถึง วันศุกร์ เวลา 08.00 – 16.30 น. วิชาละไม่เกิน 45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

วิชาภาคปฏิบัติการ เรียนวันจันทร์ ถึง เสาร์ เวลา 09.30 – 16.30 น. วิชาละไม่เกิน 30 – 35 ชั่วโมง ต่อ

ภาคการศึกษา

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษา

ชั้นปริญญาตรี ฉบับ พ.ศ. 2540 แก้ไขเพิ่มเติมถึงปัจจุบัน (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2555 ข้อ 7 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้

- 1) ผู้สมัครที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนานาชาติในประเทศไทยซึ่งเป็นโรงเรียนที่ยังไม่ได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการ หรือ สำเร็จการศึกษาจากต่างประเทศ ต้องยื่นใบเทียบวุฒิซึ่งออกโดยกระทรวงศึกษาธิการ ของประเทศไทยภายในระยะเวลาที่โครงการฯ กำหนด
- 2) ผู้สมัครที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนมัธยมศึกษา หรือ โรงเรียนนานาชาติในประเทศไทยซึ่งเป็นโรงเรียนที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการแล้ว ต้องยื่นใบ รบ. หรือ ใบรับรองจากโรงเรียนว่าสำเร็จการศึกษาแล้วหรือกำลังจะสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่โครงการฯ กำหนด

## วิธีการคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย ซึ่งเกณฑ์การคัดเลือกทั้งนักศึกษาไทยและต่างชาติใช้เกณฑ์เดียวกัน

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1. นักศึกษาใหม่ประกอบด้วยนักศึกษาที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมัธยมปลายในประเทศไทยและโรงเรียนนานาชาติ หรือจบการศึกษาจากต่างประเทศ โดยนักศึกษานี้มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน โดยนักเรียนนานาชาติ หรือ จบการศึกษาจากต่างประเทศจะมีพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไม่แน่นเท่ากับนักเรียนที่จบจากโรงเรียนมัธยมไทย ส่วนนักเรียนในโรงเรียนมัธยมไทยจะมีปัญหาด้านภาษาอังกฤษ
2. นักศึกษาไม่สามารถปรับตัวเข้ากับระบบการศึกษาใหม่ เพื่อนใหม่ การเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย
3. นักศึกษามีผลการเรียนรวมเฉลี่ยอยู่ระดับต่ำกว่า 2.00 เป็นจำนวนมาก และต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา
4. นักศึกษามีผลการเรียนรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ในระดับต่ำ มีผลทำให้ต้องเรียนซ้ำใหม่
5. นักศึกษายังขาดทักษะและความรู้ทางด้านภาษาอังกฤษ

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. กำหนดให้มีการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในโครงการฯ หากผู้ที่ผ่านการคัดเลือกแบบมีเงื่อนไขต้องเข้าเรียนเพื่อปรับพื้นฐานในรายวิชาที่กำหนด ซึ่งประกอบด้วยรายวิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้มีการยื่นคะแนนมาตรฐานภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่กำหนดและมีการจัดระดับพื้นฐานทางด้านภาษาอังกฤษและภาษาไทยตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
2. จัดการโครงการอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษา เพื่อแนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียน และการแบ่งเวลา จัดให้มีผู้ดูแลชี้แนะและแก้ไขปัญหาแก่นักศึกษาในความดูแลแทนผู้ปกครอง การสร้างสัมพันธภาพและความเข้าใจระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษา
3. จัดโครงการการระงับการจดทะเบียนสำหรับนักศึกษาที่มีสถานภาพทางวิชาการต่ำกว่า 2.00 โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้มีสิทธิ์อนุญาตในการจดทะเบียนได้แต่เพียงผู้เดียว โดยกำหนดนโยบายให้อาจารย์ที่ปรึกษา ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำในการวางแผนการเรียนแก่นักศึกษา และได้รับทราบปัญหาของนักศึกษาในด้านต่างๆ เพื่อให้เกิดความร่วมมือกันแก้ไขปัญหาอย่างจริงจัง
4. จัดกิจกรรมสอนเสริมวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยนักศึกษารุ่นพี่
5. จัดหลักสูตรอบรมเสริมภาษาอังกฤษให้แก่ศึกษาร่วมกับสถาบันภาษามหาวิทยาลัย-ธรรมศาสตร์ โดยคณะฯ สนับสนุนค่าเรียนให้นักศึกษาทั้งหมด

### 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรมภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่น ๆ (ระบุ)



## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2540 แก้ไขเพิ่มเติมถึงปัจจุบัน (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2555 ข้อ 10.10 และ ข้อ 15 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาโครงการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสองสถาบัน พ.ศ. 2543

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์ และเงื่อนไขการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามโครงการและการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษา ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษา และอย่างมากไม่เกิน 14 ภาคการศึกษา

### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชารวมไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบและข้อกำหนดของหลักสูตร ดังนี้

โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร	หน่วยกิต		
	ธรรมศาสตร์	นोटติ้งแฮม หรือ นิวเซาท์เวลส์	รวม
1. วิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	28	2	30
2. วิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	64	45	109
2.1 วิชาแกน	24	0	24
2.2.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	0	17
2.2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	7	0	7
2.2 วิชาเฉพาะสาขา	40	45	85
2.2.1 วิชาบังคับ	40	0	40
2.2.2 วิชาเลือก	0	45	45
3. วิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	0	6	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า			145

\*จำนวนหน่วยกิตที่แสดงเป็นหน่วยกิตปรับเทียบกับของ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

(3 หน่วยกิต ของ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ = 10 หน่วยกิต ของ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม)

(1 หน่วยกิตของ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ = 1.5 หน่วยกิต ของ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์)

### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

#### 3.1.3.1 หลักเกณฑ์การกำหนดรหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วยอักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัวโดยมีความหมายดังนี้ อักษรย่อ “วท.” (ME) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วยอักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัวโดยมีความหมายดังนี้

เลขหลักหน่วย

เลข 0-5 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 6-9 หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึงหมวดวิชาปฏิบัติการ และวิชาเขียนแบบ

เลข 1 หมายถึงหมวดวิชาทฤษฎีของแข็ง

เลข 2 หมายถึง หมวดวิชาพลศาสตร์ และการควบคุมอัตโนมัติ

เลข 3 หมายถึง หมวดวิชาพลศาสตร์ความร้อน และ พลังงาน

เลข 4 หมายถึง หมวดวิชาทฤษฎีของไหล

### เลขหลักร้อย

เลข 1	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1
เลข 2	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2
เลข 3	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3

### 3.1.3.2 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้าง และองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 ส่วนที่ 1 รวม 21 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดมนุษยศาสตร์	บังคับ 1 วิชา	
มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์		2 (2-0-4)
TU110 Integrated Humanities		
หมวดสังคมศาสตร์	บังคับ 2 วิชา	
มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม		3 (3-0-3)
TU100 Civic Education		
มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์		2 (2-0-4)
TU120 Integrated Social Sciences		
หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
: วิทยาศาสตร์	บังคับ 1 วิชา	
มธ.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		2 (2-0-4)
TU130 Integrated Sciences and Technology		
: คณิตศาสตร์หรือคอมพิวเตอร์	บังคับ 1 วิชา	
มธ.156 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์		3 (3-0-6)
TU156 Introduction to Computers and Programming		
หมวดภาษา		
ท.161 การใช้ภาษาไทย <u>หรือ</u>		3 (3-0-6)
TH161 Thai Usage <u>OR</u>		
ท.160 ภาษาไทยเบื้องต้น <sup>1</sup>		3 (3-0-6)
TH160 Basic Thai <sup>1</sup>		
ศษ.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2		3 (3-0-6)
EL171 English Course 2		
ศษ.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3		3 (3-0-6)
EL172 English Course 3		

ศษ.214 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 1	0 (0-3-6)
EL214 Communicative English1	
ศษ.215 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 2	0 (0-3-6)
EL215 Communicative English 2	

<sup>1</sup> สำหรับชาวต่างชาติ หรือ ผู้ที่ได้รับการอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

## 1.2 ส่วนที่ 2 รวมไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่คณะฯ กำหนดไว้ดังนี้ คือ

ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
SC123	Fundamental Chemistry	
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC173	Fundamental Chemistry Laboratory	
ศษ.202	ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน	3 (3-0-6)
EL202	English for Work	

ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

เลือกศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปจำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิตจากมหาวิทยาลัยแห่ง

นอตติงแฮม หรือ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ดังต่อไปนี้

รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาที่มีเนื้อหาเทียบเคียงกับรายวิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2 (บังคับเลือก) ตามที่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด

	หน่วยกิต
H61PRI Presentation of Information	3
H61RES Introduction to Renewable and Sustainable Energy Sources	3
H63BPE Business Planning for Engineers	3
MM2BAC Business Accounting	3
MM2MN1 Management Studies 1	3
MM3MN2 Management Studies 2	3
N11440 Entrepreneurship and Business	3
N12105 Introduction to Marketing A	3
N12106 Introduction to Marketing B	3
N12814 Introduction to Business Operations	3

รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาที่มีเนื้อหาเทียบเคียงกับรายวิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2 (บังคับเลือก) ตามที่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด

	หน่วยกิต
GENC6001 An Introduction to Marketing	2
GENL0230 Law in the Information Age	2
GENL5020 Business Fundamentals	2
GENS7604 Energy Resources for the 21st Century	2
GENT0201 Communication Skills	2
GENT0604 Critical Thinking and Practical Reasoning	2

ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ จากกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป GENXXXX ที่เปิดสอนที่มหาวิทยาลัยแห่งนิว

เซาท์เวลส์

2) วิชาเฉพาะด้าน	109	หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	24	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ศึกษาวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรที่คณะกำหนด ดังต่อไปนี้	17	หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 (3-0-6) หน่วยกิต
SC133	Physics for Engineers 1	
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 (3-0-6) หน่วยกิต
SC134	Physics for Engineers 2	
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1 (0-3-0) หน่วยกิต
SC183	Physics for Engineers Laboratory1	
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1 (3-0-6) หน่วยกิต
SC184	Physics for Engineers Laboratory 2	
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3 (3-0-6) หน่วยกิต
MA111	Fundamentals of Calculus	
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3 (3-0-6) หน่วยกิต
MA112	Analytic Geometry and Applied Calculus	
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3 (3-0-6) หน่วยกิต
MA214	Differential Equations	

2.1.2	วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม ศึกษาวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรที่คณะกำหนด ดังต่อไปนี้ รหัสวิชา ชื่อวิชา	7	หน่วยกิต  หน่วยกิต  (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	วก.100 กราฟิกวิศวกรรม ME100 Engineering Graphics	3 (2-3-4)	หน่วยกิต
	วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร CE100 Ethics for Engineers	0 (0-0-0)	หน่วยกิต
	วย.101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์ CE101 Introduction to Engineering Profession	1 (1-0-2)	หน่วยกิต
	วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1 IE121 Engineering Materials 1	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
2.2	วิชาเฉพาะสาขา นักศึกษาต้องศึกษาวิชาเฉพาะสาขา รวม 85 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้ 2.2.1 วิชาบังคับในสาขา รหัสวิชา ชื่อวิชา	85	หน่วยกิต  หน่วยกิต  หน่วยกิต  (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	วก.200 การเขียนแบบเครื่องกล ME200 Mechanical Drawing	2 (1-3-2)	หน่วยกิต
	วก.210 กลศาสตร์วัสดุ ME210 Mechanics of Materials	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
	วก.220 กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์ ME220 Engineering Mechanics- Dynamics	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
	วก.230 พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น ME230 Fundaemental of Thermodynamics	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
	วก. 231 พลศาสตร์ความร้อนสำหรับวิศวกรเครื่องกล ME231 Thermodynamics for Mechanical Engineers	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
	วก.240 กลศาสตร์ของไหล ME240 Mechanics of Fluids	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
	วก.310 การออกแบบเครื่องกล 1 ME310 Mechanical Design I	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
	วก.321 การวัดและเครื่องมือการวัด ME321 Measurement and Instrumentation	3 (2-3-4)	หน่วยกิต

2.2.2 วิชาบังคับนอกสาขา	17	หน่วยกิต
รหัสวิชา ชื่อวิชา		หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ค.131 พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์	3	(3-0-6) หน่วยกิต
MA131 Applied Linear Algebra		
วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1	(0-3-0) หน่วยกิต
LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory		
วฟ.209 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3	(3-0-6) หน่วยกิต
LE209 Introduction to Electrical Engineering		
วอ.251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3	(3-0-6) หน่วยกิต
IE251 Manufacturing Processes for Mechanical Engineering		
วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม - สถิตยศาสตร์	3	(3-0-6) หน่วยกิต
CE202 Engineering Mechanics – Statics		
วอ.261 สถิติวิศวกรรม	3	(3-0-6) หน่วยกิต
IE261 Engineering Statistics		
วอ.252 ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน	1	(0-3-0) หน่วยกิต
IE252 Engineering Tools and Operations Laboratory		
2.2.3 วิชาเลือกไม่น้อยกว่า	45	หน่วยกิต
เลือกศึกษา ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอร์ดติงแฮม หรือ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์		
<u>รายวิชาเลือกที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอร์ดติงแฮม ดังต่อไปนี้</u>		
		หน่วยกิต
HG2M13 Differential Equations and Calculus for Engineers	3	
MM2CNT Computational and Numerical Techniques	3	
MM2DMA Design, Manufacture and Materials A	4.5	
MM2DMB Design, Manufacture and Materials B	4.5	
MM2DTC Drive Technology and Control	3	
MM2FM2 Fluid Mechanics 2	3	
MM2MNA Management Studies A	3	
MM2MNB Management Studies B	3	
MM2SM2 Solid Mechanics 2	3	
MM2SM3 Solid Mechanics 3	3	
MM2SV1 Structural Vibration 1	3	
MM2TH2 Thermodynamics 2	3	
MM3CAI Control and Instrumentation	3	
MM3DES Group Design Project	3	
MM3PR2 Part II Individual Project	9	

MM3MMM	Material Models and Modes of Failure	3
MM4TTF	Introduction to Turbulence and Turbulent Flows	3
MM3ADM	Advanced Dynamics of Machines	3
MM3AET	Introduction to Aerospace Technology	3
MM4ICE	Internal Combustion Engines	3
MM3AUT	Introduction to Automotive Technology	3
MM4APS	Aircraft Propulsion Systems	3
MM4AVD	Automotive Vehicle Dynamics	3
MM3ITM	Introduction to Transport Materials	3
MM4AER	Aerodynamics	3
MM3HTR	Heat Transfer	3
MM3SAT	Stress Analysis Techniques	3
MM3SV2	Structural Vibration 2	3
MM3AMT	Aerospace Manufacturing Technology	3
HG3MOD	Advanced Mathematical Techniques in Ordinary	3

รายวิชาเลือกที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ดังต่อไปนี้

	หน่วยกิต	
MECH3110	Mechanical Design	4
MECH3300	Engineering Mechanics 2	4
MECH3540	Computational Engineering	4
MECH3610	Advanced Thermofluids	4
MECH4100	Mechanical Design 2	4
MMAN3200	Linear Systems and Control	4
MMAN3210	Engineering Experimentation	4
MMAN3400	Mechanics of Solids 2	4
MMAN4000	Professional Engineering	4
MMAN4010	Thesis A	4
MMAN4020	Thesis B	4
MMAN4400	Engineering Management	4
MECH8312	Fundamentals of Noise and Vibration Measurement	4
MECH9142	Land Transport Vehicle Engineering	4
MECH9310	Advanced Vibration Analysis	4
MECH9325	Fundamentals of Noise	4
MECH9361	Lubrication Theory and Design	4
MECH9400	Mechanics of Fracture and Fatigue	4
MECH9410	Finite Element Applications	4



<b>MECH9620</b>	<b>Computational Fluid Dynamics</b>	<b>4</b>
<b>MECH9720</b>	<b>Solar Thermal Energy Design</b>	<b>4</b>
<b>MECH9730</b>	<b>Two Phase Flow and Heat Transfer</b>	<b>4</b>
<b>MECH9740</b>	<b>Power Plant Engineering</b>	<b>4</b>
<b>MECH9751</b>	<b>Refrigeration and Air Conditioning 1</b>	<b>4</b>
<b>MECH9758</b>	<b>Air Conditioning Design</b>	<b>4</b>
<b>MECH9761</b>	<b>Internal Combustion Engines 1</b>	<b>4</b>
<b>MECH9920</b>	<b>Special Topic in Mechanical Engineering</b>	<b>4</b>
<b>AERO4120</b>	<b>Aerospace Design Project B</b>	<b>4</b>

### 3. วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาอาจเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือเป็นวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6

หน่วยกิต

### 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้วางแผนการจัดรายวิชาสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (สองสถาบัน) ไว้ ดังนี้

ปีการศึกษาที่ 1					
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2			
วย.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 หน่วยกิต	ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัส ประยุกต์	3 หน่วยกิต
วย.101	ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพ วิศวกรรมศาสตร์	1 หน่วยกิต	วท.123	เคมีพื้นฐาน	3 หน่วยกิต
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม 1	3 หน่วยกิต	วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 หน่วยกิต
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3 หน่วยกิต	วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 หน่วยกิต
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 หน่วยกิต	ท.161	การใช้ภาษาไทย 1 หรือ	3 หน่วยกิต
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1 หน่วยกิต	ท.160	ภาษาไทยเบื้องต้น	
มธ.100	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3 หน่วยกิต	สข.172	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3 หน่วยกิต
มธ.130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 หน่วยกิต	วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1 หน่วยกิต
สข.171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 หน่วยกิต			
วท.100	กราฟิกวิศวกรรม หรือ	3 หน่วยกิต	วท.100	กราฟิกวิศวกรรม หรือ	3 หน่วยกิต
มธ.156	คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรม เบื้องต้น		มธ.156	คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรม เบื้องต้น	
รวม		22 หน่วยกิต	รวม		20 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 2					
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2			
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3 หน่วยกิต	ค.131	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์	3 หน่วยกิต
วอ.252	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรม และการใช้งาน	1 หน่วยกิต	วอ.251	กรรมวิธีการผลิตสำหรับ วิศวกรรมเครื่องกล	3 หน่วยกิต
วฟ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 หน่วยกิต	วท.210	กลศาสตร์วัสดุ	3 หน่วยกิต
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตยศาสตร์	3 หน่วยกิต	วท.220	กลศาสตร์วิศวกรรม	3 หน่วยกิต
วอ.261	สถิตยวิศวกรรม	3 หน่วยกิต	วท.240	กลศาสตร์ของไหล	3 หน่วยกิต
วท.200	การเขียนแบบเครื่องกล	2 หน่วยกิต	วท.231	พลศาสตร์ความร้อนสำหรับ วิศวกรรมเครื่องกล	3 หน่วยกิต
วท.230	พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น	3 หน่วยกิต	วฟ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เบื้องต้น	1 หน่วยกิต
สข.214	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 1	0 หน่วยกิต	สข.215	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 2	0 หน่วยกิต
มธ.110	สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2 หน่วยกิต	มธ.120	สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2 หน่วยกิต
รวม		20 หน่วยกิต	รวม		21 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 3		
ภาคการศึกษาที่ 1		
วก.310	การออกแบบเครื่องกล 1	3 หน่วยกิต
วก.321	การวัดและเครื่องมือการวัด	3 หน่วยกิต
สข.202	ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน	3 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

แผนการศึกษาในช่วงเวลาสองปีสุดท้ายที่มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

หลังจากศึกษารายวิชาที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ใน ส่วนที่ 1 นักศึกษาจะเดินทางไปศึกษา ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือเพื่อเรียนรายวิชาที่เหลือตามหลักสูตร

ปีการศึกษาที่ 3		
ภาคการศึกษาที่ 6		ภาคการศึกษาที่ 7
XXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไป	2 หน่วยกิต
XXXXXX	วิชาเลือก	9 หน่วยกิต
รวม		11 หน่วยกิต
XXXXXX	วิชาเลือก	15 หน่วยกิต
รวม		15 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 4		
ภาคการศึกษาที่ 8		ภาคการศึกษาที่ 9
XXXXXX	วิชาเลือก	15 หน่วยกิต
		XXXXXX วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต
รวม		15 หน่วยกิต
		รวม 12 หน่วยกิต

รวมหน่วยกิตที่ศึกษาที่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 92 หน่วยกิต

รวมหน่วยกิตที่ศึกษาที่ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ 53 หน่วยกิต

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 145 หน่วยกิต

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 3.1.5.1 รายวิชาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

##### 1) รายวิชาศึกษาทั่วไป

(บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### วิชาศึกษาทั่วไป

##### ส่วนที่ 1

#### มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม

3 (3-0-6)

#### TU100 Civic Education

การเรียนรู้หลักการพื้นฐานของการปกครองในระบบประชาธิปไตย และการปกครองโดยกฎหมาย (The Rule of Law) เข้าใจความหมายของ “พลเมือง” ในระบอบประชาธิปไตย ฝึกฝนให้นักศึกษาได้พัฒนาตนเองให้เป็น “พลเมือง” ในระบอบประชาธิปไตยและให้มีความรับผิดชอบต่อสังคม โดยใช้วิธีการเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติ (Learning by doing)

Study of principles of democracy and government by rule of law. Students will gain understanding of the concept of “citizenship” in a democratic rule and will have opportunity for self-development to become a citizen in a democratic society and to take responsibility in addressing issues in their society through real-life practices.

#### มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์

2 (2-0-4)

#### TU110 Integrated Humanities

ศึกษาถึงความเป็นมาของมนุษย์ในยุคต่างๆ ที่ได้สะท้อนความเชื่อ ความคิด การพัฒนาทางสติปัญญาสร้างสรรค์ของมนุษย์ ตลอดจนให้รู้จักมีวิธีการคิด วิเคราะห์และมองปัญหาต่าง ๆ ที่มนุษยชาติกำลังเผชิญอยู่ อาทิ ผลกระทบของการพัฒนาทางเทคโนโลยี ปัญหาความรุนแรง สงครามและวิกฤตต่าง ๆ ของโลกเพื่อที่เราจะสามารถดำเนินชีวิตต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกนี้

To study the history of human beings in different periods, reflecting their beliefs, ideas, intellectual and creative development. To instill analytical thinking, with an awareness of the problems that humanities are confronting, such as the impacts of: technological development, violence, wars, and various world crises so that we can live well in a changing world.

#### มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์

2 (2-0-4)

#### TU120 Integrated Social Sciences

วิชาสหวิทยาการสังคมศาสตร์ มุ่งแสดงให้เห็นว่าวิชาสังคมศาสตร์มีความหมายต่อมนุษย์ โดยศึกษากำเนิดของสังคมศาสตร์กับโลกยุคสมัยใหม่ การแยกตัวของสังคมศาสตร์ออกจากวิทยาศาสตร์ การรับเอากระบวนทัศน์ (Paradigm) ของวิทยาศาสตร์มาใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางสังคมศาสตร์ ศึกษาถึงศาสตร์ (Discipline) มโนทัศน์ (Concept) และทฤษฎีต่าง ๆ สำคัญ ๆ ทางสังคมศาสตร์ โดยชี้ให้เห็นถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของสังคมศาสตร์ ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาสังคมร่วมสมัยแบบต่าง ๆ โดยใช้ความรู้และมุมมองทางสังคมศาสตร์เป็นหลักเพื่อให้เข้าใจและมองเป็นปัญหานั้น ๆ ทั้งในระดับปัจเจกบุคคลระดับกลุ่ม ระดับมหภาคทางสังคม ระดับสังคม ที่เป็นรัฐชาติและระดับสังคมที่รวมเป็นระบบโลก

This interdisciplinary course focuses on the fact that social sciences play an important role for society. The course explains the origins of the social sciences and the modern world, the separation of social sciences from pure sciences, and the acceptance of the scientific paradigm for the explanation of social phenomenon. It also involves the analysis of important disciplines, concepts, and major theories of social sciences by pointing out strengths and weaknesses of each one. Included is the analysis of contemporary social problems, using knowledge and various perspectives - individual, group, macro-social, national and world perspectives-- to view those problems.

มข.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2 (2-0-4)

TU130 Integrated Sciences and Technology

แนวคิด ทฤษฎีปรัชญาพื้นฐาน และกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ผลกระทบระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีกับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และศึกษาประเด็นการถกเถียงที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน รวมถึงจริยธรรม คุณธรรมของความเป็นมนุษย์

To study basic concepts in science, scientific theory and philosophies. Standard methods for scientific investigations. Important evolutions of science and technology influencing human lives as well as the impacts of science and technology on economies, societies and environments. Current issues involving the impacts of science and technology on moral, ethics and human values.

มข.156 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

3 (3-0-6)

TU156 Introduction to Computers and Programming

หลักการพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ หลักการการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์ประยุกต์ขั้นต้นอนวิธี ผังงาน การแทนข้อมูล วิธีการการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การแก้ปัญหาด้วยภาษาโปรแกรมระดับสูง

Basic concepts of computer systems, electronic data processing concepts, system and application software, algorithms, flowcharts, data representation, program design and development methodology, problem solving using high-level language programming.

ท.160 ภาษาไทยเบื้องต้น

3 (3-0-6)

TH160 Basic Thai

(สำหรับนักศึกษาชาวต่างประเทศ หรือได้รับอนุมัติจากภาควิชาภาษาไทย)

1. การใช้ภาษาไทยด้านตัวอักษร เสียง คำ ความหมายของคำ ประโยค และฝึกทักษะทั้งสี่ คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน 1. ผู้เรียนต้องเป็นนักศึกษาชาวต่างประเทศ หรือนักศึกษาที่ไม่มีความรู้ภาษาไทยหรือมีความรู้ภาษาน้อยมากเนื่องจากต้องทำนัก หรือศึกษาในต่างประเทศ หรือศึกษาหลักสูตรนานาชาติเป็นเวลานาน จนไม่สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยได้

2. คณะหรือโครงการต่างๆ ที่มีนักศึกษากลุ่มดังกล่าวข้างต้น สามารถกำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียน ท.160 ได้ แต่ทั้งนี้หากภาควิชาฯ พบว่านักศึกษามีความรู้เพียงพอที่จะศึกษาในระดับ ท.161 ภาควิชาฯ จะดำเนินการให้นักศึกษาเพิกถอนรายวิชา ท.160 แล้วไปลงทะเบียนรายวิชา ท.161

3. กรณีที่หลักสูตรระดับปริญญาตรีของคณะหรือโครงการต่างๆ กำหนดให้เรียนวิชาศึกษาทั่วไป หมวดภาษาไทย 2 รายวิชา คือ ท.161 และ ท.162 หรือ ท.161 และ ท.163 หากมีนักศึกษาในกรณี ข้อ 1 คณะหรือโครงการสามารถจัดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียน 2 รายวิชา คือ ท.160 ภาษาไทยเบื้องต้น และ ท.161 การใช้ภาษาไทย

(For foreign students or allowed by Thai Department)

Basic Thai language – alphabet, vocabulary, phrases, and sentences. It also provides the four basic skills: listening, speaking, reading and writing.

#### Remarks

1. Students must be a foreigner or a Thai citizen who cannot use Thai properly.
2. If a student has proficiency in the basic skills, they should enroll in TH.161
3. As required by the curriculum, students must enroll in two courses in Thai – TH.161 and TH.162, or TH.161 and TH.163. For students who enroll in TH.160, the program designates TH.161 as the second requisite course.

ท.161 การใช้ภาษาไทย

3 (3-0-6)

TH161 Thai Usage

หลักและฝึกทักษะการใช้ภาษาไทย ด้านการฟัง การอ่าน การเขียน และการพูด โดยเน้นการจับใจความสำคัญ การถ่ายทอด ความรู้ ความคิดและการเขียน เรียบเรียงได้อย่างเหมาะสม

Thai language usage skills: listening, reading, writing and speaking, with emphases on drawing the main idea, communicating knowledge, thoughts and composing properly.

สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2

3 (3-0-6)

EL171 English Course 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สข. 070 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา

หลักสูตรระดับกลางเพื่อส่งเสริมทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน แบบบูรณาการ รวมทั้งเตรียมความพร้อมนักศึกษาสำหรับการเรียนภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น

Prerequisite : Have earned credits of EL 070 or Language Institute placement

An intermediate English course designed to promote four integrated skills to develop students' English proficiency at a higher level.

สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3

3 (3-0-6)

EL172 English Course 3

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สข. 171 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา

หลักสูตรระดับกลางสูง เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ทักษะภาษาอังกฤษอย่างบูรณาการในระดับที่ซับซ้อนกว่าในวิชาภาษาอังกฤษระดับกลาง โดยเน้นทักษะการพูดและการเขียน

Prerequisite : Have earned credits of EL171 or Language Institute placement

An upper-intermediate English course to enable students to use integrated skills at a more sophisticated level than the prior course especially in speaking and writing.

EL214 Communicative English I

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ศษ.172

ฝึกฝนการ ฟัง พูด อ่าน เขียน ผ่านกิจกรรมที่มุ่งเน้นด้านการศึกษา เช่น การอภิปรายในชั้นเรียนและการทำงานกลุ่มย่อย นักศึกษาจะสามารถสื่อสาร และร่วมการอภิปรายในชั้นเรียนร่วมกับเจ้าของภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

● การพูด : พัฒนาทักษะทางการออกเสียงภาษาอังกฤษ เช่น การเทียบเคียงเสียงสระกดที่คล้ายกัน ฝึกออกเสียงที่อาจเป็นปัญหาในภาษาอังกฤษ

● การเขียน : เรียนรู้ส่วนประกอบของเรียงความ เช่น บทนำและบทสรุป

● การฟัง : เข้าใจถึงปัญหาด้านการฟัง สำหรับนักศึกษาชาวไทย เช่น เสียงที่ฟังยาก และอุปสรรคอื่นๆ ในการฟัง

● การอ่าน : เรียนรู้คำศัพท์และวลีที่สำคัญในหัวข้อต่างๆ เรียนกลวิธีในการอ่าน เช่น การอ่านจับใจความและการอ่านเชิงวิเคราะห์

การวัดผล : เป็น S (ใช้ได้) และ U (ใช้ไม่ได้)

Prerequisite : have earned credits of EL172

Practising four skills through academic activities such as discussions and group work; communicating with and contributing to discussions with native English speakers effectively.

● Speaking : to improve pronunciation skills based on phonetic charts and to practice pronouncing common problematic sounds in English

● Writing : to study essay writing such as how to write introduction ,body and a conclusion

● Listening : to study problematic sound and become familiar with common listening problems

● Reading : to study vocabulary and practice different reading strategies such as reading for the main idea and critical reading

Assessmwnt criteria : S (Satisfactory) or U (Unsatisfactory)

สข.215 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 2

0 (3-0-6)

EL215 Communicative English II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สข.214 หรือเรียนพร้อมกับ สข.214

พัฒนาทักษะทางภาษาอังกฤษไปจนถึงขั้นที่จะสามารถเข้าร่วมการอภิปรายในชั้นเรียน และสื่อสารกับเจ้าของภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นักศึกษาต้องใช้ทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อทำกิจกรรมที่ส่งเสริมการสื่อสารและการทำงาน กลุ่มในชั้นเรียน

- การพูด : เรียนทักษะที่จำเป็นในการศึกษา เช่น พื้นฐานในการรายงานหน้าชั้น และ การกล่าวสุนทรพจน์
- การเขียน : การเขียนระดับประโยค ย่อหน้าและย่อความ
- การฟัง : เข้าใจถึงปัญหาด้านการฟังของนักศึกษาชาวไทย เช่น เสียงที่ฟังยากและอุปสรรคอื่น ๆ ในการฟัง
- การอ่าน : เรียนรู้กลวิธีการอ่าน เช่น การอ่านเร็ว และ การอ่านเชิงวิเคราะห์ ฝึกฝน การอ่านบทความขนาดยาวและทำแบบฝึกหัด

การวัดผล : เป็น S (ใช้ได้) และ U (ใช้ไม่ได้)

Prerequisite : have earned credits of EL214 or taking EL214 in the same semester

Participating in classroom discussions and effectively communicating with English native speakers; performing communicative activities in class using English.

- Speaking: to practice academic speaking skills such as oral presentations and speeches.
- Writing: to practice sentence and paragraph writing and summary writing.
- Listening : to study problematic sounds and become familiar with common listening problems.
- Reading: to study reading strategies; such as speed reading, critical reading, reading extended texts and doing exercises.

Assessment criteria: S (Satisfactory) or U (Unsatisfactory)

## ส่วนที่ 2

1) บัณฑิต 2 วิชา 4 หน่วยกิต

วท.123 เคมีพื้นฐาน

3 (3-0-6)

SC123 Fundamental Chemistry

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติธาตุเรพริเซนต์และแทรนซิชัน แก๊ส ของเหลวและสารละลาย ของแข็ง อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมีและกรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์

Atomic structure, Stoichiometry, Chemical bonds, Properties of Representative and Transition Elements, Gases, Liquids and Solutions, Solids, Thermodynamics, Chemical Kinetics, Chemical Equilibrium and Acid-Base Equilibrium, Electrochemistry, Organic Chemistry.



วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 (0-3-0)

SC173 Fundamental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.123

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.123

Prerequisite: Have takeed SC123 Or Taking SC123 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 123

สข.202 ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน 3 (3-0-6)

EL202 English for work

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ สข.172

เตรียมความพร้อมและฝึกฝนนักศึกษาเพื่อเข้าสู่การทำงาน ฝึกใช้ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ในบริบทการทำงาน

Prerequisite: have earned credit of EL172

Preparing and training students for careers; using business English reading, writing, speaking and listening in the work-related contexts.

วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3 (3-0-6)

SC133 Physics for Engineers I

การเคลื่อนที่ แรง ความโน้มถ่วง งานและพลังงาน การชน การเคลื่อนที่แบบหมุน วัตถุในสภาพสมดุล ความยืดหยุ่น และการแตกหัก ของไหล การแกว่งกวัด คลื่น เสียงและการประยุกต์ ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อ 1 และ 2 ของอุณหพลศาสตร์

Motion, force, gravity, work and energy, collisions, rotational motion, bodies in equilibrium, elastic and fractures, heat and the kinetic theory of gases, the first and the second law of thermodynamics.

วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3 (3-0-6)

SC134 Physics for Engineers II

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท.133

ประจุไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและอุปกรณ์ แม่เหล็กและแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ตัวเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการประยุกต์ แสง เลนส์และทัศนอุปกรณ์ การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน การแทรกสอดและโพลาไรเซชัน ฟิสิกส์สมัยใหม่

Prerequisite: Have taken SC133

Electric charge and electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, dielectrics, electric current, DC circuits and devices, magnets and electromagnets, magnetic induction and Faraday's law, inductors, AC circuits, electromagnetic theory and applications, light, lenses and optical instruments, reflection, refraction, diffraction, interference and polarization, modern physics.

วท.183 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 1 (0-3-0)

**SC183 Physics for Engineers Laboratory I**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดและความคลาดเคลื่อน แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน โมเมนตัม คลื่น และความร้อน

Laboratory practices involving measurement and errors, force and motion, energy, momentum, waves and heat.

วท.184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1 (0-3-0)

**SC184 Physics for Engineers Laboratory II**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์สมัยใหม่

Laboratory practices involving electro-magnetic fields, electric circuits and instruments, optics and modern physics.

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)

**MA111 Fundamentals of Calculus**

ระบบจำนวนและฟังก์ชันเบื้องต้น แคลคูลัสอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันที่มีตัวแปรเดียว ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และการประยุกต์อนุพันธ์ ปริยานุพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ปริพันธ์ อนุกรม ทฤษฎีบทของเทย์เลอร์และการประยุกต์

หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.211 หรือ ค.216 หรือ ค.218

The elementary number system and functions, calculus of one variable functions, limit, continuity, the derivative and its applications, antiderivatives, techniques of integrations and its applications, series, Taylor's Theorem and its applications

Note: There no credit for students who studying or passed MA111 or MA216 or MA218

ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์ 3 (3-0-6)

**MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.111

เรขาคณิตวิเคราะห์ในระนาบและในปริภูมิสามมิติและสมการกำลังสอง เวกเตอร์ การแปลงเชิงพิกัด พิกัดเชิงขั้วและการร่างกราฟ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์ฟังก์ชันหลายตัวแปร สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ การหาปริพันธ์ในสนามของเวกเตอร์ ทฤษฎีบทของเกาส์ กรีน และสโตกส์ การวิเคราะห์ฟูรีเยร์และลาปลาซและการประยุกต์

Prerequisite: Have earned credits of MA111

Analytic geometry for conic sections and second degree equations, vectors, transformation of coordinates, polar coordinates and graph drawing, functions of several variables, partial derivatives, multiple integrals, scalar fields and vector fields, derivative of vector valued functions, integration in the vector fields, Gauss's Theorem, Green's Theorem and Stoke's Theorem, Fourier and Laplace analysis and their applications.

ค.214 สมการเชิงอนุพันธ์

3 (3-0-6)

MA214 Differential Equations

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.112 หรือ ค.113

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีคำตอบเป็นอนุกรม ฟังก์ชันพิเศษ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การหาผลเฉลยโดยการแปลงลาปลาซและการแปลงฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นเบื้องต้น การนำไปใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Prerequisite : Have earned credits of MA112

First order differential equations, second order differential equations, homogeneous linear differential equations, nonhomogeneous linear differential equations, differential equations of higher order, series solution of linear differential equations, special functions, partial differential equations, the Laplace transform and Fourier transform, introduction to nonlinear differential equations, applications engineering problem solving.

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วท.100 กราฟิกวิศวกรรม

3 (2-3-4)

ME100 Engineering Graphics

ความสำคัญของการเขียนแบบ เครื่องมือและวิธีใช้ การเขียนเส้นและตัวอักษร การเตรียมงานเขียนแบบ เรขาคณิตประยุกต์ การระบุขนาดและรายละเอียด การเขียนภาพออร์โทกราฟิก ภาพพิกทอเรียล การเขียนภาพด้วยมือเปล่า การเขียนภาพตัด การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ

The significance of drawing. Instruments and their uses. Lining and lettering. Work preparation. Applied geometry. Dimensioning and description. Orthographic drawing. Pictorial drawing. Freehand sketching. Sectioning. Computer aided drawing.

วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร

0 (0-0-0)

CE100 Ethics for Engineers

จรรยาบรรณวิศวกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม ปัญหาและประเด็นทางด้านจริยธรรมและคุณธรรม แนวทางแก้ไขตลอดจนการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดกรณีดังกล่าวกับลักษณะงานทางวิศวกรรมด้านต่างๆ การเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรม เพื่อพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม วัดผลเป็นระดับ S หรือ U

(เข้าร่วมกิจกรรมกับที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดขึ้น)

Ethical issues relevant to the engineering profession. Potential impact of technology transfers and implementation with respect to society and its members. Potential problems that may arise are studied along with possible ways to prevent them from occurring and ways to deal with them once they occur.

วย.101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์

1(1-0-2)

CE101 Introduction to Engineering Profession

วิชาชีพวิศวกรรม บทบาทและหน้าที่ของวิศวกร วิศวกรรมสาขาต่างๆ หลักสูตรและการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณของวิศวกร วิธีการสื่อสาร

สำหรับงานทางวิศวกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานทางวิศวกรรม การแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ความสำคัญของการทดสอบ การทดลอง และการเสนอผล กฎหมายเบื้องต้นสำหรับวิศวกร วิศวกรกับความปลอดภัย วิศวกรกับสังคมและสิ่งแวดล้อม วิศวกรกับการพัฒนาเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรม ความรู้พื้นฐานและปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรกรรมวิธีการผลิต และการใช้เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม

Engineering profession, Role and responsibility, Engineering fields, Curriculum and courses in engineering, Problem solving in engineering, Mathematical and scientific tools, Tests and experiments, Engineers and society and environment, Computers in engineering.

วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1

3 (3-0-6)

IE121 Engineering Materials I

สมบัติและโครงสร้างของวัสดุในงานวิศวกรรมประเภท โลหะ โลหะผสม เซรามิก พลาสติก ยาง ยางมะตอย ไม้ และ คอนกรีต แผนภูมิสมดุ ลักษณ์และการทดสอบสมบัติวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางจุลภาคและมหภาคกับสมบัติของ วัสดุ กรรมวิธีการผลิตของวัสดุแบบต่างๆ ผลของกรรมวิธีทางความร้อนต่อโครงสร้างทางจุลภาคและสมบัติของวัสดุ

Properties and structure of engineering materials such as metal, alloy, ceramics, plastics, rubber, wood and concrete. Phase diagram. Materials characteristics. Materials properties testing. Relation of microstructure and macrostructure with material properties. Manufacturing processes of materials. Effects of heat treatment on microstructure and properties of material.

วิชาเฉพาะสาขา

(บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

วิชาบังคับในสาขา

วค.200 การเขียนแบบเครื่องกล

2 (1-3-2)

ME200 Mechanical Drawing

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วค. 100

กราฟฟิกเชิงเรขาคณิต การเขียนรอยตัด รอยต่อ แผ่นคลี่ ระบบสัญลักษณ์ต่างๆ ในการเขียนแบบเครื่องกล การเขียนแบบ ระบบท่อ การเขียนแบบแนวเชื่อม การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การกำหนดความละเอียดของพื้นผิว การกำหนดความคลาดเคลื่อนและขนาดเผื่อ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพรายละเอียด การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ

Basic descriptive geometry. Intersection and development of surfaces. Symbols in mechanical drawing. Piping drawing. Welding drawing. Drawing of machine elements. Specification of surface finish. Allowance and tolerance. Assembly and detailed drawing. Computer aided drawing.

วค.210 กลศาสตร์วัสดุ

3 (3-0-6)

ME210 Mechanics of Materials

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วย. 202

แรงและความเค้น ทบทวนเรื่องวัสดุทางวิศวกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน ใต้อะแกรมแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การบิด การโก่งเดาะของเสา ความเค้นในภาชนะความดัน วงกลมของมอร์ และความเค้นรวม ระบบที่มีความซับซ้อน กฎของฮุก พลังงานความเครียด เหนือการวิบัติของวัสดุ แนะนำวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ การวัดความเค้น

**Prerequisite: Have earned credits CE202**

Forces and stresses. Review of engineering materials. Stresses and strains relationship. Stresses in beams Shear force and bending moment diagrams. Deflection of beams. Torsion. Buckling of columns. Stresses in pressure vessels. Mohr's circle and combined stresses. Statically indeterminate systems. Hooke's law. Strain energy. Failure criterion. Introduction to finite elements. Stress measurement.

วท.220 กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์

3 (3-0-6)

**ME220 Engineering Mechanics - Dynamics**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วย. 202

ทบทวนกฎเบื้องต้น เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ จลนศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุทรงรูป ได้แก่ การขจัดความเร็ว และความเร่ง การเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์ และสัมพัทธ์ จลนศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุทรงรูป ได้แก่ กฎข้อที่สองของนิวตัน แรง มวล และความเร่ง งาน และพลังงาน การกระทบและโมเมนตัม การเคลื่อนที่โดยแรงสู่ศูนย์กลาง ความถี่ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสั่นสะเทือน

**Prerequisite: Have earned credits CE202**

Reviews of basic principles governing the laws of motion. Kinematics of particles and rigid bodies. Displacement, velocity, and acceleration. Absolute and relative motion. Kinetics of particles and rigid bodies. Newton's second law of motion. Force mass and acceleration. Work and energy. Impulse and momentum. Centripetal motion. Introduction to vibration.

วท.230 อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น

3 (3-0-6)

**ME230 Fundamental of Thermodynamics**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 133

คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ สมการของก๊าซในอุดมคติ และก๊าซจริง การใช้แผนภูมิและตารางทางพลศาสตร์ความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของพลศาสตร์ความร้อน กฎข้อที่สองของพลศาสตร์ความร้อน วัฏจักรของคาร์โนต์, พลังงาน เอนโทรปี การถ่ายเทความร้อน การแปรรูปพลังงาน.

**Prerequisite: Have earned credits SC133**

Properties of pure substances. Equation of state for ideal and real gas. Thermodynamics diagrams and tables. First law of thermodynamics. Second law of thermodynamics. Carnot cycle. Energy. Entropy. Heat transfer. Energy conversion.

วท.231 อุณหพลศาสตร์ความร้อนสำหรับวิศวกรเครื่องกล

3 (3-0-6)

**ME231 Thermodynamics for Mechanical Engineers**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 230

กระบวนการย้อนกลับได้ และอะเวสละบิลิตี วัฏจักรกำลัง และวัฏจักรทำความเย็น ความสัมพันธ์เชิงพลศาสตร์ความร้อนของผสมและสารละลาย กระบวนการสันดาป และการวิเคราะห์ผลผลิตที่ได้จากการสันดาป

**Prerequisite: Have earned credits ME230**

**Irreversibility and availability. Power cycles and refrigeration cycles. Thermodynamics relation. Mixtures and solutions. Combustion processes and analysis of combustion products.**

วท.240 กลศาสตร์ของไหล

3 (3-0-6)

**ME240 Mechanics of Fluids**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 133

คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล การลอยตัว สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน สมการโมเมนตัมเชิงมุม จลนศาสตร์ของการไหลที่อัดตัวไม่ได้ และไม่มี ความหนืด การวิเคราะห์มิติและความเหมือนกัน การไหลที่อัดตัวไม่ได้และมีความหนืด การไหลในท่อ การวัดการไหล ทฤษฎีบาวน์ดรีเลย์อร์เบื้องต้นและการไหลแบบปั่นป่วนเบื้องต้น

**Prerequisite: Have earned credits SC133**

**Properties of fluids. Fluid statics. Buoyancy. Momentum equation. Energy equation. Angular momentum equation and its application to turbo machinery. Kinematics of incompressible and non-viscous fluid flow. Control volume. Dimensional analysis and similitude. Incompressible and viscous fluid flow. Flow in pipes. Fluid measurement. Introduction to boundary layer theory. Introduction to turbulent flow.**

วท.310 การออกแบบเครื่องกล 1

3 (3-0-6)

**ME310 Mechanical Design I**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 210

หลักการ และความสำคัญของการออกแบบ ปรัชญา และวิธีการ ส่วนสำคัญต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อ การออกแบบ ทฤษฎี การวิบัติของวัสดุ อิทธิพลของจุดรวมความเค้น การออกแบบประยุกต์ชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย เช่น สปริง สลักเกลียวส่งกำลัง รอยต่อแบบต่าง ๆ เฟลา ลิ้ม ล้อตุนกำลัง ข้อต่อประกบ เป็นต้น แนะนำการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม

**Prerequisite: Have earned credits ME210**

**Principles and significance of design. Design philosophy and methods. Factors affecting design. Theory of failure. Stress concentration. Failure under unsteady load. Design of simple machine elements i.e. spring, power screws, joints, shafts, keys, flywheels, couplings, etc. Introduction to computers and programming aided design and engineering.**

วท.321 การวัดและเครื่องมือการวัด

3 (2-3-4)

**ME321 Measurement and Instrumentation**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 210 และ วท. 230 และ วท. 240 และ วฟ. 209

คำศัพท์และระบบหน่วยวัด ต้นเหตุของความผิดพลาดในการวัด การเปรียบเทียบ การลงดินและความปลอดภัย ค่าความผิดพลาด ความแม่นยำ และความไวต่อการวัด การวัดปริมาณทางไฟฟ้า เช่น กระแส ความต่างศักย์ ความต้านทาน กำลัง ความถี่ และ ตัวประกอบกำลัง หม้อแปลงไฟฟ้าสำหรับการวัด การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอล และดิจิตอลเป็นอนาล็อก การวัดปริมาณทางกล เช่น อุณหภูมิ ความดัน การไหล ระยะทาง ความเร็ว ความเร่ง และความเค้น เป็นต้น

**Prerequisite: Have earned credits ME210 , ME230 , ME240 and LE209**

Basic terminology. System of units. Sources of errors. Calibration. Grounding and safety. Tolerance. Precision. Sensitivity. Measuring instruments. Analog measurement electrical values such as current, voltage, resistance, power, frequency and power factor. Multi meter. Power meter. Bridge circuit. Transformer for measuring instrument. Analog-to-digital and digital-to-analog conversion. Measurement of mechanical quantities such as temperature, pressure, flow, distance, speed, acceleration, force, stress etc.

วิชาบังคับนอกสาขา

(บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

ค.131 พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์

3(3-0-6)

MA131 Applied Linear Algebra

ทฤษฎีบทเมทริกซ์ เออิมิเรียนเมทริกซ์และยูนิทารีเมทริกซ์ แอลยู-แฟคทอไรเซชัน ปริภูมิเวกเตอร์ อิสระเชิงเส้น มิติแรงค์ของเมทริกซ์ การประยุกต์ของเมทริกซ์ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้น เมทริกซ์ผกผัน ดีเทอร์มิแนนท์ กฎของครามอร์ การแปลงเชิงเส้น ปริภูมิผลคูณภายใน ออทอธอโรนัลคอมพลีเมนต์และกำลังสองน้อยที่สุด ค่าเจาะจง เวกเตอร์เจาะจงและการประยุกต์ การทำให้เมทริกซ์เฉียง แนวคิดพื้นฐานของเทนเซอร์เบื้องต้น

Theorems of Matrices. Hermitian matrices and Unitary matrices. LU-factorizations Vector spaces. Linear independence. Dimensions. Rank of matrices. Applications of matrices for solving systems of linear equations. Inverse of matrices. Determinant. Cramer's Rule. Linear transformations. Inner product spaces. Orthogonal complement and least square. Eigenvalues. Eigenvectors and its application. Diagonalization of matrices. Fundamental concepts of tensor.

วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

1(0-3-0)

LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้หรือศึกษาพร้อมกับ วฟ.209

เน้นฝึกทักษะทางไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน เรียนรู้หลักการการทำงานวิธีใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ในการประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ประกอบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้ เรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ระบบวิเคราะห์และสามารถแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ เรียนรู้วิธีการใช้ซอฟต์แวร์บางอย่างในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เคมี อุตสาหกรรม โยธา)

Prerequisite: Have earned credits LE209 or taking LE209 in same semester

This course focuses on practicing skills in basic electrical engineering. Learn how to use equipments and some electrical elements. Connect some electrical circuits. Identify, analyze and solve some basic problems in electrical circuits and electronics. Learn how to use basic circuit and electronic software.

(This course for students in Mechanical, Chemical, Industrial and Civil Engineering)

วฟ.209 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

3(3-0-6)

**LE209 Introduction to Electrical Engineering**

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับเบื้องต้น ทฤษฎีกาเนตแรงดันและกระแสไฟฟ้า การถ่ายโอนกำลังงานทางไฟฟ้า หลักการของระบบกระแสสลับเฟสเดียวและสามเฟส การทำงานของตัวเก็บประจุและหม้อแปลงไฟฟ้า แนะนำอุปกรณ์เครื่องจักรกลไฟฟ้าได้แก่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้า ศึกษาเครื่องมือวัดแบบอนาลอกและดิจิตอล การควบคุมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เคมี อุตสาหกรรม โยธา)

Basic D.C. and A.C. circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of three-phase system; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments.

(This course for students in Mechanical, Chemical, Industrial and Civil Engineering)

วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม - สถิตยศาสตร์

3(3-0-6)

**CE202 Engineering Mechanics - Statics**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.133

การวิเคราะห์แรง กฎของนิวตัน สมดุลของแรง การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้าง และเครื่องจักร จุดศูนย์ถ่วง ทฤษฎีของแปปปีส คาน กลศาสตร์ของไหล ความฝืด การวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือน เสถียรภาพของสมดุล เคเบิล โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ โมเมนต์ความเฉื่อยของมวล ความรู้เบื้องต้นในการวิเคราะห์หาโมเมนต์ตัด แรงเฉือน และการโค้งตัว

Prerequisite: Have earned credits SC133

Force analysis; Newton's law of motion; Equilibrium of forces; Application of equilibrium equations for structures and machines; Center of gravity; Theorems of Pappus. Beams; Friction; Virtual work; Moment of inertia of an area, mass; Introduction for bending moment, shear and deflection

วอ.251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล

3 (2-3-4)

**IE251 Manufacturing Processes for Mechanical Engineering**

กรรมวิธีการผลิตแบบต่างๆ เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรในการผลิต กรรมวิธีการผลิต และต้นทุนในการผลิต มาตรฐานการวัดละเอียดทางวิศวกรรม และ ระบบมาตรฐานในเรื่องความสามารถการแลกเปลี่ยน ข้อกำหนดของพิคัดความเผื่อและหลักการการทำงานที่ปลอดภัย และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น รวมทั้งปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตงานโลหะพื้นฐาน เครื่องจักรซีเอ็นซี

Manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding. The use of these equipment, tool and machineries in manufacturing. Manufacturing processes and cost. Standards in engineering metrology and instrumentation. Allowances and safety zone rules. Basic Machine Maintenance. Practices in various fundamental manufacturing processes CNC machining, welding, and computer-aided manufacturing.



วอ.252 ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน 1 (0-3-2)

**IE252 Engineering Tools and Operations Laboratory**

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตงานโลหะพื้นฐาน เช่น งานร่างแบบ งานโลหะแผ่น งานเชื่อม งานกัด งานกลึง งานเจียรระไน การใช้เครื่องมือวัดในงานวิศวกรรม เช่น เวอร์เนียไมโครมิเตอร์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของหลักการการทำงานในโรงฝึกงานที่ปลอดภัย และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

Workshop in basic metal working processes such as bench work, sheet metal working, welding, shaping, turning, milling and grinding. Measurement tools such as vernier caliper, micrometer, etc. Safety principles in workshop operations. Basic maintenance of machine tools.

วอ.261 สถิติวิศวกรรม

**IE261 Engineering Statistics**

การนำเสนอและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงทางสถิติ ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การอนุมานทางสถิติ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน สหสัมพันธ์และการถดถอย การใช้วิธีการทางสถิติในการแก้ไขปัญหา การประยุกต์สถิติในเชิงวิศวกรรม

in engineering problem solving.

1)วิชาที่เปิดสอนโดยมหาวิทยาลัยแห่งนอร์ดติงแฮม

(หน่วยกิตระบบของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

วิชาศึกษาทั่วไป

**H61PRI Presentation of Information**

3

This module provides students with the ability to present information in using a wide range of media (web/poster/formal lectures). It also provides skills in personal presentation with specific emphasis on career skills.

**H61RES Introduction to Renewable and Sustainable Energy Sources**

3

This module provides an introduction to renewable and sustainable energy sources. It covers the various types of renewable energy and the resources available. It explains the physical principles of various types of energy conversion and storage, in relation to electrical power generation. It includes; wind power, solar power including PV cell characteristics, hydro power, electrical energy storage including batteries, thermal power sources - e.g. geothermal, biomass. It also covers environmental issues such as energy balance and life-cycle analysis and gives an overview of the limitations and potential contribution of the various technologies to the electrical supply network.

**H62BPA Professional Skills for Electrical and Electronic Engineers**

3

In the module students will first study the techniques for the production of material for presentation to groups (covering large, small and seminar styles); following this instruction on good practice in presentation will be given. Students will then gain experience in presenting both as individuals and as part of small groups - the topics for these presentations will relate to the degree being read with students expected to produce talks aimed at their peer group. Following this a study in the various methods of visual presentation of information will be given; this will cover both

electronic formats (web, powerpoint etc) and printed media (poster, flyer etc). In summary presentation skills will be developed through; oral presentaions, report writing, poster design and web design.

#### **H63BPE Business Planning for Engineers**

**3**

This module introduces a diverse set of topics that a graduate engineer is likely to encounter upon entering employment. This will equip them with the knowledge to be able to write and assess rudimentary business plans and make informed decisions about product and business development. It includes various models, tools and concepts that are common within the business community including: Belbin’s model of team formation, the appropriate use of PEST and SWOT analysis, the basics of marketing, the product life cycle, technology audits, sources of finance, intellectual property, ethics and product design. The generation of an idea for a new product and its development into a Business Plan serves as both the primary means of assessment and a way of discussing the above topics in a meaningful context.

#### **MM2BAC Business Accounting**

**3**

This module will cover basic concepts and principles of accounting including: financial accounting; stock valuation and depreciation; preparation and adjustment of trial balance sheet; cash flow statement; use of accounting ratios; manufacturing overheads; absorption and variable costing; management accounting.

#### **MM2MN1 Management Studies 1**

**3**

This module introduces students to modern management methods relevant to the running of a company. Topics include an introduction to basic economics, the essential requirements and aims of a business, preparing a business plan, accounting, the interpretation of accounts, programme management, the essentials of “lean” manufacture and the management of innovation.

#### **MM3MN2 Management Studies 2**

**3**

The module introduces students to programme management, the principles of English law, marketing, risk and quality management. The main topics included are: Life Cycle Costing; Project Evaluation; Project selection; Financial evaluation, Discounted Cash Flow, Putting the Programme Together; The P.E.R.T technique, Events diagrams, Risk Management; Evaluating risk, Risk contingency, Fault trees, Failure Mode and Effect Analysis, Monitoring the Programme; Milestones, Earned Value Analysis, Cost and schedule performance indices, Marketing; Marketing methods, Price and volume analysis, Customer evaluation, The power of brands, Quality Management; Six-Sigma quality, Six-Sigma tools, Statistical process control, An introduction to English Law; The origins or English law, The Legal Structure, Civil law, Criminal law, Contract law.

#### **N11440 Entrepreneurship and Business**

**3**

The course presents a formal analysis of entrepreneurship in theory and practice leading on to a consideration of creativity and business concept generation. The course concludes with the practical application of these theories and concepts in business planning and business concept presentation.

**N12105 Introduction to Marketing A**

3

Lecture topics include: What is Marketing?, Strategic Marketing Planning, Marketing Environment, Buyer Behaviour, Marketing Research, Segmentation, Targeting and Positioning, Managing Products and Brands, Pricing, Marketing Channels, Marketing Communications.

**N12106 Introduction to Marketing B**

3

Lecture topics include: What is Marketing?, Strategic Marketing Planning, Marketing Environment, Buyer Behaviour, Marketing Research, Segmentation, Targeting and Positioning, Managing Products and Brands, Pricing, Marketing Channels, Marketing Communications.

**N12814 Introduction to Business Operations**

3

The scope and importance of operations management in both service and manufacturing businesses. IT and Knowledge management to support operations. Competitive operations; strategies for success in manufacturing operations, the links with other business functions. Planning the provision; forecasting and planning, including location and layout of facilities, in the context of the globalised economy, and infrastructure development. Managing the supply chain; competitive advantage through the supply chain, models of the extended and virtual enterprise. Logistics and distribution issues. Timely provision of products and services; methods and techniques used to schedule and control business and manufacturing operations, including inventory and materials management. Achieving quality and freedom from waste; quality management, improvement techniques, cultural issues, measurement of quality performance, service quality. The content will be explored using a variety of management games.

**วิชาเลือก****HG2M13 Differential Equations and Calculus for Engineers**

3

The majority of the module is concerned with providing techniques for solving selected classes of ordinary differential equations (ODEs) relevant to the analysis of engineering topics. This module also provides the basic calculus to help analyse engineering problems in two- or three-dimension and special solutions of partial differential equations relevant to engineering applications. The module will cover: ordinary differential equations; Fourier series; vector calculus; partial differential equations; multiple integrals; Laplace transform techniques.

**MM2CNT Computational and Numerical Techniques**

3

The module introduces several numerical methods used to solve engineering science problems. Emphasis is placed on practical application of the techniques using appropriate programming methods. The topics covered include the following: Statistical analysis of experimental data; designs of experiments; Numerical integration: integration between limits, initial value problems, boundary value problems; Curve fitting (regression analysis) and interpolation; Solution of systems of linear and non-linear equations.

**MM2DMA Design, Manufacture and Materials A**

4.5

This is a continuation module about the process of mechanical design. The methodology available for design is described and further machine elements are introduced and analysed including bearings, seals, methods of fastening and welding. Practical experience of the process is obtained through design assignments. Further application of engineering mechanics analysis methods to design are covered including strain energy methods and statically indeterminate problems.

**MM2DMB Design, Manufacture and Materials B**

4.5

This is a continuation module about the process of mechanical design. Design methodology and design for component reliability are described. Further machine elements are introduced and analysed including brakes, clutches and gears. Design against fatigue failure is also described. Practical experience of the design process is obtained through design assignments and a group design-and-make project. Further application of engineering mechanics analysis methods to design are covered including asymmetrical bending and shear stresses in beams.

**MM2DTC Drive Technology and Control**

3

This module deals with various means of driving and controlling machines, particularly electric motor drives and the systems for controlled supply to them. This includes an introduction to the modelling of control systems. The module describes the characteristics of loads, prime movers, transmission components and control systems, with a view to understanding component and system behaviour and making an informed selection of components during the design process. The concepts of feedback and closed-loop control are introduced, and modelling techniques are used to gain an understanding of control algorithms and system errors.

**MM2FM2 Fluid Mechanics 2**

3

An intermediate module in fluid mechanics applicable to a wide range of engineering practice. Topics to be covered include: basic equations for fluid flows; dimensional analysis and similarity; turbo machinery; boundary layers; duct flows; laminar and turbulent flows; drag of immersed bodies. Case studies and laboratory experiments are also conducted.

**MM2MNA Management Studies A**

3

The module introduces communication skills, financial and management issues relevant to the operation of engineering organisations. The topics covered include: Improving communications skills; History of scientific management, business organisations & structures; Principles of modern engineering management

Human resource management and planning; Work study, method study, health and safety practice; Patents, registered designs and copyright; Principles of accountancy, budgeting and insolvency; Analysis of the balance sheet and profit and loss account; Total quality management.

**MM2MNB Management Studies B****3**

The module introduces financial, basic law and legal issues, economics and marketing issues relevant to the operation of engineering organisations. The topics include: Discounted cash- flow, net present values

Review of accountancy principles, financial analysis; The English legal system, the Courts, human rights

EU law, law of contract, tort, equity and product liability; Employment law, company law, health and safety law; The JCT & ICE contracts, costing & estimating; Company formation, corporate finance and investment analysis; Economics, econometrics and marketing; Strategic management issues and risk analysis

**MM2SM2 Solid Mechanics 2****3**

An intermediate module covering further analysis methods applicable to engineering design including: Beam Deflections; Strain Energy methods; Statically Indeterminate; Structures; Combined Loading; 2nd Moments of Area of Complex Sections; Asymmetrical Bending; Shear Stresses in Bending; Shear Centre.

**MM2SM3 Solid Mechanics 3****3**

This module covers thick cylinders and rotating discs, yield criteria, yield in beams and shafts, residual stresses, stability of columns, thermal stresses in beams, discs and cylinders, fatigue and fracture. The finite element method is introduced and case studies are presented to relate the topics covered in the module to actual design situations.

**MM2SV1 Structural Vibration 1****3**

An introductory module covering vibration analysis methods applicable to engineering design including single and multi degree of freedom structures, shaft whirl phenomena and vibration isolation techniques. A number of case studies are presented.

**MM2TH2 Thermodynamics 2****3**

This module examines the laws of thermodynamics, and their applications to the topics of thermal mixtures, compressors, combustion, heat exchangers and condensable vapour cycles.

**MM3CAI Control and Instrumentation****3**

This module covers the basic techniques for the analysis and development of simple control systems with an emphasis on their application to mechanical and process systems. The module covers theoretical methods and hardware considerations in the analysis and design of open-loop and closed-loop systems, including: Routh-Hurwitz criteria and Root Locus methods; frequency response methods, polar plots, Nichols charts, Nyquist stability criterion, stability margins; an Introduction to computers and programming control and sampled data systems, analogue/digital conversion and sensors/transducers; an introduction to stepper motors and drives.

**MM3DES Group Design Project****3**

The project involves 3 or 4 students working as a team to design a product, from initial concept to fully engineered drawings. Starting from a design brief prepared by the supervisor, the group will be required to devise and evaluate alternative design concepts, undertake the detailed engineering analysis and mechanical design, select suitable materials and methods of manufacture and assess costs and the marketability of the product.

**MM3PR2 Part II Individual Project****9**

The project aims to give experience in the practice of engineering at a professional level. It involves the planning, execution and reporting of a programme of work which will normally involve a mixture of experimental, theoretical and computational work together with a review of relevant previous work in the field. The detailed content is a matter for discussion between the student and his/her supervisor.

**MM3MMM Material Models and Modes of Failure****3**

An advanced module dealing with material constitutive models and modes of failure in complex engineering components. The topics covered include: Elasticity; Plasticity; Fatigue; Fracture Mechanics; Creep and Stress Relaxation; Impact; Anisotropy.

**MM4TTF Introduction to Turbulence and Turbulent Flows****3**

An advanced module in fluid mechanics applicable to a wide range of engineering disciplines. Topics to be covered include: fundamental theory of turbulence; statistical description of turbulence; boundary layer structures; turbulent flow control; turbulence modelling and CFD; experimental techniques; practical and industrial examples

**MM3ADM Advanced Dynamics of Machines****3**

This module covers advanced concepts and analytical techniques used to analyse the dynamics of mechanical systems. Topics covered include: Lagrange's equation; Three-dimensional rigid body dynamics; Whirl and stability of high speed rotating machinery.

**MM3AET Introduction to Aerospace Technology****3**

An introduction to key aircraft design technologies, this module includes: Aerodynamics - Lift and Drag. Three dimensional wings. Compressibility effects Performance - effects of altitude. Manoeuvres in vertical and horizontal planes Powerplant - engine types. Selection criteria. Elements of stability and control Airworthiness requirements and standards

**MM4ICE Internal Combustion Engines****3**

Design features, function and layout - Performance, efficiency and energy flows - Fuel delivery and gas exchange processes - Combustion, heat release and work transfer - Coolant system and heat rejection - Lubrication system and friction - Aftertreatment system, emissions and test regulations

### **MM3AUT Introduction to Automotive Technology**

3

For each of the following subject areas, the historical evolution of design of the component is considered with regard to the influences of performance optimisation, cost, and legislative requirements: Engine (i.c. types and development trends, fuel economy and emissions, alternative and hybrid powertrains); Transmission (manual and auto gearbox, differential, 2- and 4WD systems); Body/chassis (skeletal and unitary constructions, crashworthiness, aerodynamics); Control systems (steering and linkage, braking inc. ABS and traction/stability control); Suspension (arrangements, handling/dynamics).

### **MM4APS Aircraft Propulsion Systems**

3

An advanced module covering the following topics: Principles of aircraft jet propulsion Principles of the gas turbine engine Layout of jet engines Compressible flow in gas turbine engines Principles of turbomachinery as applied to gas turbine engines Characteristics of main components of a jet engine Design of aircraft engines

### **MM4AVD Automotive Vehicle Dynamics**

3

The module covers the following topics: Tyre forces and tyre modelling, Vehicle aerodynamics, Longitudinal vehicle dynamics: acceleration and braking, Ride comfort: random vibration, road surface roughness, human tolerance limits, quarter-vehicle model, pitch-plane and roll-plane models, suspension tuning, Lateral vehicle dynamics: handling and stability, understeer/oversteer, Simulation tools and model building: special reference to CarSim, Driver behaviour and models, Overview of vehicle chassis enhancement by electronic control, e.g., active suspension, anti-lock braking, traction control, dynamic stability control, etc. Examples and applications of the concepts and techniques developed are given on passenger cars, heavy vehicles and motorcycles.

### **MM3ITM Introduction to Transport Materials**

3

Overview/revision of materials classes and properties, and component failure modes Strengths and weaknesses of: Metallic alloys Moulded polymers Composites Introduction to processing-property relationships essential to understanding the interactions between manufacturing route and component performance Service conditions and property requirements for materials used in: Automotive vehicle shells Automotive engines and transmissions Airframes Landing gear Gas turbines Effects of service conditions on materials behaviour, e.g. Effects of temperature on creep, fatigue and oxidation of turbine blades Effects of corrosion on fatigue life Selection of materials for weight efficiency etc Reliability of materials Surface engineering techniques: Effects on residual stresses Effects on fatigue Effects on environmental degradation

### **MM4AER Aerodynamics**

3

Applied aerodynamics fundamentals: types of flows; historical notes; review of mass, momentum, energy conservation equations. - Inviscid, incompressible flow: potential flow solutions, source and sinks, doublets, vortex and circular cylinder placed in a uniform flow; Kutta-Joukowski theorem; lift. Incompressible flows over aerofoils: aerofoil nomenclature; the Kutta condition and lift; conformal mapping of potential flow. - Aerofoil theory: two-dimensional

aerofoil; thin flat-plate aerofoil; thick cambered aerofoil; NACA aerofoils; finite-span wings; induced drag; effect of aspect ratio; Delta wings. - Viscous flow and flow control: review of fundamentals and equations; laminar and turbulent boundary layers; transition; effect of pressure gradients; estimating drag; stalled flow; boundary layer control.

**MM3HTR Heat Transfer**

**3**

An advanced module covering heat transfer theory and applications including: Conduction heat transfer - thermal conductivity, thermal resistance networks. Analytical and numerical solutions for one- and two-dimensional steady-state conduction and for one-dimensional transient and unsteady conduction. Convection heat transfer - general concepts and phenomena, velocity and thermal boundary layers, Reynolds analogy, use of experimental correlations for internal and external flows, enhancement techniques for convective heat transfer. Introduction to boiling and condensation heat transfer Radiation heat transfer - black body emission, emissivity, absorptivity, transmissivity, Kirchhoff's law, black body radiation heat transfer, view factors, grey body radiation exchange, radiation networks. Introduction to mass transfer. Case studies including problems involving combined modes of heat transfer, use of resistance networks for steady and unsteady heat transfer calculations.

**MM3SAT Stress Analysis Techniques**

**3**

An advanced module dealing with experimental, analytical and numerical methods for determining stresses and deformations in complex engineering components. The topics covered include. Axisymmetric thin shells under pressure: membrane stresses; Beams on elastic foundations; Bending of flat plates; Cylindrical shells under axisymmetric loads; bending of cylindrical shells. Torsion of thin-walled prismatic bars. Experimental stress analysis methods: electrical resistance strain gauges, Moire interferometry, Brittle coatings, Thermoelasticity (SPATE), Photoelasticity. Numerical stress analysis: Finite and boundary element techniques.

**MM3SV2 Structural Vibration 2**

**3**

The module covers advanced concepts and analytical techniques used in structural vibration applications. These include: Vibration response of complex structures; modern vibration measurement methods and experimental modal analysis techniques. A number of engineering case studies are presented.

**MM3AMT Aerospace Manufacturing Technology**

**3**

This module covers: Basic airframe structure. Airframe component manufacturing techniques. Joining techniques. Assembly technology. Composite structures. Jigless assembly and automated manufacture. Basic aero-engine structure. Geometry and material constraints. Manufacturing processes: forging, casting, welding & joining techniques, special processes, small and non round hole manufacture. Certification, verification inspection and quality control.



**HG3MOD Advanced Mathematical Techniques in Ordinary**

**3**

This module covers advanced mathematical techniques used to provide exact or approximate solutions to certain classes of ordinary differential equations (ODEs). Techniques covered are: exact solution methods for linear (non-constant coefficient) ODEs; series method for linear (non-constant coefficient) ODEs; perturbation methods for nonlinear ODEs.

2) รายวิชาที่เปิดสอนโดยมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์  
(หน่วยกิตระบุตามระบบของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)  
วิชาศึกษาทั่วไป

**ELEC4122 Strategic Leadership and Ethics**

**4**

**Prerequisite: 120 units of credit**

Theories of leadership; leadership of teams. Organisational behaviour. Strategic planning. Uncertainty and risk. The interaction of laws with engineering projects and innovations. The role of engineering in society; assessment of innovation in processes and products. Engineering ethics principles and practice: an introduction to ethical systems; the application of ethical frameworks to engineering practice with particular reference to electrical engineering and computing; codes of ethics in the professions; social, political, environmental and economic considerations.

**ELEC4445 Entrepreneurial Engineering**

**4**

**Prerequisite: 132 units of credit**

Course introduction: the entrepreneurial revolution; the entrepreneurial process; opportunities recognizing and screening; entrepreneur and the internet; entrepreneur, manager and team; obtaining venture and growth capital; resource requirements; business plan; introduction to entrepreneurial finance; rapid growth and troubled times; ethics and the entrepreneur; harvesting the wealth.

**GENC6001 An Introduction to Marketing**

**2**

This course is designed to provide students with an overview of these different aspects of marketing management. Insights are provided into the way in which business, government and not-for-profit organisations manage their marketing efforts. Topics include: the concept of marketing in different types of organisation; how to analyse the market and segment consumers within the market; buyer decision processes, organisational markets and organisational decision processes; the development of the marketing mix; products, brands and services; pricing, channels and promotion (personal selling, advertising, sales promotion and publicity); and marketing strategy within increasingly turbulent and challenging environments.

**GENL0230 Law in the Information Age**

**2**

This course will give students an overview of the operation of new media and communications services under Australian law, examining both the legal requirements and the policy reasoning behind the way in which media and communications are regulated. It will cover five broad areas: how laws are made, changed, interpreted and enforced; electronic commerce and what it means for business, consumers and the community; the laws governing licensing, ownership and control of telecommunications, radio communications and broadcasting enterprises, and whether these laws are appropriate and effective to deal with new technologies and services; restrictions on media and online content, including classification and censorship, and regulation of content; and protecting intellectual property and reputation, covering copyright, trademarks and defamation.

**GENL5020 Business Fundamentals**

**2**

This course introduces students to the fundamentals of business law. The course provides an overview of the interrelationship of laws governing business in Australia and critically evaluates those laws. The aim of the course is to empower students in everyday situations through the study of the law of contract, negligence, defamation, trade practices law and the law of intellectual property such as copyright, patents and trademarks.

**GENS7604 Energy Resources for the 21st Century**

**2**

This course explores the relative roles of coal, uranium, oil and natural gas as our main energy sources, including current usage patterns and projection of energy needs and resources in the 21st Century. It also covers: a brief history of the international coal, oil and natural gas industries and the organisations involved in their development; the distribution of coal, oil and gas resources in Australia and world-wide, together with their economic, environmental and political significance; alternative sources of energy and improved ways of using conventional energy sources.

**GENT0201 Communication Skills**

**2**

Examines the factors involved in any communicative event and develops practical skills in effective oral and written communication. Aspects covered include: theoretical models of communication, interpersonal skills, issues of gender and cultural difference, power and solidarity, resolving conflict, oral presentations, writing effectively in a variety of contexts, visual aspects of communication.

**GENT0604 Critical Thinking and Practical Reasoning**

**2**

In this course we investigate thinking, arguing and reasoning, and try to get better at them. Skills in these areas are like any other human skill in that, whatever our level of natural talent may be, developing it is a matter of practice and study. Lectures focus on the sorts of moves and techniques which get used in moral, political, social and academic arguments. We will learn how to understand them, evaluate them, and, where necessary, resist them.

## วิชาเลือก

- MECH3110 Mechanical Design** 4  
Mathematical modelling for design applications. Force flow through components and assemblies. Dynamically loaded bolted connections and welded joint design. Design of more engineering components and systems.
- MECH3300 Engineering Mechanics 2** 4  
Satellite motion. Gyroscopic torque. Geometry of gear tooth profiles; standard and non-standard gear proportions. Gear trains; epicyclic gears. Static and dynamic balancing of rotating and reciprocating mass systems. Kinematics and kinetics of mechanisms.
- MECH3540 Computational Engineering** 4  
Programming language features essential to complex engineering calculations. Logic, control, arrays, functions and subroutines in FORTRAN. Application of numerical methods to solve non-linear equations, linear and non-linear systems, differencing schemes, ordinary and partial differential equations in mechanical engineering applications.
- MECH3610 Advanced Thermofluids** 4  
Basic concepts of heat transfer, units, dimensions, exchange mechanism. Steady state conduction, multi dimensional conduction. Structure of boundary layers. Internal and external laminar and turbulent forced convection. Heat exchanger design. Radiative heat transfer. Dimensional analysis. Modelling of turbomachines and thermal systems. Experiments and heat transfer measurements.
- MECH4100 Mechanical Design 2** 4  
Design of mechanical power transmission systems. Major design project involving broad engineering aspects, concurrent design and the interaction with other group members.
- MMAN3200 Linear Systems and Control** 4  
Models of physical systems: differential equations for physical systems including mechanical, electrical, hydraulic, thermal and pneumatic systems; linearisation. System analysis techniques: solution by Laplace transform method. Transfer functions and block diagrams. System response: response of first and second order systems to impulse step, ramp, sinusoidal and periodic inputs; higher order system response; system stability, applications.
- MMAN3210 Engineering Experimentation** 4  
Scientific method, engineering method; experimental program; report writing; error analysis; principles of transducers; selection of instruments.
- MMAN3400 Mechanics of Solids 2** 4  
This course covers the following topics; bending of beams, deflection of beams, beams with non-rectangular and asymmetric cross-sections, Euler buckling of columns and Castigliano's theorems.

**MMAN4000 Professional Engineering**

4

Development of skills in the use of various media of communication. Communication within the organisational and social context of engineering. Presenting oral and written reports. Conference organisation and participation. Group projects in communications. Report on industrial training

**MMAN4010 Thesis A**

4

To be taken in the second last session required for the completion of all requirements for the award of the degree. This course, together with Thesis B, which is to be taken in the following session, requires each student to demonstrate managerial, technical and professional skills in planning and executing an approved engineering project within a stipulated time limit. Each student is also required to report on their project work at a thesis conference which is organised under MECH4001 Communications for Professional Engineers. Each student is guided by a supervisor, but successfully planning, executing and reporting on the project is the sole responsibility of each student. Thesis A does not require the submission of a thesis document. A satisfactory grade in this course is provisional pending successful completion of MECH4004.

**MMAN4020 Thesis B**

4

To be taken in the last session required for the completion of all requirements for the award of the degree, i.e. in the session immediately following that in which MECH4003 Thesis A is taken. This course, together with Thesis A, requires each student to demonstrate managerial, technical and professional skills in planning, executing and reporting on an approved engineering project within a stipulated time limit. Each student is also required to report on their project work at a thesis conference which is organised under Professional Engineers. The project, on which each student works, will be a direct continuation of the project on which that student worked in Thesis A. Each student is guided by a supervisor, but successfully completing the project, writing the thesis and submitting two bound copies by specified deadlines are the sole responsibility of each student.

**MMAN4400 Engineering Management**

4

General principles of management: an overview of the basic ideas and issues of management including the functions and roles of a manager, strategic and operational planning and monitoring systems with an emphasis on production and operations management; classical and modern organisation theories; overview of human and cultural issues in organisations; issues of project management. Quantitative techniques for management: engineering economic analysis including the analysis of investment decisions under risk and uncertainty. Modern techniques of statistical quality control and its extensions to statistical process control. Project management and control using network analysis. Human and cultural aspects of management: motivation and leadership theory; organisational cultures; organisational change and development; TQM cultures and the "internal customer"

**MECH8312 Fundamentals of Noise and Vibration Measurement 4**

Fourier coefficients of periodic signals. Power spectral density. Time windows and spectral analysis. Simple sound pressure measurements. Measurement of special descriptors of sound. Measurement of reverberation time and calculation of absorption coefficients. Measurements of the sound power level of a sound source by the direct and the comparison method. Measurements of the sound power levels of a sound source by the intensity method. Tape recording of noise and vibration signals. Using accelerometers.

**MECH9142 Land Transport Vehicle Engineering 4**

This course outlines the context of the task for land transport vehicles, develops its technical mechanical engineering aspects and enables students to explore in depth an area of their choice (decided in consultation with the lecturer in charge). Topics covered include: The land transport task; local/global. Modes of land transportation; guided/non-guided, passenger/freight, private/public, practical/fun. Analysis of land transport systems covering; infrastructure, types of vehicles, power systems, structure, vehicle dynamics, manufacture, reliability, economics, safety, sustainability. Recreational land vehicles.

**MECH9310 Advanced Vibration Analysis 4**

Introduction to experimental vibration analysis using Fast Fourier Transform (FFT) techniques. Typical sources of vibration in machines. Analysis of continuous systems via classical and finite element techniques. Experimental modal analysis. Torsional vibrations, including geared shaft systems.

**MECH9325 Fundamentals of Noise 4**

Development of the acoustic plane wave equation, introduction of concepts of acoustic impedance, characteristic impedance, acoustic energy density, acoustic intensity and acoustic power. Measurement of sound pressure. Decibel scales. Standing waves. The effect of noise on people. Wave propagation in porous media. Transmission phenomena including transmission of plane waves between different media, through walls and along pipes. The analysis of expansion chamber mufflers and pipe side-branches. Basic energy approach to room acoustics.

**MECH9361 Lubrication Theory and Design 4**

Types of hydrodynamic bearings and bearing operation; properties of lubricants; theory of steady state hydrodynamic lubrication; hydrostatic and squeeze film lubrication applied to slider and journal bearings; bearing design with side leakage; thermal balance. Journal bearing dynamics; instability analysis. Elastohydrodynamic lubrication. Bearing materials; friction and wear. Grease lubrication.

**MECH9400 Mechanics of Fracture and Fatigue**

4

Theories of fracture; failure modes. Ductile, brittle fracture. Mechanics of crack propagation, arrest. Measurement of static fracture properties. Fatigue crack initiation, propagation. Engineering aspects of fatigue.

**MECH9410 Finite Element Applications**

4

Introduction to finite element and associated graphics packages. Principles of mesh design and validation. Specification of boundary conditions including use of symmetry. Estimation of the cost of solution. Interpretation of results. Assessment of the accuracy of the results. Convergence to the exact solution. Selection of applications from linear and non-linear elasticity: three dimensional solids, plates and shells, plasticity, buckling and post-buckling behaviour, thermal stresses, dynamics including natural and forced vibration.

**MECH9620 Computational Fluid Dynamics**

4

Incompressible flow: primitive equations, stream function, vorticity equations. The conservative property. Stability analysis. Explicit, implicit methods. Upwind differences. SOR methods. Fourier series methods. Pressure, temperature solutions. Solving the primitive equations.

**MECH9620 Computational Fluid Dynamics**

4

Characteristics of solar radiation and solar collectors. Collector efficiency evaluation and prediction of long term performance. System modelling, energy storage; computer simulation and modelling of performance and economic worth.

**MECH9730 Sola Thermal Energy Design**

4

Nature of multiphase flow. Flow regime maps. Two-phase flow in vertical, horizontal and inclined pipes. Modelling of two-phase flow: homogenous model; drift flux model; drift velocity model; separated model. Annular and stratified flows. Flow in adiabatic pipes. Flow in heated pipes. The critical flow of a two-phase mixture. Pressure drop and heat transfer correlations in pipes. Subcooled, nucleate, pool and film boiling. Critical heat fluxes in boiling. Mechanisms of heat transfer in boiling. Nucleation, bubble dynamics and bubble parameters. Film and dropwise condensation on flat plates. Condensation on horizontal tubes and tube banks. Condensation inside tubes. Two-phase heat exchangers. Laboratory experiments.

**MECH9740 Power Plant Engineering**

4

Energy sources, power plant thermodynamics. Fuel, combustion processes and equipment. Boilers, turbines and condensers. Heat exchangers, pumps, water supply and treatment systems. Air circulating and heating systems. Station operation and performance. Economics of electrical power production. Environmental impacts of power plants. Alternate sources of energy. Power station field trip.

**MECH9751 Refrigeration and Air Conditioning 1**

**4**

Review of thermodynamic principles; evaluation of thermodynamic properties of real fluids. Refrigerants, their properties and applications. Gas cycle refrigeration. Steam-jet refrigeration. Vapour compression refrigeration; analysis and performance characteristics of the complete cycle; analysis and performance of multipressure systems. Analysis of the performance of compressors, condensers, evaporators and expansion devices. Thermo-electric refrigeration.

**MECH9758 Air Conditioning Design**

**4**

Pipe and duct design, air conditioning systems, plant room design, cooling towers and evaporative condensers, heat and mass transfer equipment, load calculations, building thermal simulation, life cycle cost minimisation.

**MECH9761 Internal Combustion Engines 1**

**4**

Thermodynamic cycles. Combustion, reaction kinetics. Real engine cycles. Chart, computer analysis. Spark ignition engines. Flame physics. Combustion chamber design. Charging, discharging; heat transfer; friction. Emissions, fuels, computer modelling: efficiency, performance, emissions. Testing. Laboratory.

**MECH9920 Special Topic in Mechanical Engineering**

**4**

The syllabus changes to allow presentation of a special topic of current interest particularly by visitors with recognised expertise in the topic.

**AERO4120 Aerospace Design Project B**

Only students that have satisfactorily completed the current Aerospace Design Project A are eligible for this course. The same teams continue with their design study and produce a team report, they also give a presentation to leading engineer from the industry representing design organizations, manufacturing, maintenance the airlines and regulators. Each student also produces a portfolio of individual work at the end of the course along with an appraisal of the design, team and individual team members. The expert lectures continue during this course.

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือ สหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

-ไม่มี-

4.2 ช่วงเวลา

-ไม่มี-

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

-ไม่มี-

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วิชา MM3DES Group Design Proeject

วิชา MM3PR2 Part II Individual Project

วิชา MMAN4010 Thesis A

วิชา MMAN4020 Thesis B

เป็นวิชาที่ให้นักศึกษาได้ศึกษาประเด็นปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อฝึกฝน ทำการทดลอง ค้นคว้าวิจัย พัฒนา หรือ ศึกษาในเรื่องหนึ่งเรื่องใดด้วยตัวนักศึกษาเอง โดยมีอาจารย์เป็นที่ปรึกษาแนะนำ เมื่อจบโครงการนักศึกษาจะต้องจัดทำรายงานเป็นรูปเล่ม และทำการนำเสนอผลงานด้วยการบรรยาย

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

มีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการวิจัย สามารถทำการทดลอง ค้นคว้าวิจัย พัฒนา หรือ ศึกษาในเรื่องหนึ่งเรื่องใดด้วยตัวนักศึกษาเอง

5.3 ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอติงแฮม

MM3DES Group Design Proeject 3 หน่วยกิต

MM3PR2 Part II Individual Project 9 หน่วยกิต

ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

MMAN4010 Thesis A 4 หน่วยกิต

MMAN4020 Thesis B 4 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 มอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักศึกษาเป็นรายบุคคล

5.5.2 อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และ กระบวนการศึกษาค้นคว้า และ ประเมินผล

5.5.3 เตรียมความพร้อมเพื่อฝึกฝนให้รู้จักการค้นคว้า เขียนรายงาน และวิธีเสนอรายงานต่อที่ประชุม นักศึกษาจะต้องส่งรายงานเป็นรูปเล่มและนำเสนอต่อที่อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการ โดยการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร ที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์และหลักการเขียนรายงานที่ถูกต้อง รายงานจะต้องมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับโครงการที่จะทำ



## 5.6 กระบวนการประเมินผล

5.6.1 อาจารย์ที่ปรึกษา คณะกรรมการ และผู้เรียนกำหนดหัวข้อและเกณฑ์การประเมินผลทวนสอบมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา

5.6.2 ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองตามแบบฟอร์ม

5.6.3 อาจารย์ที่ปรึกษา คณะกรรมการ ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม

5.6.4 ผู้เรียนนำเสนอผลการศึกษาและรับการประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษา คณะกรรมการ ซึ่งเข้าร่วมฟังการ นำเสนอผลการศึกษา

5.6.6 อาจารย์ที่ปรึกษา คณะกรรมการ นำคะแนนทุกส่วน และ เสนอขอความเห็นชอบจากภาควิชา

### หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

#### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผลให้เป็นไปข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 แก้ไขเพิ่มเติมถึง ปัจจุบัน (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2555 ข้อ 12, 13 และ 14

1.2 การวัดผลการศึกษาในระหว่างเรียนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ แบ่งเป็น 8 ระดับ มีชื่อและค่า ระดับต่อหนึ่งหน่วยกิตดังนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0

1.3 การวัดผลวิชา สช.214 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารความหมาย 1, สช.215 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารความหมาย 2 และวศ.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และ U (ยังใช้ไม่ได้)

#### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดให้ระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งสถาบัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้ การทวนสอบในระดับรายวิชาให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกการทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษา ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์การระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1) ภาวะการณืได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางาน ทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การตอบแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจ ในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ

3) การประเมินตำแหน่งและหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

4) การประเมินจากสถานศึกษาอื่นๆ โดยการส่งแบบสอบถาม เมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตจะจบการศึกษา และ เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

5) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อม และ ความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขา อื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตร ให้ดียิ่งขึ้นด้วย

6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษา ในการเรียน และคุณสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และ การพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

7) ผลชีวิตของนักศึกษาที่จะวัดเป็นรูปธรรม เพื่อประเมินผลการศึกษาได้ อาทิเช่น จำนวนผลงานที่ได้ดำเนินการแล้ว เสร็จ จำนวนการได้รับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรม จำนวนที่ศึกษาต่อในระดับสูง จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและ ประเทศชาติ จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตรและมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 ในส่วนที่ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

3.3 นักศึกษาสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งนี้ต้องดีเยี่ยมอย่างน้อยด้วยระดับเกียรติคุณอันดับสาม หรือ สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งนี้วิชาที่เวลส์อย่างน้อยด้วยระดับ Pass

3.4 ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด