

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

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม (สองสถาบัน)  
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Programme in  
Industrial Engineering (Twinning Programme)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

-ไม่มี-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรร่วมกับมหาวิทยาลัยแห่งนอร์ดดิ้งแฮม ประเทศอังกฤษ และมหาวิทยาลัยนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย โดยมีความร่วมมือทางด้านการจัดการเรียนการสอนสาขาวิศวกรรมศาสตร์ กล่าวคือเมื่อนักศึกษาศึกษารายวิชาครบตามหลักสูตรระยะที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ร่วมกับคะแนนสอบมาตรฐานภาษาอังกฤษ เป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยในความร่วมมือแล้วนักศึกษาก็จะไปศึกษาต่อ ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

## 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

### 6.1 สถานสภาพของหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2556 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สองสถาบัน)สาขาวิชาวิศวกรรม  
อุตสาหการ พ.ศ. 2554

### 6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 6/2556

เมื่อวันที่ 22 เดือนเมษายน 2556

ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัด  
การศึกษาโดยการขอเวียมนมติ เมื่อวันที่ 23 เมษายน 2556

ได้รับการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 4/2556

เมื่อวันที่ 29 เดือนเมษายน พ.ศ.2556

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชา  
วิศวกรรมอุตสาหการในปีการศึกษา 2558

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรในส่วนต่างๆ ภาคการผลิต

8.2 วิศวกรในส่วนต่างๆ ภาคการบริการ

8.3 ผู้วิจัย หรือผู้ช่วยวิจัย

8.4 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงาน

8.5 งานด้านการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ

8.6 งานทางด้านการเงิน

8.7 งานทางด้านการวางแผนการผลิต

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม ประเทศอังกฤษ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจ สังคมโลก กระแสโลกาภิวัตน์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของมนุษย์ และสังคมโลกได้

ปรับเปลี่ยนเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้และเศรษฐกิจฐานความรู้ซึ่งทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างประเทศต่างๆ 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 ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตสาขาวิชาที่สามารถคงไว้ซึ่งคุณค่าทางวิชาการ ความต้องการของตลาดหรือผู้เรียน ปรับหลักสูตรการเรียนการสอนให้มีความยืดหยุ่น สร้างระบบเครือข่ายความรู้และการใช้ทรัพยากรร่วมกันโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือ และนโยบายพัฒนาการศึกษาที่มุ่งให้บัณฑิตมีความรู้ในศาสตร์หลาย ศาสตร์

### 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

#### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจึงต้องพัฒนาปรับเปลี่ยนหลักสูตรให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว โดยหลักสูตรมุ่งเน้นพัฒนาทักษะ ความรู้ ความเข้าใจพื้นฐาน และเน้นการบูรณาการความรู้ต่างๆ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานจริง นอกจากนี้ยังมุ่งพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการทำงานเป็นกลุ่ม โดยอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

#### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรม มีต่อพันธกิจมหาวิทยาลัย ดังนี้

- ต้องการพัฒนาคุณภาพทางวิชาการให้เทียบเท่าระดับมาตรฐานสากลของมหาวิทยาลัยชั้นนำในต่างประเทศ
- พัฒนาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดองค์ความรู้รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง โดยเฉพาะเพื่อการพัฒนาประเทศรวมทั้งให้บริการกับสังคม
- 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	

ค.251 วิธีเชิงตัวเลขและการประยุกต์	3 หน่วยกิต
<b>MA251 Numerical Methods and Applications</b>	

### 13.1.2 รายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิชาอื่นของคณะ

วก.100 กราฟิกวิศวกรรม	3 (2-3-4)	หน่วยกิต
<b>ME100 Engineering Graphics</b>		
วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 (0-0-0)	หน่วยกิต
<b>CE100 Ethics for Engineers</b>		
วย.101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	1 (1-0-2)	หน่วยกิต
<b>CE101 Introduction to Engineering Profession</b>		
วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตยศาสตร์	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>CE202 Engineering Mechanics – Statics</b>		
วย.221 กลศาสตร์ของแข็ง 1	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>CE221 Mechanics of Solids 1</b>		
วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1 (0-3-0)	หน่วยกิต
<b>LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory</b>		
วฟ.209 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>LE209 Introduction to Electrical Engineering</b>		
วก.200 การเขียนแบบเครื่องกล	2 (1-3-2)	หน่วยกิต
<b>ME200 Mechanical Drawing</b>		
วก.220 กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>ME220 Engineering Mechanics – Dynamics</b>		
วก.290 กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>ME290 Introduction to Mechanics of Fluids</b>		
วค.211 เฮอร์โมไดนามิกส์	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>AE211 Thermodynamics</b>		

### 13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/ หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>IE121 Engineering Materials I</b>		
วอ.261 สถิติวิศวกรรม	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>IE261 Engineering Statistics</b>		

### 13.3 การบริหารจัดการ

คณะกรรมการประสานงานบริหารงานโครงการฯ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการจะทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากภาควิชาอื่นๆ ในคณะ และนอกคณะ ที่เกี่ยวข้อง ด้านเนื้อหาสาระ การจัดการเรียนและสอบ เอกสารประกอบการสอน และการประเมินผลให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของวิชา ตลอดจนควบคุมคุณภาพและการบริหารจัดการให้เป็นไปตามหลักสูตร

## ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

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

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตร มีลักษณะดังนี้

- (1) มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
- (2) มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม
- (3) มีความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- (4) มีทักษะ ความพร้อมในการรับ-การถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง รวมทั้งสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการใช้ภาษาอังกฤษ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร
- (5) มีความคิดสร้างสรรค์ มีความใฝ่รู้ และหมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- (6) มีคุณธรรมและจริยธรรม คำนึงถึงสังคมและส่วนรวม
- (7) นำองค์ความรู้จากการศึกษาด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยจากต่างประเทศมาถ่ายทอดและประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมในการพัฒนาประเทศต่อไป

## ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (สองสถาบัน) เป็นระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยแบ่งเวลาการศึกษาในปีหนึ่งๆ มีระยะเวลาการศึกษา 16 สัปดาห์ มีการคิดหน่วยกิต เป็นดังนี้

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 ต่อภาคการศึกษา

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษา

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

1) ผู้สมัครที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนานาชาติในประเทศไทยซึ่งเป็นโรงเรียนที่ยังไม่ได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการ หรือ สำเร็จการศึกษาจากต่างประเทศ ต้องยื่นใบเทียบวุฒิซึ่งออกโดยกระทรวงศึกษาธิการของประเทศไทยภายในระยะเวลาที่โครงการฯ กำหนด

2) ผู้สมัครที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนมัธยมศึกษา หรือ โรงเรียนนานาชาติในประเทศไทยซึ่งเป็นโรงเรียนที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการแล้ว ต้องยื่นใบ รบ. หรือ ใบรับรองจากโรงเรียนว่าสำเร็จการศึกษาแล้วหรือกำลังจะสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่โครงการฯ กำหนด

#### วิธีการคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย ซึ่งเกณฑ์การคัดเลือกทั้งนักศึกษาไทยและต่างชาติใช้เกณฑ์เดียวกัน

#### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า ยังขาดทักษะและความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ความสามารถปรับตัวเข้ากับระบบการศึกษาในมหาวิทยาลัย จึงทำให้เกิดผลการเรียนต่ำ ทำให้ในสถานการณ์ปัจจุบันมีปัญหาดังกล่าวเพิ่มมากขึ้น ได้แก่

1. นักศึกษาใหม่ประกอบด้วยนักศึกษาที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมัธยมปลายในประเทศไทยและโรงเรียนนานาชาติหรือจบการศึกษาจากต่างประเทศ โดยนักศึกษาเหล่านี้มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน 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. จัดโครงการการระงับการลงทะเบียนสำหรับนักศึกษาที่มีสถานภาพทางวิชาการต่ำกว่า 2.00 โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้มีสิทธิ์อนุญาตในการลงทะเบียนได้แต่เพียงผู้เดียว โดยกำหนดนโยบายให้อาจารย์ที่ปรึกษา ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำในการวางแผนการเรียนแก่นักศึกษา และได้รับทราบปัญหาของนักศึกษาในด้านต่างๆ เพื่อให้เกิดความร่วมมือกันแก้ไขปัญหาอย่างจริงจัง
4. จัดกิจกรรมสอนเสริมวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยนักศึกษารุ่นพี่

#### 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- 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 144 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย

7 ภาคการศึกษา และอย่างมากไม่เกิน 14 ภาคการศึกษา

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชารวมไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิตโดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครบ

ตามโครงสร้างองค์ประกอบและข้อกำหนดของหลักสูตร ดังนี้

โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร	หน่วยกิต		
	ธรรมศาสตร์	นอตติงแฮม หรือ นิวเซาท์เวลส์	รวม
1. วิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	28	2	30
2. วิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	63	45	108
2.1 วิชาแกน	24	0	24
2.2.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	0	17
2.2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	7	0	7
2.2 วิชาเฉพาะสาขา	39	45	84
2.2.1 วิชาบังคับ	39	0	39
2.2.2 วิชาเลือก	0	45	45
3. วิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	0	6	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า			144

\*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 “วอ.” (IE) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

เลขหลักหน่วย

เลข 0-5 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 6-9 หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึง หมวดวิชาการบริหารและการจัดการ

เลข 1 หมายถึง หมวดวิชาการวางแผน

เลข 2 หมายถึง หมวดวิชาวัสดุศาสตร์

เลข 3 หมายถึง หมวดวิชาการออกแบบ

เลข 4 หมายถึง หมวดวิชาความปลอดภัย

เลข 5 หมายถึง หมวดวิชาการผลิต

เลข 6 หมายถึง หมวดวิชาสถิติ

เลขหลักร้อย

เลข 1 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1

เลข 2 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2

เลข 3 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3

#### 3.1.3.2 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 ส่วนที่ 1 รวม 21 หน่วยกิต

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต

(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

หมวดมนุษยศาสตร์ บังคับ 1 วิชา 2 หน่วยกิต

มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU110 Integrated Humanities

หมวดสังคมศาสตร์ บังคับ 2 วิชา 5 หน่วยกิต

มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม 3 (3-0-6)

TU100 Civic Education

มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU120 Integrated Social Sciences

หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

: วิทยาศาสตร์ บัณฑิต 1 วิชา 2 หน่วยกิต

มข.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 (2-0-4)

TU130 Integrated Sciences and Technology

: คณิตศาสตร์หรือคอมพิวเตอร์ บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต

มข.156 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

TU156 Introduction to Computers and Programming

หมวดภาษา บัณฑิต 6 วิชา 9 หน่วยกิต

ท.161 การใช้ภาษาไทย หรือ 3 (3-0-6)

TH161 Thai Usage OR

ท.160 ภาษาไทยเบื้องต้น<sup>1</sup> 3 (3-0-6)

TH160 Basic Thai<sup>1</sup>

สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (3-0-6)

EL171 English Course 2

สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 3 (3-0-6)

EL172 English Course 3

สข.214 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 1 0 (3-0-6)

EL214 Communicative English1

สข.215 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 2 0 (3-0-6)

EL215 Communicative English 2

<sup>1</sup> สำหรับชาวต่างชาติ หรือ ผู้ที่ได้รับการอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

## 1.2 ส่วนที่ 2 รวมไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่คณะฯ กำหนดไว้ดังนี้ คือ

### 1. 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

สข.202 ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน

3 (3-0-6)

EL202 English For Work

### 2. ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

เลือกศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปจำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิตจากมหาวิทยาลัยแห่ง

นอตติงแฮม หรือ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ดังต่อไปนี้

รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอร์ดดิ้งแฮม

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาที่มีเนื้อหาเทียบเคียงกับรายวิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2 (บังคับเลือก) ตามที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด ตัวอย่างเช่น

	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) ตามที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด ตัวอย่างเช่น

	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 นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาอื่น ๆ จากกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป GENXXXX ที่เปิดสอนที่มหาวิทยาลัยแห่งนิว

เซาท์เวลส์

2) วิชาเฉพาะ	108	หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	24	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	หน่วยกิต
ศึกษาวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรที่คณะกำหนด ดังต่อไปนี้		
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	7	หน่วยกิต
ศึกษาวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรที่คณะกำหนด ดังต่อไปนี้		
รหัสวิชา ชื่อวิชา		หน่วยกิต
	(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
วค.100 กราฟิควิศวกรรม	3 (2-3-4)	หน่วยกิต
ME100 Engineering Graphics		
วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 (0-0-0)	หน่วยกิต
CE100 Ethics for Engineers		
วย.101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	1 (1-0-2)	หน่วยกิต
CE101 Introduction to Engineering Profession		
วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
IE 121 Engineering Materials I		
2.2 วิชาเฉพาะสาขา	84	หน่วยกิต
นักศึกษาต้องศึกษาวิชาเฉพาะสาขา รวม 80 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้		
2.2.1 วิชาบังคับ	39	หน่วยกิต
วิชาบังคับในสาขา	15	หน่วยกิต
รหัสวิชา ชื่อวิชา		หน่วยกิต
	(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
วอ.221 วัสดุวิศวกรรม 2	2 (2-0-4)	หน่วยกิต
IE221 Engineering Materials II		
วอ.250 กระบวนการผลิต	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
IE250 Manufacturing Processes		

วอ.261 สถิติวิศวกรรม	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>IE261 Engineering Statistics</b>		
วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>IE311 Industrial Work Study</b>		
วอ.337 การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>IE337 Industrial Product Design</b>		
วอ.351 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์และเครื่องมือพื้นฐาน	1 (0-3-2)	หน่วยกิต
<b>IE351 Material Science and Basic Tools Laboratory</b>		

วิชาบังคับนอกสาขา  
รหัสวิชา ชื่อวิชา

24 หน่วยกิต  
หน่วยกิต  
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตยศาสตร์	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>CE202 Engineering Mechanics – Statics</b>		
วย.221 กลศาสตร์ของแข็ง 1	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>CE221 Mechanics of Solids 1</b>		
วฟ.209 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>LE209 Introduction to Electrical Engineering</b>		
วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1 (0-3-0)	หน่วยกิต
<b>LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory</b>		
วก.200 การเขียนแบบเครื่องกล	2 (1-3-2)	หน่วยกิต
<b>ME200 Mechanical Drawing</b>		
วก.220 กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>ME220 Engineering Mechanics – Dynamics</b>		
ค.251 วิธีเชิงตัวเลขและการประยุกต์	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>MA251 Numerical Methods and Applications</b>		
วก.290 กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>ME290 Introduction to Mechanics of Fluids</b>		
วค.211 เฮอร์โมไดนามิกส์	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
<b>AE211 Thermodynamics</b>		

2.2.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า

45 หน่วยกิต

เลือกศึกษา ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอร์ดติงแฮม หรือ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

รายวิชาเลือกที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอร์ดติงแฮม ดังต่อไปนี้

หน่วยกิต

HG2MPS	Probabilistic and Statistical Techniques for Engineers	3
J1BSEN	Safety Engineering	3
MM2AUT	Automated Manufacture	3
MM2CMS	Computer Modelling Systems	3
MM2DFM	Design for Manufacture	3
MM2EID	Ergonomics in Design	3
MM2MPT	BEng Second Year Manufacturing Project	6
MM2NNS	Near net Shape Manufacture	3
MM3DES	Group Design Project	3
MM3ACP	Appraisal of Capital Projects	3
MM3FAM	Flexible Automated Manufacture	3
MM3MPC	Manufacturing Process Capability	3
MM3PRT	BEng Individual Project	9
MM4COG	Cognitive Ergonomics in Design	3
MM4LMA	Lean Manufacturing	3
N11803	Production and Inventory Management	3
N1B425	Human Resource Management I	3
N1B806	Logistics and Supply Chain Management	3
N1B807	Management of Quality	3
N1B808	Quantitative Decision Making	3
N1C811	Plant Location & Design	3
N1C813	Modelling and Simulation	3
N1DC12	Operations Strategy	3
N14C15	Project Management	3
HG2M13	Differential Equations and Calculus for Engineers	3
MM1IND	Industrial Design	3
HG3MOD	Advanced Mathematical Techniques in Ordinary Differential Equation for Engineers	3
MM3EM1	Energy Efficiency for Sustainability 1	3
N11440	Entrepreneurship and Business	3
MM3ITM	Introduction to Transport Material	3
MM4CRM	Conservation and Recycling of Materials	3
MM3SUM	Sustainable Manufacturing	3

รายวิชาเลือกที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ดังต่อไปนี้

	หน่วยกิต
MANF3100 Product and Manufacturing Design	4
MANF3130 Manufacturing Facilities Design 1	4
MANF3430 Experimental and Reliability Engineering	4
MANF3510 Computer Applications in Manufacturing	4
MANF3610 Manufacturing Operations	4
MANF4020 Manufacturing Systems	4
MANF4100 Manufacturing Facilities Design 2	4
MANF4450 Strategic Manufacturing and Accounting	4
MANF4615 Production Planning & Control	4
MMAN4000 Professional Engineering	4
MMAN4400 Engineering Management	4
MMAN4010 Thesis A	4
MMAN4020 Thesis B	4
SESC2001 Safety, Health and Environment	4
SESC2091 Safety, health and Environmental Hazards	4
SESC3091 Safety, Health, and Environmental Practice	4
SESC3101 Risk Assessment and Safety Engineering	4

3. วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาอาจเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือเป็นวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต



3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้วางแผนการจัดรายวิชาสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม  
อุตสาหการ(สองสถาบัน) ไว้ ดังนี้

ปีการศึกษาที่ 1			
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
วย. 100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 หน่วยกิต	ค. 112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3 หน่วยกิต
วย. 101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	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		
วก. 100 กราฟิควิศวกรรม หรือ	3 หน่วยกิต	วก. 100 กราฟิควิศวกรรม หรือ	3 หน่วยกิต
มธ. 156 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น		มธ. 156 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	
รวม	22 หน่วยกิต	รวม	20 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 2			
ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
วอ. 261 สถิติวิศวกรรม	3 หน่วยกิต	วอ. 221 วัสดุวิศวกรรม 2	2 หน่วยกิต
วค. 211 เซอร์มิไดนามิกส์	3 หน่วยกิต	วอ. 250 กรรมวิธีการผลิต	3 หน่วยกิต
วย. 202 กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตยศาสตร์	3 หน่วยกิต	วย. 221 กลศาสตร์ของแข็ง 1	3 หน่วยกิต
วฟ. 209 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 หน่วยกิต	วก. 200 การเขียนแบบเครื่องกล	2 หน่วยกิต
วฟ. 203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1 หน่วยกิต	วก. 220 กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์	3 หน่วยกิต
วก. 290 กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	3 หน่วยกิต	ค. 251 วิธีเชิงตัวเลขและการประยุกต์	3 หน่วยกิต
ค. 214 สมการเชิงอนุพันธ์	3 หน่วยกิต		
สข. 214 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 1	0 หน่วยกิต	สข. 215 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 2	0 หน่วยกิต
มธ.120 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2 หน่วยกิต	มธ.110 สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2 หน่วยกิต
รวม	21 หน่วยกิต	รวม	18 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 3	
ภาคเรียนที่ 1	
วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต
วอ.351 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์และเครื่องมือพื้นฐาน	1 หน่วยกิต
วอ.337 การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต
ศษ. 202 ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน	3 หน่วยกิต
รวม 10 หน่วยกิต	

แผนการศึกษาในช่วงเวลาสองปีสุดท้ายที่มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

หลังจากศึกษารายวิชาที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ในส่วนที่ 1 นักศึกษาจะเดินทางไปศึกษา ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือเพื่อเรียนรายวิชาที่เหลือตามหลักสูตร

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

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

รวมหน่วยกิตที่ศึกษาที่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	91	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตที่ศึกษาที่ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ	53	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	144	หน่วยกิต

### 3.1.5.1 รายวิชาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

#### 1) รายวิชาศึกษาทั่วไป

(บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

#### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

##### 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 ที่มีมนุษยชาติกำลังเผชิญอยู่ 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.

มธ.130 สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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.

มธ.156 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

3 (3-0-6)

#### TU156 Introduction to Computers and Programming

หลักการพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ หลักการการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์ประยุกต์ขั้นตอนวิธี ฟังงาน 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)

การใช้ภาษาไทยด้านตัวอักษร เสียง คำ ความหมายของคำ ประโยค และฝึกทักษะทั้งสี่ คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน 1. ผู้เรียนต้องเป็นนักศึกษาชาวต่างประเทศ หรือนักศึกษาที่ไม่มีความรู้ภาษาไทยหรือมีความรู้ภาษาไทยน้อยมากเนื่องจากต้องพำนัก 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.

ศษ.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2

3 (3-0-6)

EL171 English Course 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ศษ. 070 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา

หลักสูตรระดับกลางเพื่อส่งเสริมทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน แบบบูรณาการ รวมทั้งเตรียมความพร้อมนักศึกษาสำหรับการ เรียนภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น

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.

ศษ.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3

3 (3-0-6)

EL172 English Course 3

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ศษ. 171 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา

หลักสูตรระดับกลางสูง เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ทักษะภาษาอังกฤษอย่างบูรณาการในระดับที่ซับซ้อนกว่าในวิชา ภาษาอังกฤษระดับกลาง โดยเน้นทักษะการพูดและการเขียน

Prerequisite : Have earned credits of EL 171 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.

ศษ.214 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 1

0 (3-0-6)

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

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

ศษ.215 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 2

0 (3-0-6)

EL215 Communicative English II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ศษ.214 หรือเรียนพร้อมกับ ศษ.214

พัฒนาทักษะทางภาษาอังกฤษไปจนถึงขั้นที่จะสามารถเข้าร่วมการอภิปรายในชั้นเรียน และสื่อสารกับเจ้าของภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นักศึกษาต้องใช้ทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อทำกิจกรรมที่ส่งเสริมการสื่อสารและการทำงาน กลุ่มในชั้นเรียน

- การพูด : เรียนทักษะที่จำเป็นในการศึกษา เช่น พื้นฐานในการรายงานหน้าชั้น และการกล่าวสุนทรพจน์
- การเขียน : การเขียนระดับประโยค ย่อหน้าและย่อความ
- การฟัง : เข้าใจถึงปัญหาด้านการฟังของนักศึกษาชาวไทย เช่น เสียงที่ฟังยากและอุปสรรคอื่นๆ ในการฟัง
- การอ่าน : เรียนรู้กลวิธีการอ่าน เช่น การอ่านเร็ว และการอ่านเชิงวิเคราะห์ 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)

สข.202 ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน

3 (3-0-6)

EL202 English for work

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ สข.172

เตรียมความพร้อมและฝึกฝนนักศึกษาเพื่อเข้าสู่งาน 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.

## ส่วนที่ 2

1) บัณฑิต 2 วิชา 4 หน่วยกิต

วท.123 เคมีพื้นฐาน

3 (3-0-6)

SC123 Fundamental Chemistry

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติธาตุเรดิเคิลและแทรนซิชัน 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 : เคยศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.123

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.123

Prerequisite: Have taken SC123 or taking SC123 in same semester

Experiments related to the contents in SC 123

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 ไดอิเล็กตริก กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และอุปกรณ์ 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

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน 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 และฟิสิกส์แผนใหม่

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 เทคนิคการหารปริพันธ์ 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

เรขาคณิตวิเคราะห์ในเรื่องภาคตัดกรวยและสมการกำลังสอง เวกเตอร์ การแปลงเชิงพิกัด พิกัดเชิงขั้วและการร่างกราฟ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์ฟังก์ชันหลายตัวแปร สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ การหาปริพันธ์ในสนามของเวกเตอร์ ทฤษฎีบทของเกาส์ กรีน และสต็อกส์ การวิเคราะห์ฟูรีเยร์และลาปลาซและการประยุกต์

Prerequisite: Have earned credits of MA111

Analytic geometry for conic sections and second degree equations, vectors, transformation of boordinates, 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 anlysis and theirs 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 MA112 or MA113

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

วค.100 กราฟิควิศวกรรม

3 (2-3-4)

ME100 Engineering Graphics

ความสำคัญของการเขียนแบบ เครื่องมือและวิธีใช้ การเขียนเส้นและตัวอักษร การเตรียมงานเขียนแบบ เรขาคณิตประยุกต์ การระบุขนาดและรายละเอียด การเขียนภาพออร์โทกราฟิก ภาพพิคทอเรียล 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 sketchin. 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 วิธีการสื่อสารสำหรับงานทางวิศวกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานทางวิศวกรรม 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 และคอนกรีต แผนภูมิสมดุล ลักษณะและการทดสอบสมบัติวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางจุลภาคและมหภาคกับสมบัติของวัสดุ 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

วอ.221 วัสดุวิศวกรรม 2

2 (2-0-4)

**IE221 Engineering Materials II**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.121

ศึกษาในเรื่อง โลหะ และโพลิเมอร์ ศึกษาเกี่ยวกับการแตกหักและการวิเคราะห์ลักษณะการแตกหักของโลหะ ทฤษฎีการกัดกร่อนของโลหะ โลหะผง การเลือกใช้วัสดุและการพิจารณาในการออกแบบ หลักการของโพลิเมอร์ในเชิงวิศวกรรม โครงสร้างของโพลิเมอร์ สมบัติในการยืดหยุ่นของยาง สมบัติวิสโคอีลาสติก การแตกหัก และการเสริมแรงในวัสดุโพลิเมอร์

**Prerequisite : Have earned credits of IE 121**

**The studies of metals and polymer. Fracture and fracture analysis of metals. Theories of metal corrosion. Powder metallurgy. Materials selection and design consideration. Principles of polymer engineering. Structure of polymer. Elastic properties of rubber. Viscoelasticity property. Yield, fracture and reinforced polymers.**

วอ.250 กรรมวิธีการผลิต

3 (3-0-6)

**IE250 Manufacturing Processes**

กรรมวิธีการผลิตแบบต่างๆ เช่น การหล่อ การขึ้นรูป และการเชื่อม การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรในการผลิต ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุ กรรมวิธีการผลิต และต้นทุนในการผลิต มาตรฐานการวัดละเอียดทางวิศวกรรมและเครื่องมือ และความเที่ยงตรงและความแม่นยำในการวัด ระบบมาตรฐานในเรื่องความสามารถการแลกเปลี่ยน ข้อกำหนดของพิถีความเผื่อและหลักการการทำงานที่ปลอดภัย และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

**Manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding. The use of these equipment, tool and machineries in manufacturing. Relationships of material, manufacturing processes and cost. Standards in engineering metrology and instrumentation. Precision and Accuracy in measurement. Allowances and safety zone rules. Basic Machine Maintenance.**

วอ.337 การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

**IE337 Industrial Product Design**

การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมเบื้องต้น กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ คุณสมบัติต่าง ๆ ที่ควรพิจารณาในการออกแบบ ได้แก่ ฟอรั่ม ฟังก์ชัน สไตล์ ความสวยงาม ความน่าจับต้องและรูปลักษณะภายนอก คุณสมบัติต่าง ๆ วัสดุ และความต้องการของผู้ใช้ การออกแบบและการคัดเลือกแนวคิด ข้อกำหนดของการออกแบบกลยุทธ์ การสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

**Introduction to Industrial design and product design and development. Product life cycles. Design attributes including form, function, style, aesthetics, tactile and appearance characteristics, materials and user requirements. Conceptual design and selection. Design specifications. Innovative strategies for new product development. Product development processes. Packaging. Prototyping.**

วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

**IE311 Industrial Work Study**

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วอ.261

การเคลื่อนไหวและเวลาในการทำงานของคน การใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการออกแบบและปรับปรุงการทำงาน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างคน-เครื่องจักร ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว เวลา และการไหลของวัสดุที่ใช้ในการผลิต วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือต่างๆ เช่น แผนภูมิการไหลของกระบวนการ แผนภูมิการผลิต, แผนภูมิการทำงานหลายแบบ การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด และ แผนภูมิไซโม (Simo chart) เป็นต้น การหาเวลามาตรฐาน การสุ่มงาน และการใช้ปัจจัยในการประเมินค่า การวิเคราะห์งานเพื่อปรับปรุงวิธีการผลิต การจ่ายเงินค่าจ้างและจัดทำแผนการจูงใจในการทำงาน

Prerequisite : Have taken IE261

Motion and time used in human working. Using motion economics principle to design and improve work methods. Man-machine interaction :study relationship between man and machine in movement, time and also flow of materials used in process. Data collection methods and tools such as flow process chart , operation process chart, multiple activity chart, micro-motion study and simo chart etc. Determination of standard time, work sampling, and using rating factor. Analysis of work for improving production method. Wage payment and incentive planning.

วอ.351 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์และเครื่องมือพื้นฐาน

1 (0-3-2)

**IE351 Material Science and Basic Tools Laboratory**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.221 และ วอ.250

ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ ได้แก่ การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค การวัดความแข็ง การทดสอบการกระแทก การทดสอบการดัดงอ การวิเคราะห์ส่วนผสม แรงดึง การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย และปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐาน ได้แก่ การเชื่อม การตะไบ และการลับมีดตัด

Prerequisite : Have earned credits of IE 221 and IE 250

Material science laboratory including microstructure determination, hardness measurement, impact test, bending test, composition analyses using emission spectrometer, tensile test, and non destructive test. Basic laboratory including welding, filing and cutting blade sharpening.

วิชาบังคับนอกสาขา

วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

1 (0-3-0)

**LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้หรือศึกษาพร้อมกับ วฟ.209

เน้นฝึกทักษะทางไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน เรียนรู้หลักการทำงานวิธีใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ในการประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ประกอบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้ เรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ระบบวิเคราะห์และสามารถแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ เรียนรู้วิธีการใช้ซอฟต์แวร์บางอย่างในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เคมี อุตสาหการ โยธา)

**Prerequisite :** Have earned credits of LE 209 or taking LE 209 in the 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)

วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม - สถิตยศาสตร์

3 (3-0-6)

CE202 Engineering Mechanics - Statics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วท.133

การวิเคราะห์แรงกฏของนิวตัน ผลรวมแรงลัพธ์ สมดุลของแรง การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักร จุดศูนย์ถ่วงทฤษฎีของแปปปีสแกนกลศาสตร์ของไหลความฝืดการวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือนเสถียรภาพของสมดุลเคบิล โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่โมเมนต์ความเฉื่อยของมวลความรู้เบื้องต้นในการวิเคราะห์หาโมเมนต์ดัดแรงเฉือนและการโก่งตัว

**Prerequisite:** Have earned credits of SC 133

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

วย. 221 กลศาสตร์ของแข็ง 1

3 (3-0-6)

CE 221 Mechanics of Solids 1

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วย. 202

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์ของวัตถุที่เปลี่ยนรูปได้ภายใต้การกระทำของแรงความสัมพันธ์ระหว่างแรงหน่วยแรงและการเสียรูปของวัตถุความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียดทฤษฎีการบิดและการดัดของวัตถุในช่วงยืดหยุ่นเชิงเส้นและไดอะแกรมแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดหน่วยแรงดัดและหน่วยแรงเฉือนในคานารวมถึงหน่วยแรงรวมทฤษฎีวงกลมของมอร์และหน่วยแรงรวมทฤษฎีการวิบัติของวัสดุเบื้องต้นการโก่งของคานาโดยวิธีอินทิเกรตแรงเยื้องศูนย์กลางทฤษฎีเบื้องต้นของการโก่งเดาะของวัตถุรับแรงอัดการทดสอบวัสดุ

**Prerequisite:** Have earned credits of CE 202

Introduction to mechanics of deformable bodies; Relations among loads and deformations; Stress-strain relationship; Axial loading. Torsion; Bending in elastic range; Bending and shearing stresses in beams; Transformation of stress; Mohr's circles and combined stresses. Introduction to failure theory; Deflection of beams by integration; Eccentric loading; Buckling of compression members; Material testing

วฟ.209 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

3 (3-0-6)

LE209 Introduction to Electrical Engineering

การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับเบื้องต้น แรงดัน กระแสและกำลังงาน หม้อแปลงไฟฟ้า แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า อาทิ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าและการนำไปใช้งาน สังกัประบบไฟฟ้าสามเฟสและวิธีการส่งถ่ายพลังงานไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เคมี อุตสาหกรรม)

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, and Industrial Engineering)

ค.251 วิธีเชิงตัวเลขและการประยุกต์

3 (3-0-6)

MA251 Numerical Methods and Applications

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.214

ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการตัวแปรเดียว การประมาณพหุนาม การหาอนุพันธ์และปริพันธ์โดยวิธีเชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและตัวอย่างการนำไปใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ค่าผิดพลาด การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นโดยวิธีตรงและโดยวิธีทำซ้ำ การคำนวณเชิงตัวเลขของค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ สมาชิกจำกัด การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้วิธีเชิงตัวเลขและโปรแกรมสำเร็จรูป

Prerequisite : Have earned credits of MA 214

Numerical solutions of one variable equations, polynomial interpolation, numerical methods of differentiation and integration, numerical solutions of ordinary differential equations, draw examples in engineering problem solving, error analysis, numerical solutions of systems of linear equations (direct methods and iteration methods), numerical methods in determining eigenvalues and eigenvectors, finite elements, solving engineering problems by using numerical methods and mathematical package.

วค.200 การเขียนแบบเครื่องกล

2 (1-3-2)

ME200 Mechanical Drawing

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วค. 100

กราฟิกเชิงเรขาคณิต การเขียนรอยตัด รอยต่อ แผ่นคลี่ ระบบสัญลักษณ์ต่างๆ ในการเขียนแบบเครื่องกล การเขียนแบบระบบท่อ การเขียนแบบแนวเชื่อม การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การกำหนดความละเอียดของพื้นผิว การกำหนดความคลาดเคลื่อนและขนาดเพื่อ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพรายละเอียด การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ

Prerequisite : Have earned credits of ME 100

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.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 การเคลื่อนที่โดยแรงสู่ศูนย์กลางความถี่ดูด ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสั่นสะเทือน

**Prerequisite : Have earned credits of 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.290 กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น

3 (3-0-6)

**ME290 Introduction to Mechanics of Fluids**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.133

คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล การลอยตัว สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน จลนศาสตร์ของการไหลที่อัดตัวไม่ได้ และไม่มี ความหนืด การวิเคราะห์หิมิตและความเหมือนกันการวัดการไหล การไหลในท่อ และการออกแบบระบบท่อเบื้องต้น

**Prerequisite : Have earned credits of SC133**

Properties of fluids. Fluid statics. Buoyancy. Momentum equation. Energy equation. Kinematics of incompressible and non-viscous fluid flow. Dimensional analysis and similitude. Incompressible and viscous fluid flow. Fluid measurement. Flow in pipes. Introduction to design of piping system.

วท.211 เฮอร์โมไดนามิกส์

3 (3-0-6)

**AE211 Thermodynamics**

แนะนำสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในวิชาเฮอร์โมไดนามิกส์ คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ สมการสถานะของก๊าซอุดมคติและก๊าซจริง ความสามารถในการอัดตัว แผนภูมิและตารางทางเฮอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่หนึ่งและสองทางเฮอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปี การประยุกต์กฎข้อที่หนึ่ง กฎข้อที่สองทางเฮอร์โมไดนามิกส์ และเอนโทรปี การคำนวณทางเฮอร์โมไดนามิกส์ของกระบวนการจริง (สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาอื่น)

Introduction to thermodynamics and engineering thermodynamics. Definitions of some technical terms related to engineering thermodynamics. Properties of pure substances. Equation of state of ideal and real gases. Compressibility. Thermodynamic diagrams and tables. First law of thermodynamics for closed system and for control volume. Second law of thermodynamics. Entropy. Applications of first law, second law and entropy on thermodynamics. Calculations for real processes.

(For students outside the Department of Chemical Engineering)

### 3.1.5.2 รายวิชาของมหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

#### 1) วิชาที่เปิดสอนโดยมหาวิทยาลัยแห่งนี้คือ

(หน่วยกิตระบุตามระบบของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

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.

#### **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.



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 of 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

### HG2MPS Probabilistic and Statistical Techniques for Engineers

3

In many engineering situations it is impossible to be in possession of precise information about all relevant factors. In the face of such uncertainty it is necessary to derive probabilistically based models of the problems and to use statistical methods to interpret the solutions. This module introduces the mathematics needed for such situations. The module topics are: Introduction to Data Analysis. Probability Theory. Statistical Inference.

### J1BSEN Safety Engineering

3

This module introduces students to the general subject of safety engineering. It will present basic theory in the following areas: accident causation/cost of accident, human factors/ergonomics in safety engineering, engineering design of safe systems (including systems analysis, fail-safe design and factors of safety), hazard identification, risk analysis (both qualitative and quantitative), incident/disaster response, accident investigation, safety management (systems, training, auditing), safety performance measurement, health and safety legislation (basic concepts).The module will present a number of case studies of safety engineering. Students will carry out a number of exercises in safety engineering related to a variety of industrial situations.

### MM2AUT Automated Manufacture

3

This module will give an understanding of the need for automation and robotics in manufacturing industry. This many types of automation available are described and an appreciation will be gained of some of the basic elements required to control automation systems.

### 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.

### MM2CMS Computer Modelling Systems

3

This module will teach and develop knowledge and skills in the uses of two types of software: Computer aided design software and computer animation and visualisation software. The two specific packages used on this module are Pro Engineer wildfire 2 and 3D Studio Max7. The modal aims to develop advanced modelling techniques in Pro Engineer to enable the student to create most complex forms through the use of advanced modelling features and surfacing. 3D Studio Max is taught to enable these models to be visualised in a photo realistic manner. The elements of 3D Studio Max to be covered are: Basic surfaces, surface materials and texture, lighting, rendering and basic animation.

**MM2EID Ergonomics in Design**

3

This module will introduce ergonomics/human factors encompassing different aspects of manufacturing and product design. The course will demonstrate when an ergonomics intervention is required and show how to manage, organise and evaluate such a programme. The lectures will provide an overview of the cognitive, physical environmental and organisational bases of ergonomics. In addition, a practical exercise will be held in which students will gain experience of conducting a workplace assessment.

**M2MPT BEng Second Year Manufacturing Project**

6

Students will work in groups and are responsible for the design or re-design of a product or assembly, the manufacture of a prototype of the new product, the testing and development of the production system and the generation of a business and assembly plan.

**MM2NN8 Near Net Shape Manufacture**

3

This module provides an analytical understanding of: elastic, elastic/plastic and techniques of plastic deformation. Bulk and sheet metal forming processes are examined, and manufacturing technologies in powder processing, polymer processing and fibre reinforced materials are discussed.

**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.

**MM3ACP Appraisal of Capital Projects**

3

This module discusses the need to appraise capital investments and examines some of the techniques used in appraisal. An appreciation is given of important technical, managerial and economic factors which may be important in the appraisal of capital projects.

**MM3FAM Flexible Automated Manufacture**

3

This module gives students a detailed understanding of the important aspects of advanced automated manufacturing principles. Links to computer integrated manufacturing and implications of mass customisation on automated manufacturing systems are being explored. The impact of enterprise agility on their manufacturing facilities is being examined. Procedures for assessing the advantages and disadvantages of various systems are examined through the use of case studies.

**MM3MPC Manufacturing Process Capability****3**

The module will give students in depth understanding of technical capability of modern manufacturing processes in relation to product design. This will enable the analysis of various manufacturing processes, tooling designs/machinery and their capability to achieve the required product quality measures. Firstly, The module will discuss the capability of some single manufacturing processes in respect to: particularities in tooling designs; characteristic machinery calculations; workpiece materials and their mechanical/metallurgical properties after processing; dimensional/geometrical tolerance of manufactured components, surface finish; part geometrical restrictions; process productivity; cost analysis in relation to the production scale. Secondly, the module will take into discussion the capability of interconnected manufacturing processes in respect to: compatibility of coupling manufacturing processes; production size; cost analysis on interconnected manufacturing processes.

**MM3PRT BEng Individual Project****9**

An individual project is undertaken to investigate a suitable topic in the board areas of technology. Management or human factors. Knowledge will be gained of the literature and research in the chosen project area, and a plan appropriate to the programme of work or problem being investigated will be developed and completed.

**MM4COG Cognitive Ergonomics in Design****3**

**Cognitive psychology and ergonomics** The human as information processor: Memory and attention, mental models, Mental workload Displays, controls, consoles and control rooms Human error Stress in the workplace - theories of occupational stress Situation awareness, Problem solving and artificial intelligence Decision support systems, decision making biases, situated cognition and joint cognitive systems Throughout this course there will be a number of interactive exercises completed by students. These exercises will not be assessed, but failure to complete them will be penalised via a marks penalty applied to the assessed coursework.

**MM4LMA: Lean Manufacturing****3**

Intense global competition is driving manufacturing businesses to ever higher levels of efficiency. A series of tools, techniques and methods aimed at waste reduction have been collected under an umbrella heading of 'Lean' manufacturing. Principles of Lean Manufacturing will be introduced and the contribution it can make to efficiency explained. The available tools will be described in some detail and a series of case studies used to further understanding as to how these methods may be used in real industrial situations. Whilst the importance of people and change will be considered within the context of introducing Lean Manufacturing the module will concentrate on manufacturing systems may be designed to be lean yet robust to the disturbances that inevitably occur in real manufacturing environments. The issues associated with introducing new products into established manufacturing plants will also be considered.

**N11803 Production and Inventory Management****3**

This module describes the main factors which influence the needs of a manufacturing control (production and inventory control) system including the market, the manufacturing and information processing technology and the skills of the workforce. All major concepts and philosophies in production and inventory management are covered.

**N1B425 Human Resource Management I****3**

This module introduces the basic concepts of Human Resource Management (HRM), puts these concepts in broader perspective and subjects them to critical analysis. Areas covered will include: HRM models, reward systems, employee involvement, flexibility at work, industrial relations, HRM and performance

**N1B806 Logistics and Supply Chain Management****3**

Introduction to logistics and supply chain (LSC) - history, definitions, scope of LSC, the significance of LSC within the economy. The nature of interactions between logistics, marketing and manufacturing functions within the context of the extended supply chain. Developments in purchasing in relation to logistics supply chain, including single sourcing versus multiple sourcing. Developments in global procurement and outsourcing of operation. Developing customer/supplier relationships. Techniques for improving operational effectiveness of logistics and supply chains eg value stream mapping. Information flows in logistics, including application of IT based tools and techniques like EDI, RFID, Internet, Intranet and Extranet. Modelling and analysing the supply chain. Linkages between MRP, Distribution Requirements Planning (DRP) and Enterprise Requirements Planning (ERP). Movement of freight goods by road, rail, air and sea. Designing a warehouse/distribution centre. Inter and Intra-organisational networks for the extended supply chain.

**N1B807 Management of Quality:**

**3**

**Historical introduction to the development of quality thinking. Contributions from Scientific management and the Human Factors Themes. The need for quality in manufacturing and the service sector. Definitions of quality. Quality management definitions and concepts. The concepts of Total Quality Management. The Quality Gurus. The contributions of Deming, Juran, Freigenbaum, Crosby, Ishikawa, Shingo. Cultural change and empowerment for Total Quality. Continuous improvement, tools and techniques. Six Sigma. Kaizen. Variables and Attributes. Specification, tolerance and conformance. Variation (common and special cases). Introduction to Statistical Quality Control including Process Capability, Shewhart control charts. Control limits. CUSUM charts. Acceptance sampling for attributes. Quality techniques for design. Quality Function Deployment, Failure Mode and Effect Analysis, Taguchi loss function, experimental design, orthogonal arrays. Other quality issues.**

**N1B808 Quantitative Decision Making**

**3**

**This module develops an understanding of when and how different approaches, models and methods are used in management decision-making. Areas covered include: General Modelling; Project Management Methods; Optimization Models and Methods; Queuing Systems and Simulation; Sequencing and Scheduling & Decision Support Systems.**

**N1C811 Plant Location & Design**

**3**

**All companies have to choose where to locate their premises and how to arrange the manufacturing and service departments within those premises. This course provides an understanding of the factors which influence a company's choice of location and how to approach the design of layouts to support a company's strategic objectives and maximise the efficiency of its operations.**

**N1C813 Modelling and Simulation**

**3**

**Introduction: systems and modelling. The simulation approach. Discrete event simulation. Computer simulation and software. Random sampling, experimental design and interpretation of results. Continuous system simulation. Hands on work with an appropriate simulation software package and associated assessed exercise.**

**N1DC12 Operations Strategy**

**3**

**Context of operation strategy, operations as a value chain. The range of strategic decisions within operations, and how they affect the ability of the firm to achieve its goals. The impact on operations of the many dimensions of competition such as process development, quality, speed, flexibility, innovation and delivery. Trade-Offs. Operations in the virtual and extended enterprises.**

**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:

**MM1IND Industrial Design 3**

This module will provide: An introduction to Industrial Design, a brief history of its leading practitioners, its impact on popular culture, the role of the designer and ethical responsibilities, design methodology and design project case studies. The module will also contain: Teaching sessions on high volume production methods, CAD and associated software.

**HG3MOD Advanced Mathematical Techniques in 3**

**Ordinary Differential Equation for engineers**

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.

**MM3EM1 Energy Efficiency for Sustainability 1 3**

Patterns of energy use in UK and globally; fossil fuel resources. Renewable energy resources and technology and applications in UK. Sources and control of pollution from combustion of fuels. Global warming: causes, impact and mitigation measures. 1st Law of Thermodynamics (NFEE, SFEE); Elementary heat transfer theory: conduction (Fourier's law and simple 1-D conduction), convection (use of correlations) and radiation concepts. 2nd Law of thermodynamics: Entropy, reversibility, efficiency of energy conversion processes and application to practical machines and systems. Application of thermodynamics to heat exchangers for energy recovery. Heating and Cooling in Buildings: - Application of thermodynamics and heat transfer to efficient heating, ventilating and cooling of buildings. Heat and Power Conversion Systems: - Power generation cycles and technologies. Combined heat and power plant systems including economic analysis. Heat pumps and refrigeration systems. Use of exergy analysis to analyse and improve energy systems. Combustion reactions - fuels and products of combustion. Energy analysis of combustion processes. Calculation of combustion efficiency and implications for efficient plant design and operation. Economic analysis of energy saving investments. Energy management techniques: energy auditing, analysis of consumption data, monitoring techniques, targeting techniques for reduced energy consumption, identifying energy saving opportunities.

**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

**MM3ITM Introduction to Transport Material****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 Overview of areas of current research relating to transport materials.

**MM4CRM Conservation and Recycling of Materials****3**

This module will develop an appreciation of the world resources of materials, and of the factors affecting their patterns of consumption. The economics and technologies of waste disposal and of materials recycling will be examined in relation to the value to be gained by recycling.

**N14C15 Project Management****3**

Definitions and classifications of projects. Objectives in project management - time, costs, quality. Resources and resource management. Critical Path Methods and resource scheduling. Performance measurement and costs. Project lifecycles. Project teams and leadership in project management. Managing risk in projects. Analysis of project successes and failures. Project Management software.

**MM3SUM Sustainable Manufacturing****3**

The module will cover energy-saving initiatives in design, manufacturing processes, logistics etc but not cover renewable energy. The module will also cover designs that make use of reclaimed material but will not address recycling, since this is covered elsewhere. The module will also cover Greener manufacturing including near net shape processes, improving yields, waste minimization and handling, reconditioning and mould tool repair, reconfigurability in manufacturing facilities corporate philosophies to minimize waste. It will also cover 'green' business models (reconditioning, mid-life upgrades, buy-back schemes etc.) Draft Week by Week syllabus: Introduction to sustainability – issues and problems for manufacturers - Making the most of energy and water resources - Use of renewable resources, materials, supply chains - Green logistics and the 'green supply chain', including packaging - Green manufacturing processes including electronics manufacture, toxic elements: lead, cadmium, PVC, and substitutes, legislation: the WEEE



Directive - Remanufacturing, reconditioning and repair Manufacturing Reuse/ Recycling – methods and issues  
Legislation and sustainability – relevant and emerging requirements - Setting targets for sustainable business performance - Implementation of sustainability in manufacturing – practical applications/ potential industrial visits

2) รายวิชาที่เปิดสอนโดยมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์  
(หน่วยกิตระบบของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)  
วิชาศึกษาทั่วไป

**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**

**MANF3100 Product and Manufacturing Design**

**4**

Design for economic manufacture. Geometric analysis of product designs and the technology and economics of manufacturing and assembly processes. The principle and technology underlying dimensional metrology for quality product manufacture. The analysis provides a basis for rational process selection and the refinement of product design to suit the chosen manufacturing methods.

**MANF3130 Manufacturing Facilities Design 1**

**4**

The design of workplaces including jigs and fixtures where operations such as machining, assembly and measurement are performed by a human operator or robot. Documentation of manufacturing processes, Recognition of characteristics and limitations of human operators and robots for various working environments, workplace and methods design. Workplace element characteristics description and measurement.

**MANF3430 Experimental and Reliability Engineering**

**4**

Statistical design and analysis of experiments to investigate quality of products and manufacturing processes. Comparative experiments, analysis of variance maintenance and asset management. Concepts of reliability, failure and life investigations, introduction to condition monitoring, data mining and computerised systems for experiments, maintenance and reliability

**MANF3510 Computers Applications in Manufacturing 4**

Key factors for success in modern manufacturing include quality, productivity, efficiency, flexibility, customer satisfaction and control over cost and logistics. Depending on the characteristics of the product and its market, an appropriate manufacturing system and key enabling technologies (such as automation) need to be selected. The first part of this course deals with common manufacturing processes and technologies, the control of these processes as well as materials handling and robotics. It includes the function and programming of programmable logic controllers (PLCs) as well as an introduction to the architecture, capabilities and programming of common micro-controllers such as the PIC series (specifically the PICAXE40X). The second part of this course deals with higher level enabling technologies, cellular manufacturing, flexible manufacturing, CAD/CAM, CAPP, CIM as well as strategic issues such as cost justification and competitive advantage. This course includes a substantial amount of laboratory work.

**MANF3610 Manufacturing Operations 4**

Principles and techniques of operations research as well as an appreciation of the applications and computations in the field; principles of linear programming; the transportation algorithm; network models including critical path method (CPM) algorithm; deterministic dynamic programming; basic queuing theory and stochastic processes. Introduction to simulation; constructing simulation models; statistical analysis for simulation; use of simulation packages (Arena); conducting simulation studies of manufacturing operations.

**MANF4020 Manufacturing Systems 4**

Students will work in project teams to perform design and analysis of selected functions of manufacturing systems in collaboration with a manufacturing company. The tasks are defined in consultation with the company and partly performed at the company's premises. The work may include any of the following activities: design for manufacture, process selection, quality optimisation, workplace design, factory layout, production control and scheduling, simulation, production line performance and efficiency, time study, cost effectiveness.

**MANF4100 Manufacturing Facilities Design 2 4**

Introduction to manufacturing facilities design and material handling, cost and principles, process design, flow analysis techniques, plant layout techniques and space requirements, area allocations, application of computer simulation and modelling, sources of information for manufacturing facilities design, time study procedures and applications, principles of motion economy, principles of ergonomics and applications in manufacturing, CATIA applications of ergonomics.

**MANF4400 Engineering Management 4**

Manufacturing operations and competitiveness, concurrent product and process design, manufacturing processes and technologies, global supply chain, E-manufacturing, Just-in-time and lean manufacturing, enterprise resource planning, production and materials planning, statistical process control techniques, quality and project management. Concept of engineering economy, time value of money, equivalence, nominal versus effective interest rates,

present worth, annual worth, internal rate of return, pay back period calculations, inflation, depreciation and after-tax economic analysis.

**MANF4450 Strategic Manufacturing and Accounting**

**4**

This course is intended to provide an introduction to the strategic aspects of manufacturing management, in terms of an analysis of the environment in which manufacturing companies compete, the various dimensions of competitiveness, and how individual companies can maximise effective utilisation of their assets and hence increase their overall ability to compete. The covers topics such as Porter's analysis, value chain analysis, competitive positioning, product - process choice, capacity strategies, focussed manufacturing, the experience curve, global and extended manufacturing enterprises, key performance indicators and cost models, strategy formulation and implementation. In addition, an introduction to accounting will be given to provide students with a basic understanding of the key financial statements and how the different transactions will affect these financial statements. Exposure to some of the internal controls and why they exist in organisations will be given to students. They will learn to analyse financial statements and make decisions using those statements. The basics of management accounting will be introduced including cost behaviour, cost-volume-profit analysis, costing and budgeting.

**MMAN4000 Professional Engineering**

**4**

Professional ethics, responsibility, the environment, liability and intellectual property. 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

**MMAN 4010 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 MMAN44020 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 MMAN4000 Professional Engineering. 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 MMAN4020. A nominal 1 HPW has been allocated for student consultation with supervisor. Consultation should be arranged to allow both student and supervisor to regularly monitor the progress of the project.

**MMAN4020 Thesis B****4****Prerequisite/s: MMAN 4010**

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 MMAN4010 Thesis A is taken. This course, together with MMAN4010 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 MMAN4000 Professional Engineering. The project, on which each student works, will be a direct continuation of the project on which that student worked in MMAN4010 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. A nominal 1 HPW has been allocated for student consultation with supervisor. Consultation should be arranged to allow both student and supervisor to regularly monitor the progress of the project.

**MANF4615 Production Planning and Control -****4****Prerequisite: MANF3610**

Planning, scheduling and control in production management. Intrinsic and extrinsic forecasting. Performance of forecasting models. Capacity planning. Master production scheduling and demand management. Batch sizing decisions, Inventory management. Materials requirement planning. Manufacturing resource planning. Production scheduling and production activity control. Optimised production technology and theory of constraints. Just in time and Kanban techniques in repetitive manufacturing environment. Simulation models of production planning and control.

**SESC2001 Safety, Health, and Environment****4**

This course introduces students to the main issues of safety, health and environment (SHE) science. Themes and inter-relationships are explored using safety, health or environment case studies. SHE as an integrated concept. A model of safety, health and environment.

**SESC2091 Safety, health and Environmental Hazards****4**

This course introduces students to safety, health and environmental hazards, including safety hazards, physical hazards, ergonomic hazards, chemical hazards, biohazards, psychological stressors and environmental hazards. The course also introduces concepts of safety, health and environmental risk management.

**SESC3091 Safety, Health, and Environmental Practice****4**

A workplace assessment based course, where students are required to report on the safety, health or environmental issues of management following visits to a number of diverse industrial sites.

Risk management requirements and responsibilities in safety legislation. Methodologies of risk identification and assessment. Application of principles of risk identification, assessment and control to a range of engineering safety problems including manual materials handling, mechanical plant and equipment, pressure vessels, confined spaces, fire and explosion, noise, whole body vibration, ionising and non ionising radiation, electrical safety, workplace design and ergonomics and safety in construction.

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือ สหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

-ไม่มี-

4.2 ช่วงเวลา

-ไม่มี-

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

-ไม่มี-

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วิชา MM2MPT BEng Second Year Manufacturing Project, MM3PRT BEng Individual Project ,วิชา MMAN4010 Thesis A และ MMAN4020 Thesis B เป็นวิชาที่ให้นักศึกษาได้ศึกษาประเด็นปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 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 มหาวิทยาลัยแห่งนอร์ดดิ้งแฮม

MM2MPT BEng Second Year Manufacturing Project 6 หน่วยกิต

MM3PRT BEng 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 และกระบวนการศึกษาค้นคว้า และ ประเมินผล

5.5.3 เตรียมความพร้อมเพื่อฝึกฝนให้รู้จักการค้นคว้า เขียนรายงาน และวิธีเสนอรายงานต่อที่ประชุม นักศึกษา จะต้องส่งรายงานเป็นรูปเล่มและนำเสนอต่อที่อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการ โดยการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร ที่ถูกต้อง ตามหลักไวยากรณ์และหลักการเขียนรายงานที่ถูกต้อง 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 สข.214 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารความหมาย 1, สข.215 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารความหมาย 2 และวย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และ U (ยังใช้ไม่ได้)

#### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดให้ระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายใน ของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งสถาบัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอก จะต้องสามารถตรวจสอบได้ การทวนสอบในระดับรายวิชาให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการ พิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกการทวนสอบใน

ระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถานการศึกษา ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และ รายงานผล

## 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และ หลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์การระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1) ภาวะการณ่ได้งานทำของบัณฑิต 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 ต่อความพร้อมของนักศึกษาใน การเรียน และคุณสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้อื่นๆ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

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

## 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตรและมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 ในส่วนที่ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

3.3 นักศึกษาสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งนี้ต้องดีถึงเสมออย่างน้อยด้วยระดับเกียรตินิยมอันดับสาม หรือ สำเร็จ การศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งนี้วิชาที่เวลส์อย่างน้อยด้วยระดับ Pass

3.4 ปฏิบัติตามเงื่อนไขข้ออื่นๆ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด