

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สองสถาบัน)

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552)

- ชื่อหลักสูตร** (ภาษาไทย) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สองสถาบัน)
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
(ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Engineering Program (Twinning Programmes)
in Mechanical Engineering
- ชื่อปริญญา** (ชื่อเต็มภาษาไทย) วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
(ชื่อย่อภาษาไทย) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
(ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ) Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)
(ชื่อย่อภาษาอังกฤษ) B. Eng. (Mechanical Engineering)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

- 3.1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- 3.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม
- 3.3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.1 ปรัชญาของหลักสูตร

วิศวกรรมเครื่องกลเป็นสาขาที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาการหลายแขนง ซึ่งบัณฑิตนอกจากจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางทฤษฎี และมีทักษะในภาคปฏิบัติเป็นอย่างดีแล้ว ยังต้องสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งที่เป็นวิศวกรและบุคคลในวิชาชีพอื่น ได้เป็นอย่างดีด้วย ดังนั้นหลักสูตรนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะ ความรู้ ความเข้าใจพื้นฐาน และเน้นการบูรณาการความรู้ต่างๆ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานจริงได้ นอกจากนี้ยังมุ่งพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการทำงานเป็นกลุ่ม โดยอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

4.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- (1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ และความสามารถในการประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ได้เป็นอย่างดี และเป็นที่ยอมรับในแวดวงนานาชาติ
- (2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ และความพร้อมในการรับการถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง
- (3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความใฝ่รู้ หมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความคิดสร้างสรรค์

(4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม คำนึงถึงสังคมและส่วนรวม

5. กำหนดการเปิดสอน

ปีการศึกษา 2552 เป็นต้นไป

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ฉบับ พ.ศ. 2540 ข้อ 7

1. สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ อาชีวศึกษาชั้นสูง หรือ ประกาศนียบัตร หรือ เทียบเท่า
2. สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรี หรือ เทียบเท่าจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
3. สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรี หรือ เทียบเท่าจากมหาวิทยาลัยอื่น หรือ สถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศ หรือ ต่างประเทศซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง
4. มีคุณสมบัติตามที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติให้กรณีพิเศษ

7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

ผู้สมัครต้องผ่านการสอบโดยการจัดสอบตามระเบียบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาหรือการสอบตรงของทางโครงการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสองสถาบัน ทั้งการสอบข้อเขียน (โดยข้อสอบจะเป็นข้อสอบภาษาอังกฤษ) และ/ หรือ การยื่นผลคะแนนมาตรฐานตามที่ทางโครงการฯ จะประกาศให้ทราบเป็นคราว ๆ ไป และการสอบสัมภาษณ์

8. ระบบการศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสองสถาบัน จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ (ยกเว้นวิชาภาษาไทยและวิชาภาษาต่างประเทศอื่น ๆ) ในระบบทวิภาค แบ่งเวลาศึกษาในปีหนึ่ง ๆ เป็นสองภาคการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ ภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ มีระยะเวลาการศึกษา 16 สัปดาห์ โดยภาคการศึกษาที่หนึ่งอยู่ในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม และ ภาคการศึกษาที่สองอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม

นอกจากนี้อาจมีการศึกษาในภาคฤดูร้อน โดยใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่าหกสัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

การคิดหน่วยกิตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นดังนี้

1. วิชาบรรยาย (ภาคทฤษฎี) 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
2. วิชาฝึกหรือทดลอง (ภาคปฏิบัติ) 2 หรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
3. การฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม (ภาคฝึกงานอาชีพ) ใช้เวลาฝึก 3-6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตลอดภาคการศึกษาปกติรวม 45-90 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

ระบบการศึกษาของมหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม และ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ สรุปอยู่ใน
ภาคผนวก A-1 และ B-1

9. ระยะเวลาการศึกษา

หลักสูตรการศึกษาชั้นปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ในภาคปกติเป็นหลักสูตร 4 ปี
นักศึกษาจะต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษาอย่างมากไม่เกิน 7 ปีการศึกษา และใช้ระยะเวลาศึกษา
อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษาปกติ

ระบบการศึกษาของมหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม และ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ สรุปอยู่ใน
ภาคผนวก A-1 และ B-1

10. การลงทะเบียนเรียน

การลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 ข้อ 10

ภาคผนวก A-2 และ B-2 แสดงการลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม และ
มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ตามลำดับ

11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

11.1 การวัดผลการศึกษา

การวัดผลการศึกษาในระหว่างเรียนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ให้เป็นไปตามข้อบังคับ
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 ข้อ 11,12 ,13,14,15 และ 22

การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 8 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยกิต ดังนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1	0

การวัดผลการศึกษาที่มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม และ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ สรุปอยู่ใน
ภาคผนวก A-3 และ B-3

11.2 เกณฑ์ในการไปศึกษาต่อ ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

ในการเดินทางไปศึกษาต่อตามหลักสูตร ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ นักศึกษาต้องผ่านเกณฑ์ที่
กำหนดไว้ในภาคผนวก A-4 หรือ B-4.

12. การสำเร็จการศึกษา

การที่จะได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) จาก
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ นักศึกษาต้องสอบผ่านรายวิชาครบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมี

เกรดเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.0 และไม่ค้างชำระค่าธรรมเนียมใดๆกับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ นอกจากนี้นักศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยในความร่วมมือตามเกณฑ์ต่อไปนี้

12.1 แผนการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสองสถาบัน (ธรรมศาสตร์-นอตติงแฮม)

นักศึกษาต้องสอบผ่านรายวิชาครบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) เกียรตินิยม (honors degree) จากมหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม รายละเอียดของการสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม สรุปอยู่ในภาคผนวก A-5

12.2 แผนการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสองสถาบัน (ธรรมศาสตร์-นิวเซาท์เวลส์)

นักศึกษาต้องสอบผ่านรายวิชาครบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) จากมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ รายละเอียดของการสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ สรุปอยู่ในภาคผนวก B-5

13. อาจารย์ผู้สอน

13.1 รายนามและคุณวุฒิของอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิสูงสุด/สาขาวิชา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	บรรยงค์ รุ่งเรืองด้วยบุญ (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)	Ph.D. (Mechanical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
อาจารย์	Ed Williams (มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม)	Ph.D. (Mech. Eng.), University of Newcastle
อาจารย์	Phillip J. Helmore (มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์)	MEngSc in Naval Architecture, University of New South Wales, 1973
อาจารย์	John F. Olsen (มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์)	Ph.D. (Mech. Eng.), University of Newcastle
รองศาสตราจารย์	Robin A.J. Ford (มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์)	Ph.D. (Mech. Eng.), London University

ลำดับที่ 1-3 เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

13.2 รายนามอาจารย์ผู้สอน/รายละเอียดอื่น ๆ ปรากฏตามภาคผนวก

14. จำนวนนักศึกษา

จำนวนนักศึกษาจำแนกตามชั้นปีในแต่ละปีการศึกษามีดังต่อไปนี้

นักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2552	2553	2554	2555	2556
ชั้นปีที่ 1	32	32	32	32	32
ชั้นปีที่ 2		32	32	32	32
ชั้นปีที่ 3			32	32	32
ชั้นปีที่ 4				32	32
รวม	32	64	96	128	128
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	32	32

15. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

ใช้สถานที่ และอุปกรณ์การสอนที่มีอยู่แล้วของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม และ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

16. ห้องสมุด

ห้องสมุดศูนย์รังสิต และ Resource Center ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ห้องสมุดศูนย์รังสิต

- หนังสือสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจำนวนรวมทั้งหมด 39,967 เล่ม

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ	รวม
1. คณิตศาสตร์และสถิติ	1,538	3,530	5,068
2. เทคโนโลยีการเกษตร	3,837	1,624	5,461
3. คอมพิวเตอร์ศาสตร์	6,977	4,913	11,890
4. เทคโนโลยีชีวภาพ	3,314	3,696	7,010
5. ฟิสิกส์	1,388	2,054	3,442
6. เคมี	1,131	1,308	2,439
7. เทคโนโลยีชนบท	1,238	540	1,778
8. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	837	856	1,693
9. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	902	284	1,186
รวม	21,162	18,805	39,967

- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวนรวมทั้งหมด 15,807 เล่ม

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ	รวม
1. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	2,057	2,559	4,616
2. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	1,340	677	2,017
3. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	2,302	2,660	4,962
4. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	68	87	155
5. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	1,906	2,151	4,057
รวม	7,673	8,134	15,807

- วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 491 ชื่อเรื่อง

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ
วิศวกรรมศาสตร์	} 269	} 222
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		

- ฐานข้อมูลออนไลน์ จำนวน 23 ฐาน

Resource Center ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวนรวมทั้งหมด 9,213 เล่ม

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ	รวม
1. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	248	796	1,044
2. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	207	463	670
3. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	374	549	923
4. สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี	140	542	682
5. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	275	607	882
6. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	302	511	813
7. โครงการสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์	1,196	762	1,958
8. อื่นๆ	1,837	404	2,241
รวม	4,579	4,634	9,213

- วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวนรวมทั้งหมด 143 เล่ม

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ	รวม
1. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	24	51	75
2. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	14	-	14

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ	รวม
3. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	7	2	9
4. สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี	3	2	5
5. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	7	2	9
6. วิศวกรรมทั่วไป	31	-	31
รวม	86	57	143

ภาคผนวก A-7 และ B-7 แสดงข้อมูลห้องสมุดของมหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

17. งบประมาณ

โครงการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสองสถาบันได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยมีงบประมาณค่าใช้จ่ายต่อนักศึกษาประมาณ 120,000 บาทต่อคนต่อปี

18. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สองสถาบัน) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

18.1 โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชารวมไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต โดยได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบและข้อกำหนดของหลักสูตร ดังนี้

	หน่วยกิต			
	ธรรมศาสตร์	นอตติงแฮม	นิวเซาท์เวลส์	รวม
		หรือ		
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร				144
<u>1. วิชาศึกษาทั่วไป</u>	<u>25</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>30</u>
<u>2. วิชาเฉพาะ</u>	<u>63</u>	<u>45</u>	<u>45</u>	<u>108</u>
2.1 วิชาแกน	27	0	0	27
2.2.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	0	0	17
2.2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	10	0	0	10
2.2 วิชาเฉพาะสาขา	36	45	45	81
2.2.1 วิชาบังคับ	36	0	0	36
2.2.2 วิชาเลือก	0	45	45	45
<u>3. วิชาเลือกเสรี</u>	<u>0</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>

18.2 ข้อกำหนดหลักสูตร

1. วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 ส่วนที่ 1 รวม 21 หน่วยกิต

หมวดมนุษยศาสตร์ บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต

มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต

TU 110 Integrated Humanities

หมวดสังคมศาสตร์ บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต

มธ. 120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต

TU 120 Integrated Social Sciences

หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

: วิทยาศาสตร์	บังคับ 1 วิชา	3	หน่วยกิต
มธ. 130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		3	หน่วยกิต
TU 130 Integrated Sciences and Technology			
: คณิตศาสตร์หรือคอมพิวเตอร์	บังคับเลือก 1 วิชา	3	หน่วยกิต
มธ. 156 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์		3	หน่วยกิต
TU 156 Introduction to computers and programming			
หมวดภาษา			
ท. 161 การใช้ภาษาไทย 1 ¹ <u>หรือ</u>		3	หน่วยกิต
TH 161 Thai Usage I <u>OR</u>			
ท.160 การใช้ภาษาไทย		3	หน่วยกิต
TH 160 Thai Usage			
สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2		3	หน่วยกิต
EL 171 English Course 2			
สข. 172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3		3	หน่วยกิต
EL 172 English Course 3			
สข. 214 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 1		0	หน่วยกิต
EL 214 Communicative English I			
สข. 215 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 2		0	หน่วยกิต
EL 215 Communicative English II			
สข. 314 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 3		0	หน่วยกิต
EL 314 Communicative English III			

¹ สำหรับชาวต่างชาติ หรือ ผู้ที่ได้รับการอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

1.2 ส่วนที่ 2 รวมไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่คณะฯ กำหนดไว้ดังนี้ คือ
ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วท. 123 เคมีพื้นฐาน	3	หน่วยกิต
SC 123 Fundamental Chemistry		
วท. 173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1	หน่วยกิต
SC 173 Fundamental Chemistry Laboratory		

ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

เลือกศึกษาวิชาพื้นฐานทั่วไปจำนวน 5 หน่วยกิต จากมหาวิทยาลัยแห่งนอก
ดิงแฮม หรือ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

2. วิชาเฉพาะ	108	หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	27	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	หน่วยกิต
ศึกษาวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรที่คณะกำหนด ดังต่อไปนี้		
วท. 133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	หน่วยกิต
SC 133 Physics for Engineers I		
วท. 134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3	หน่วยกิต
SC 134 Physics for Engineers II		
วท. 183 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1	หน่วยกิต
SC 183 Physics for Engineers Laboratory I		
วท. 184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1	หน่วยกิต
SC 184 Physics for Engineers Laboratory II		
ค. 111 แคลคูลัสพื้นฐาน	3	หน่วยกิต
MA 111 Fundamentals of Calculus		
ค. 112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3	หน่วยกิต
MA 112 Analytic Geometry and Applied Calculus		
ค. 214 สมการเชิงอนุพันธ์	3	หน่วยกิต
MA 214 Differential Equation		
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	10	หน่วยกิต
ศึกษาวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรที่คณะกำหนด ดังต่อไปนี้		
วท. 100 กราฟิควิศวกรรม	3	หน่วยกิต
ME 100 Engineering Graphics		
วท. 100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0	หน่วยกิต
CE 100 Ethics for Engineers		
วท. 101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	1	หน่วยกิต
CE 101 Introduction to Engineering Profession		
วท. 121 วัสดุวิศวกรรม	3	หน่วยกิต
IE 121 Engineering Materials I		
วท. 261 สถิติวิศวกรรม	3	หน่วยกิต
IE 261 Engineering Statistics		

2.2 วิชาเฉพาะสาขา	81	หน่วยกิต
นักศึกษาต้องศึกษาวิชาเฉพาะสาขา รวม 81 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้		
2.2.1 วิชาบังคับ	36	หน่วยกิต
วิชาบังคับในสาขา	23	หน่วยกิต
วก. 200 การเขียนแบบเครื่องกล	2	หน่วยกิต
ME 200 Mechanical Drawing		
วก. 210 กลศาสตร์วัสดุ	3	หน่วยกิต
ME 210 Mechanics of Materials		
วก. 220 กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์	3	หน่วยกิต
ME 220 Engineering Mechanics- Dynamics		
วก. 230 พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น	3	หน่วยกิต
ME 230 Fundaemental of Thermodynamics		
วก. 231 พลศาสตร์ความร้อนสำหรับวิศวกรเครื่องกล	3	หน่วยกิต
ME 231 Thermodynamics for Mechanical Engineers		
วก. 240 กลศาสตร์ของไหล	3	หน่วยกิต
ME 240 Mechanics of Fluids		
วก. 310 การออกแบบเครื่องกล 1	3	หน่วยกิต
ME 310 Mechanical Design I		
วก. 321 การวัดและเครื่องมือการวัด	3	หน่วยกิต
ME 321 Measurement and Instrumentation		
วิชาบังคับนอกสาขา	13	หน่วยกิต
ค. 131 พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์	3	หน่วยกิต
MA 131 Applied Linear Algebra		
วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1	หน่วยกิต
LE 203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory		
วฟ.209 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3	หน่วยกิต
LE 209 Introduction to Electrical Engineering		
วอ.251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3	หน่วยกิต
IE 251 Manufacturing Processes for Mechanical Engineering		
วย. 202 กลศาสตร์วิศวกรรม - สถิตยศาสตร์	3	หน่วยกิต
CE 202 Engineering Mechanics - Statics		
<u>2.2.2 วิชาเลือก</u>	45	หน่วยกิต

เลือกศึกษา ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม หรือ มหาวิทยาลัยแห่ง
นิวเซาท์เวลส์

3. วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาอาจเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ
เป็นวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ กรณีที่นักศึกษาจะย้ายสาขาวิชา นักศึกษาจะต้องสอบได้ค่าระดับรายวิชาตามที่สาขาวิชา
กำหนดไว้

18.3 หลักเกณฑ์การกำหนดรหัสวิชา

คณะวิศวกรรมศาสตร์มีหลักเกณฑ์การกำหนดรหัสวิชาของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ดังนี้

1. กำหนดรหัสไว้ 5 ตัว โดยที่ 2 ตัวแรกเป็นตัวอักษร 3 ตัวหลังเป็นตัวเลข
2. ตัวอักษร 2 ตัวแรก จะแสดงถึงสาขาวิชา ใช้ "วก." (ME) แทนวิศวกรรมเครื่องกล
3. ตัวเลข 3 ตัวหลัง มีหลักเกณฑ์ดังนี้

หลักร้อย หมายถึง ชั้นปี คือ วิชาที่มีความยากง่ายตามลำดับในหลักสูตร
ชั้นปริญญาตรี จะมีเลข 1, 2 และ 3

หลักสิบ หมายถึง หมวดวิชา
โดยแบ่งออกเป็นหมวดต่าง ๆ ดังนี้

เลข	ความหมาย
0	หมวดวิชาปฏิบัติการ และวิชาเขียนแบบ
1	หมวดวิชากลศาสตร์ของแข็ง
2	หมวดวิชาพลศาสตร์ และการควบคุมอัตโนมัติ
3	หมวดวิชาพลศาสตร์ความร้อน และ พลังงาน
4	หมวดวิชากลศาสตร์ของไหล

หลักหน่วย หมายถึง ตัวเลขลำดับรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา โดย
0-3 หมายถึง วิชาบังคับของสาขาวิชา

ภาคผนวก A-8 และ B-8 แสดงการกำหนดรหัสวิชาของมหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

18.4 รายวิชาที่สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเปิดสอนมีดังนี้

(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วท. 100	กราฟิกวิศวกรรม	3(2-3-4)
ME 100	Engineering Graphics	
วท. 200	การเขียนแบบเครื่องกล	2(1-3-2)
ME 200	Mechanical Drawing	
วท. 210	กลศาสตร์วัสดุ	3(3-0-6)
ME 210	Mechanics of Materials	
วท. 220	กลศาสตร์วิศวกรรม –พลศาสตร์	3(3-0-6)
ME 220	Engineering Mechanics –Dynamics	
วท. 230	พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น	3(3-0-6)
ME 230	Fundamental of Thermodynamics	
วท. 231	พลศาสตร์ความร้อนสำหรับวิศวกรเครื่องกล	3(3-0-6)
ME 231	Thermodynamics for Mechanical Engineers	
วท. 240	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
ME 240	Mechanics of Fluids	
วท. 310	การออกแบบเครื่องกล 1	3(3-0-6)
ME 310	Mechanical Design I	
วท. 321	การวัดและเครื่องมือการวัด	3(2-3-4)
ME 321	Measurement and Instrumentation	

รายวิชาที่พื้นฐานทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม โดยเลือกศึกษาอย่างน้อย 5 หน่วยกิต
ดังต่อไปนี้ (หรือเทียบเท่า)

		หน่วยกิต
H61PRI	Presentation of Information	3
H61RES	Introduction to Renewable and Sustainable Energy Sources	3
H81PRS	Professional Skills	3
MM2BAC	Business Accounting	3
MM2MNA	Management Studies A	3
MM2MNB	Management Studies B	3
N1A105	Introduction to Marketing A	3
N1A106	Introduction to Marketing B	3

N1A814	Introduction to Business Operations	3
N1B440	Entrepreneurship and Business	3

รายวิชาที่พื้นฐานทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ โดยเลือกศึกษา 5 หน่วยกิต จาก รายวิชาดังต่อไปนี้ หรือ เลือกศึกษาจากวิชาใดก็ได้จากหมวด GENXXXX

		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

รายวิชาเลือกที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม ดังต่อไปนี้

		หน่วยกิต
HG2M13	Differential Equations and Calculus for Engineers	3
MM2CNT	Computational and Numerical Techniques	3
MM2DMA	Design, Manufacture and Materials A	4.5
MM2DMB	Design, Manufacture and Materials B	4.5
MM2DTC	Drive Technology and Control	3
MM2FM2	Fluid Mechanics 2	3
MM2MNA	Management Studies A	3
MM2MNB	Management Studies B	3
MM2SM2	Solid Mechanics 2	3
MM2SM3	Solid Mechanics 3	3
MM2SV1	Structural Vibration 1	3
MM2TH2	Thermodynamics 2	3
MM3CAI	Control and Instrumentation	3
MM3DES	Group Design Project	3
MM3PR2	Part II Individual Project	9
MM3MM	Material Models and Modes of Failure	3

M

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

รายวิชาเลือกที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ดังต่อไปนี้

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

MECH9400	Mechanics of Fracture and Fatigue	4
MECH9410	Finite Element Applications	4
MECH9620	Computational Fluid Dynamics	4
MECH9720	Solar Thermal Energy Design	4
MECH9730	Two Phase Flow and Heat Transfer	4
MECH9740	Power Plant Engineering	4
MECH9751	Refrigeration and Air Conditioning 1	4
MECH9758	Air Conditioning Design	4
MECH9761	Internal Combustion Engines 1	4
MECH9920	Special Topic in Mechanical Engineering	4

18.5 แผนการศึกษา

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้วางแผนการจัดรายวิชาสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ไว้ดังนี้

18.5.1 แผนการศึกษาในระยะเวลาสองปีครึ่ง (5 ภาคการศึกษา) ที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษาที่ 1				
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2		
วย. 100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 หน่วยกิต	ค. 112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัส ประยุกต์	3 หน่วยกิต
วย. 101	ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพ วิศวกรรมศาสตร์	1 หน่วยกิต	วก. 100 กราฟิควิศวกรรม หรือ มธ. 156 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์	3 หน่วยกิต
วอ. 121	วัสดุวิศวกรรม	3 หน่วยกิต	วท. 123 เคมีพื้นฐาน	3 หน่วยกิต
ค. 111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3 หน่วยกิต	วท. 173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 หน่วยกิต
วก. 100	กราฟิควิศวกรรม หรือ	3 หน่วยกิต	วท. 134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 หน่วยกิต
มธ. 156	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์			
วท. 133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 หน่วยกิต	วท. 184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1 หน่วยกิต
วท. 183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1 หน่วยกิต	ท. 161 การใช้ภาษาไทย 1 หรือ ท. 160 การใช้ภาษาไทย	3 หน่วยกิต
มธ. 130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	3 หน่วยกิต	สข. 172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3 หน่วยกิต
สข. 171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 หน่วยกิต		
รวม		20 หน่วยกิต	รวม	20 หน่วยกิต
ปีการศึกษาที่ 2				
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2		
ค. 214	สมการเชิงอนุพันธ์	3 หน่วยกิต	ค. 131 พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์	3 หน่วยกิต
วฟ. 203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เบื้องต้น	1 หน่วยกิต	วอ. 251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับ วิศวกรรมเครื่องกล	3 หน่วยกิต
วฟ. 209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 หน่วยกิต	วก. 210 กลศาสตร์วัสดุ	3 หน่วยกิต
วย. 202	กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตยศาสตร์	3 หน่วยกิต	วก. 220 กลศาสตร์วิศวกรรม	3 หน่วยกิต
วอ. 261	สถิติวิศวกรรม	3 หน่วยกิต	วก. 240 กลศาสตร์ของไหล	3 หน่วยกิต
วก. 200	การเขียนแบบเครื่องกล	2 หน่วยกิต	วก. 231 พลศาสตร์ความร้อนสำหรับ วิศวกรเครื่องกล	3 หน่วยกิต
วก. 230	พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น	3 หน่วยกิต		
สข. 214	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อ ความหมาย 1	0 หน่วยกิต	สข. 215 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อ ความหมาย 2	0 หน่วยกิต
มธ. 110	สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต	มธ. 120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์	3 หน่วยกิต
รวม		21 หน่วยกิต	รวม	21 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 3	
ภาคการศึกษาที่ 1	
วท. 310 การออกแบบเครื่องกล 1	3 หน่วยกิต
วท. 321 การวัดและเครื่องมือการวัด	3 หน่วยกิต
ศษ. 314 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ความหมาย 3	0 หน่วยกิต
รวม	6 หน่วยกิต

18.5.2 แผนการศึกษาในช่วงเวลาสองปีสุดท้ายที่มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ
หลังจากศึกษารายวิชาที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ในส่วนที่ 1 นักศึกษาจะเดินทางไปศึกษา ณ
มหาวิทยาลัยในความร่วมมือเพื่อเรียนรายวิชาที่เหลือตามหลักสูตร

ปีการศึกษาที่ 3			
ภาคการศึกษาที่ 6		ภาคการศึกษาที่ 7	
XXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไป	5 หน่วยกิต	XXXXXX วิชาเลือก 15 หน่วยกิต
XXXXXX	วิชาเลือก	9 หน่วยกิต	
รวม		14 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 88 หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตที่ศึกษาที่ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ 56 หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 144 หน่วยกิต

18.6 คำอธิบายรายวิชา

18.6.1 รายวิชาที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วท. 100 กราฟิกวิศวกรรม

3 (2-3-4)

ME 100 Engineering Graphics

วิชาบังคับก่อน :-

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 sketching. Sectioning. Computer aided drawing.

วท. 200 การเขียนแบบเครื่องกล

2 (1-3-2)

ME 200 Mechanical Drawing

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 100

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

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

วท. 210 กลศาสตร์วัสดุ**3 (3-0-6)**

ME 210 Mechanics of Materials

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วย. 202

แรงและความเค้น ทบทวนเรื่องวัสดุทางวิศวกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน ใต้อะแกรมแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การบิด การโก่งคดของเสา ความเค้นในภาวะความดัน วงกลมของมอร์และความเค้นรวม ระบบที่มีความซับซ้อน กฎของฮุก พลังงานความเครียด เกณฑ์การวิบัติของวัสดุ แนะนำวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ การวัดความเค้น

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

วท. 220 กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์**3 (3-0-6)**

ME 220 Engineering Mechanics - Dynamics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วย. 202

ทบทวนกฎเบื้องต้น เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ จลนคณิตศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุทรงรูป ได้แก่ การขจัด ความเร็ว และความเร่ง การเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์ และสัมพัทธ์ จลนศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุทรงรูป ได้แก่ กฎข้อที่สองของนิวตัน แรง มวล และความเร่ง งาน และพลังงาน การกระทบและโมเมนตัม การเคลื่อนที่โดยแรงสู่ศูนย์กลางความโค้ง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสั่นสะเทือน

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

วท. 230 พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น

3 (3-0-6)

ME 230 Fundamental of Thermodynamics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 133

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

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

วท. 231 พลศาสตร์ความร้อนสำหรับวิศวกรเครื่องกล

3 (3-0-6)

ME 231 Thermodynamics for Mechanical Engineers

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 230

กระบวนการย้อนกลับได้ และอะเวลละบิลิตี้ วัฏจักรกำลัง และวัฏจักรทำความเย็น ความสัมพันธ์เชิงพลศาสตร์ความร้อน ของผสมและสารละลาย กระบวนการสันดาป และการวิเคราะห์ผลผลิตที่ได้จากการสันดาป

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

วท. 240 กลศาสตร์ของไหล

3 (3-0-6)

ME 240 Mechanics of Fluids

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 133

คุณสมบัติของของไหล สถิตศาสตร์ของของไหล การลอยตัว สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน สมการโมเมนตัมเชิงมุม จลนศาสตร์ของการไหลที่อัดตัวไม่ได้ และไม่มีความหนืด การวิเคราะห์มิติและความเหมือนกัน การไหลที่อัดตัวไม่ได้และมีความหนืด การไหลในท่อ การวัดการไหล ทฤษฎีบานด์รีเลเยอร์เบื้องต้นและการไหลแบบปั่นป่วนเบื้องต้น

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

วท. 310 การออกแบบเครื่องกล 1

3 (3-0-6)

ME 310 Mechanical Design I

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 210

หลักการ และความสำคัญของการออกแบบ ปรัชญา และวิธีการ ส่วนสำคัญต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อ การออกแบบ ทฤษฎีการวิบัติของวัสดุ อิทธิพลของจลรวมความเค้น การออกแบบประยุกต์ขึ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย เช่น สปริง สลักเกลียวส่งกำลัง รอยต่อแบบต่าง ๆ เพลาลีม ล้อตุนกำลัง ข้อต่อประกบ เป็นต้น แนะนำการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม

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

วท. 321 การวัดและเครื่องมือการวัด

3(2-3-4)

ME 321 Measurement and Instrumentation

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

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

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

18.6.2 วิชาที่เปิดสอนโดยมหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม (หน่วยกิตระบบของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

วิชาพื้นฐาน

H61PRI	Presentation of Information	3
	Prerequisite: -	
	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
	Prerequisite: -	
	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.	
H81PRS	Professional Skills	3
	Prerequisite: -	
	Introduction to use of School IT facilities. Introduction to use of library and world-wide web for information retrieval. Laboratory report writing and presentation of graphical data using Excel. Use of PROCEDE to draw Process Flow Sheets.	
MM2BAC	Business Accounting	3
	Prerequisite: -	
	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.	
MM2MNA	Management Studies A	3
	Prerequisite: -	
	The module introduces communication skills, financial and management issues relevant to the operation of engineering organisations. The topics covered include: improving	

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.

N1B440 Entrepreneurship and Business 3

Prerequisite: -

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.

วิชาเลือก

HG2M13 Differential Equations and Calculus for Engineers 3

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

MM2CNT Computational and Numerical Techniques 3

The module introduces several numerical methods used to solve engineering science problems. Emphasis is placed on practical application of the techniques using appropriate programming methods. The topics covered include the following: Statistical analysis of experimental data; designs of experiments; Numerical integration: integration between limits,

initial value problems, boundary value problems; Curve fitting (regression analysis) and interpolation; Solution of systems of linear and non-linear equations.

MM2DMA Design, Manufacture and Materials A **4.5**

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

MM2DMB Design, Manufacture and Materials B **4.5**

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

MM2DTC Drive Technology and Control **3**

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

MM2FM2 Fluid Mechanics 2 **3**

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

MM2MNA Management Studies A**3**

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

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

MM2MNB Management Studies B**3**

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

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

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

MM2SM2 Solid Mechanics 2**3**

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

MM2SM3 Solid Mechanics 3**3**

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

MM2SV1 Structural Vibration 1**3**

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

MM2TH2 Thermodynamics 2 **3**

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

MM3CAI Control and Instrumentation **3**

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

MM3DES Group Design Project **3**

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

MM3PR2 Part II Individual Project **9**

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

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

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

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

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

MM3ADM Advanced Dynamics of Machines **3**

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

MM3AET Introduction to Aerospace Technology **3**

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

MM4ICE Internal Combustion Engines **3**

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

MM3AUT Introduction to Automotive Technology **3**

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

aerodynamics); Control systems (steering and linkage, braking inc. ABS and traction/stability control); Suspension (arrangements, handling/dynamics).

MM4APS Aircraft Propulsion Systems

3

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

MM4AVD Automotive Vehicle Dynamics

3

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

MM3ITM Introduction to Transport Materials

3

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

MM4AER Aerodynamics

3

Applied aerodynamics fundamentals: types of flows; historical notes; review of mass, momentum, energy conservation equations. - Inviscid, incompressible flow: potential flow solutions, source and sinks, doublets, vortex and circular cylinder placed in a uniform flow; Kutta-Joukowski theorem; lift. Incompressible flows over aerofoils: aerofoil nomenclature; the Kutta condition and lift; conformal mapping of potential flow. - Aerofoil theory: two-dimensional aerofoil; thin flat-plate aerofoil; thick cambered aerofoil; NACA aerofoils; finite-span wings; induced drag; effect of aspect ratio; Delta wings. - Viscous flow and flow control: review of fundamentals and equations; laminar and turbulent boundary layers; transition; effect of pressure gradients; estimating drag; stalled flow; boundary layer control.

MM3HTR Heat Transfer

3

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

MM3SAT Stress Analysis Techniques

3

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

MM3SV2 Structural Vibration 2 **3**

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

MM3AMT Aerospace Manufacturing Technology **3**

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

18.6.3 รายวิชาที่เปิดสอนโดยมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

MECH3110 Mechanical Design **4**

Mathematical modelling for design applications. Force flow through components and assemblies. Dynamically loaded bolted connections and welded joint design. Design of more engineering components and systems.

MECH3300 Engineering Mechanics 2 **4**

Satellite motion. Gyroscopic torque. Geometry of gear tooth profiles; standard and non-standard gear proportions. Gear trains; epicyclic gears. Static and dynamic balancing of rotating and reciprocating mass systems. Kinematics and kinetics of mechanisms.

MECH3540 Computational Engineering **4**

Programming language features essential to complex engineering calculations. Logic, control, arrays, functions and subroutines in FORTRAN. Application of numerical methods to solve non-linear equations, linear and non-linear systems, differencing schemes, ordinary and partial differential equations in mechanical engineering applications.

MECH3610 Advanced Thermofluids **4**

Basic concepts of heat transfer, units, dimensions, exchange mechanism. Steady state conduction, multi dimensional conduction. Structure of boundary layers. Internal and external

laminar and turbulent forced convection. Heat exchanger design. Radiative heat transfer. Dimensional analysis. Modelling of turbomachines and thermal systems. Experiments and heat transfer measurements.

MECH4100 Mechanical Design 2 **4**

Design of mechanical power transmission systems. Major design project involving broad engineering aspects, concurrent design and the interaction with other group members.

MMAN3200 Linear Systems and Control **4**

Models of physical systems: differential equations for physical systems including mechanical, electrical, hydraulic, thermal and pneumatic systems; linearisation. System analysis techniques: solution by Laplace transform method. Transfer functions and block diagrams. System response: response of first and second order systems to impulse step, ramp, sinusoidal and periodic inputs; higher order system response; system stability, applications.

MMAN3210 Engineering Experimentation **4**

Scientific method, engineering method; experimental program; report writing; error analysis; principles of transducers; selection of instruments.

MMAN3400 Mechanics of Solids 2 **4**

This course covers the following topics; bending of beams, deflection of beams, beams with non-rectangular and asymmetric cross-sections, Euler buckling of columns and Castigliano's theorems.

MMAN4000 Professional Engineering **4**

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

MMAN4010 Thesis A **4**

To be taken in the second last session required for the completion of all requirements for the award of the degree. This course, together with Thesis B, which is to be taken in the following

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

MMAN4020 Thesis B

4

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

MMAN4400 Engineering Management

4

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

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

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

MECH9142 Land Transport Vehicle Engineering**4**

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

MECH9310 Advanced Vibration Analysis**4**

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

MECH9325 Fundamentals of Noise**4**

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

MECH9361 Lubrication Theory and Design**4**

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

MECH9400 Mechanics of Fracture and Fatigue**4**

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

MECH9410 Finite Element Applications**4**

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

MECH9620 Computational Fluid Dynamics**4**

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

MECH9740 Power Plant Engineering**4**

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

MECH9751 Refrigeration and Air Conditioning 1 **4**

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

MECH9758 Air Conditioning Design **4**

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

MECH9761 Internal Combustion Engines 1 **4**

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

MECH9920 Special Topic in Mechanical Engineering **4**

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

18. **แนวทางการประกันคุณภาพหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล**
แนวทางการประกันคุณภาพหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลให้เป็นไปตามกระบวนการประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร ประกอบด้วย 4 ประเด็นหลักดังต่อไปนี้

1. การบริหารหลักสูตร

1.1. การบริหารจัดการ

- มีการกำหนดปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
- มีการกำหนดโครงสร้างการบริหารและการจัดการที่คล่องตัว
- มีระบบการสรรหาที่โปร่งใส
- มีการกำหนดอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้บริหารอย่างชัดเจน
- มีการกำหนดนโยบาย ทิศทาง วางแผน การจัดการเรียนการสอน จัดหาอาจารย์ผู้สอน ทำแผนพัฒนาอาจารย์ในหลักสูตร สรรหาทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการศึกษา ติดตามและประเมินผลหลักสูตร ตลอดจนพัฒนาบุคลากรควบคุมคุณภาพหลักสูตร
- มีการจัดวางระบบข้อมูลและสารสนเทศ เพื่อการดำเนินงาน การวางแผน และการตัดสินใจอย่างมีระบบ
- เปิดโอกาสให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการบริหาร
- มีการวิเคราะห์และจัดทำแผนงานอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร
- มีการดำเนินการตามแผนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด
- มีการประเมินแผนงานและโครงการเป็นระยะ ๆ และมีการปรับปรุงแผนงานและโครงการให้สอดคล้องและทันต่อการเปลี่ยนแปลง

1.2. การบริหารหลักสูตร

- หลักสูตรทุกหลักสูตรสอดคล้องกับปณิธาน และวัตถุประสงค์ของคณะ
- มีการพัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานอุดมศึกษา
- มีการกำหนดปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และคุณสมบัติของนักศึกษาอย่างชัดเจน
- โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาของหลักสูตรตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
- ในการเปิดหลักสูตรจะต้องมีความพร้อมของบุคลากรเชิงวิชาการและเชิงบริหารหลักสูตร

- มีบุคลากรรับผิดชอบในการดำเนินงานด้านหลักสูตร
- มีการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรใหม่และการปรับปรุง
- หลักสูตรเก่า ควรมีผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกร่วมเป็นกรรมการ หรือควรพิจารณาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกด้วย
- มีการประเมินและปรับปรุงหลักสูตรเป็นระยะตามรอบของมหาวิทยาลัย (ภายใน 2-5 ปี)
- มีการจัดทำเอกสารหลักสูตร คู่มือและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนประชาสัมพันธ์และให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับหลักสูตรแก่บุคลากรภายในและภายนอกสถาบัน
- นักศึกษามีความพึงพอใจต่อคุณภาพการสอนของอาจารย์และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
- บัณฑิตจบการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษา

1.3. การเงินและงบประมาณ

- มีการจัดทำงบประมาณรายรับและงบประมาณรายจ่ายที่ชัดเจน
- มีการแสวงหาแหล่งทุนต่าง ๆ เพิ่มเติม
- มีการจัดสรรงบประมาณการใช้จ่ายในหมวดงบลงทุน งบดำเนินการ และเงินอุดหนุนทั่วไปอย่างมีเหตุผล และสอดคล้องกับงบประมาณรายรับ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอนและการวิจัย ตามวัตถุประสงค์และแผนงาน
- มีการพัฒนาระบบการบริหารงบประมาณให้มีความคล่องตัวและตรวจสอบได้
- มีระบบบัญชีที่เป็นปัจจุบันและตรวจสอบได้

1.4. การประกันคุณภาพ

- มีการกำหนดนโยบายการประกันคุณภาพหลักสูตรที่ชัดเจน
- มีการพัฒนาระบบและกลไกการประกันคุณภาพ
 - มีการแต่งตั้งคณะกรรมการประกันคุณภาพ
 - มีการกำหนดดัชนีบ่งชี้วัดผลการดำเนินงานของหลักสูตร
 - มีการกำหนดวิธีการควบคุมคุณภาพภายใน
 - มีการจัดทำรายงานการศึกษาตนเอง/รายงานการประเมินตนเองอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

- มีการดำเนินการประกันคุณภาพอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ
- มีการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพให้เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ
- มีการวางแผน และดำเนินการตรวจสอบคุณภาพภายใน
- มีการจัดระบบประกันคุณภาพที่เอื้อต่อการตรวจสอบคุณภาพ โดยหน่วยงานภายนอก
- มีการจัดเก็บรายงานการตรวจติดตามเพื่อการปรับปรุงแก้ไขให้การปฏิบัติงานดีขึ้น

2. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและการวิจัย

2.1. อาจารย์

- มีการกำหนดคุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- มีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ การมอบหมายงานและคิดภาระงานให้อาจารย์อย่างเหมาะสมชัดเจน
- มีการประเมินการสอนของอาจารย์และนำผลการประเมินมาเพื่อพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนทุกวิชา
- มีการสอนแบบทีมหรือมีการเชิญวิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิมาจากภายนอกตามความจำเป็น

2.2. ปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัย

- มีการจัดปัจจัยเกื้อหนุนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ
- มีการจัดทำเค้าโครงการสอนโดยกำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา สื่อ วิธีการ และการประเมินผล
- มีตำรา/เอกสารประกอบการเรียนการสอน/เอกสารคำสอนครบถ้วน ถูกต้องทันสมัย เข้าใจง่าย
- จัดให้มีอาคารสถานที่ ที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอน และการวิจัยอันได้แก่ ห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการ ห้องประชุม/สัมมนา ห้องน้ำ อย่างเหมาะสมและเพียงพอ พร้อมทั้งมีการบำรุงรักษาที่ดี
- จัดให้มีห้องสมุดที่มีตำรา หนังสือ สิ่งพิมพ์ วารสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ทรัพยากรสารสนเทศ และเอกสารอ้างอิงต่าง ๆ ที่ทันสมัยอย่างเพียงพอ
- จัดให้มีคอมพิวเตอร์ สื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยและวัสดุอุปกรณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการสืบค้น ที่ทันสมัยอย่างเพียงพอ พร้อมทั้งมีการบำรุงรักษาที่ดี

- จัดให้มีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดห้องบัณฑิต
- จัดให้มีข้อมูลเกี่ยวกับทุนการศึกษา
- มีฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในการศึกษาค้นคว้าในสาขาวิชาตามหลักสูตร

3. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

- จัดให้มีระบบให้คำแนะนำปรึกษา และการปฐมนิเทศแก่นักศึกษา เพื่อให้ ความรู้ความเข้าใจแก่นักศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการศึกษาที่ถูกต้องตาม หลักวิชาการ และแนวทางการเรียนการสอนของแต่ละหลักสูตร
- มีกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเฉพาะการเรียนรู้จากการ ปฏิบัติและประสบการณ์จริง
- มีระบบการสื่อสารข้อมูลให้เข้าถึงนักศึกษาอย่างทั่วถึง เช่น การสื่อสารผ่าน Website หรือ E-mail เป็นต้น
- มีการสนับสนุนให้นักศึกษาแลกเปลี่ยนทางด้านวิชาการกับต่างประเทศ
- มีการแนะนำหลักสูตร การบริการข้อมูลทางวิชาการ การรับคำร้องของ นักศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ
- มีระบบการติดตามผลการศึกษานักศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

- มีการสำรวจหรือรวบรวมข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
- มีการนำเอาข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์หาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค
- มีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายของผู้สนใจเข้ามาศึกษา
- มีการจัดทำแผนกลยุทธ์
 - เพื่อให้ได้นักศึกษาที่มีคุณภาพ และเป็นไปตามเป้าหมายที่วางแผนไว้
 - เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย และสอดคล้องต่อความต้องการของ ตลาดแรงงาน และสังคม

19. การพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุง ดัชนีด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาเป็นระยะๆ ทุกๆ 5 ปี และมีการประเมิน เพื่อพัฒนา หลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี กำหนดการประเมินครั้งแรกปี พ.ศ. 2556 ดัชนีบ่งชี้มาตรฐานและคุณภาพการศึกษา สำหรับหลักสูตรนี้

- 19.1 ร้อยละระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อคุณภาพการสอนของอาจารย์สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
- 19.2 ร้อยละของบัณฑิตที่จบการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษา
- 19.3 ร้อยละของอัตราการแข่งขันในการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษา
- 19.4 ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และ ผู้ใช้บัณฑิต
- 19.5 ผลงานทางวิชาการต่ออาจารย์ประจำทุกระดับ
- 19.6 ร้อยละของอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าต่ออาจารย์ประจำ

20. เงื่อนไขอื่น ๆ

เงื่อนไขอื่น ๆ นอกจากที่ระบุไว้ในหลักสูตรนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 รวมทั้งระเบียบและประกาศต่างๆ ของมหาวิทยาลัย