

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2547
ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1. ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

(ภาษาอังกฤษ) Master of Science in Industrial Education Program in Production
Engineering

2. ชื่อปริญญา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

2.2 ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) Master of Science in Industrial Education (Production Engineering)

2.3 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) ค.อ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

2.4 ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) M.S.Ind.Ed.(Production Engineering)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เนื่องจากทบวงมหาวิทยาลัยได้กำหนดเป้าหมายในการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาให้มากขึ้นกว่าเดิม ตลอดจนการผลิตกำลังคนในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะวิศวกร ช่างเทคนิค และช่างฝีมือยังขาดแคลนทั้งปริมาณและคุณภาพ ทำให้มีการเร่งรัดการผลิตกำลังสาขาดังกล่าว เป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการขาดแคลนอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ ทำให้สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมถูกกำหนดเป็นสาขาขาดแคลนขึ้น ตลอดจนมีการขยายตัวมากขึ้นในสถานศึกษาที่ผลิตช่างเทคนิคต่างๆ ทั้งในสังกัดของกรมอาชีวศึกษาและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทำให้เกิดสภาวะการขาดแคลนกำลังคนที่มีความรู้และความสามารถในระดับบัณฑิตศึกษาโดยเฉพาะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ดังนั้นหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จึงได้ทำการจัดตั้งขึ้น ดังมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

4.1 เพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางการศึกษา การบริหาร และด้านวิศวกรรม อุตสาหกรรมระดับสูง ซึ่งสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร และการบริหารสถานศึกษา ตลอดจนงานวิจัย และพัฒนางานด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งจะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อการพัฒนาชุมชนของประเทศ

4.2 เพื่อผลิตนักวิชาการ อาจารย์ระดับปริญญาโทให้มีความรู้ความสามารถ ทั้งในด้านการสอน การฝึกอบรม การบริหารในสถาบันอาชีววะ และการวิจัยและพัฒนางานด้านเทคโนโลยี ด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม อันจะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อการพัฒนาของประเทศ

4.3 เพื่อสนับสนุนการค้นคว้าวิจัย และสร้างความเป็นเลิศทางวิชาการในศาสตร์ที่เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอน วิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

4.4 เพื่อสร้างความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภายนอกกับมหาวิทยาลัย ทั้งภาครัฐและเอกชนในการพัฒนาเทคโนโลยีการบริหารจัดการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยผ่านทางด้านงานวิจัยและพัฒนา

4.5 เพื่อผลิตบุคลากรเป็นผู้จัดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิต

5. กำหนดการเปิดสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2547

6. คุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าศึกษา

ผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้ จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

6.1 มีคุณวุฒิอย่างใดอย่างหนึ่ง

ก. ปริญญาตรีทางครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม วิศวกรรมเครื่องกล หรือเทียบเท่า

ข. ปริญญาตรี สาขาวิชาอื่น ที่เทียบเท่าทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณาจารย์ประจำหลักสูตร

7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

คัดเลือกโดยคณาจารย์ประจำหลักสูตร โดยการสอบสัมภาษณ์ และ/หรือสอบข้อเขียน รวมทั้งพิจารณาจากผลการศึกษาระดับปริญญาตรี และ/หรือระดับการทำงาน

8. ระบบการศึกษา

8.1 ระบบการเรียนจัดการเรียนเป็นระบบทวิภาคการศึกษาละ 15 สัปดาห์

8.2 ภาระงานการเรียนเป็นระบบหน่วยกิตการศึกษา โดยคิดวิชาบรรยาย 1 คาบ/1 สัปดาห์ เป็น 1 หน่วยกิต และวิชาปฏิบัติ 2-3 คาบ/1 สัปดาห์ เป็น 1 หน่วยกิต

8.3 การวัดผลการศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิต

9. ระยะเวลาการศึกษา

9.1 ระยะเวลาศึกษาตลอดหลักสูตร 2 ปีการศึกษา

9.2 ระยะเวลาที่ให้ศึกษาอย่างมากไม่เกิน 5 ปีการศึกษา นับจากวันเปิดภาคการศึกษาแรกที่นักศึกษาขึ้นทะเบียนเรียน

10. การลงทะเบียน

การลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามระเบียบของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

12. อาจารย์ผู้สอน

12.1 ราชานามอาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	ตำแหน่ง วิชาการ	สาขาการวิจัย	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์/ภาคการศึกษา)									
				ปีการศึกษา									
				2547		2548 (แผน)		2549 (แผน)		2550 (แผน)		2551 (แผน)	
				เดิม	ใหม่	เดิม	ใหม่	เดิม	ใหม่	เดิม	ใหม่	เดิม	ใหม่
1. นายสิทธิชัย แก้วเกื้อกุล	Ph.D.	-	วิศวกรรมอุตสาหการ	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9
2. นายพงษ์ชัย อธิคมรัตน์กุล	Ph.D.	-	วิศวกรรมอุตสาหการ	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9
3. นายคมสัน จิระภัทรศิลป์*	MS.Tech.Ed	ผศ.	วิศวกรรมเครื่องกล	10	10	10	13	10	13	10	13	10	13
4. นายสันติรัฐ นันสะอาง*	วศ.ม.	-	เทคโนโลยีวัสดุ	12	12	12	12	12	15	12	15	12	15
5. นายมงคล ไชยศรี	ค.อ.ม.	-	วิศวกรรมเครื่องกล	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
6. นายธีระพงษ์ มณีเพ็ญ	ค.อ.ม	-	คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

หมายเหตุ อาจารย์ประจำลำดับที่ 3 คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก (ศึกษาต่อภายในประเทศ) ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547

อาจารย์ประจำลำดับที่ 4 คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก (ศึกษาต่อภายในประเทศ) ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2549

12.3 อาจารย์นอกภาควิชาที่สอนในหลักสูตร

ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	ตำแหน่งวิชาการ	สาขาการวิจัย	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) ปีการศึกษา				
				2547	2548	2549	2550	2551
1. นายไพบุลย์ เกียรติโกมล	Ed.D MSMIS วท.บ.	ผศ.	คอมพิวเตอร์การศึกษา	3	3	3	3	3
2. นางนงนุช ภัทรนคร	ค.ม.	ผศ.	สถิติการศึกษา	3	3	3	3	3
3. นางจริยา เหนียนเฉลย	ค.ม.	ผศ.	- เทคโนโลยีการศึกษา - Instructional Learning Resources	3	3	3	3	3
4. นางแสงเดือน ทวีสิน	ค.ม.	รศ.	- จิตวิทยา	3	3	3	3	3
5. นางสาวสุมาลี จันทร์ชลอ	กศ.ด.	รศ.	- การวัดและประเมินผล - สถิติการศึกษา	3	3	3	3	3
6. นางสาวกัลยาณี จิตต์การุณย์	Ed.D M.A.T Ed.S	รศ.	วิจัยและพัฒนาหลักสูตร	3	3	3	3	3

ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	ตำแหน่งวิชาการ	สาขาการวิจัย	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)				
				ปีการศึกษา				
				2547	2548	2549	2550	2551
7. นางสาวกุลธิดา ธรรมวิวัฒน์	นศ.ด.	ผศ.	- นิเทศศาสตร์ - ประชาสัมพันธ์	3	3	3	3	3

13. จำนวนนักศึกษา

13.1 จำนวนนักศึกษาที่จะรับและจำนวนมหาบัณฑิตที่จะจบ

จำนวนนักศึกษา ที่รับเข้า	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	1/2547	1/2548	1/2549	1/2550	1/2551
ชั้นปีที่ 1	25	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 2	-	25	25	25	25
รวม	25	50	50	50	50
จำนวนนักศึกษา ที่คาดว่าจะจบ	-	-	25	25	25

13.2 การคาดคะเนถึงความต้องการกำลังคนของประเทศในสาขาวิชาที่เปิดสอน

- 1) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั่วประเทศ
- 2) วิทยาลัยเทคนิคหรือโรงเรียนเทคโนโลยีในสังกัดกรมอาชีวศึกษา
- 3) สถาบันอุดมศึกษาของภาครัฐบาลและเอกชนที่มีการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี คุรุศาสตร์อุตสาหกรรม วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี และ/หรือสาขาที่เทียบเท่า
- 4) บุคลากรของภาครัฐบาล รัฐวิสาหกิจ และในภาคเอกชนที่มีความต้องการกำลังคน หรือประสงค์จะพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานนั้น ๆ ในระดับที่สูงขึ้น

15. หลักสูตร

15.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 40 หน่วยกิต

15.2 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาโท แบ่งการศึกษาเป็น 3 แผน คือ

15.2.1 แผนการศึกษา ก

ก. หมวดวิชาบังคับ	10	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	15	หน่วยกิต
- การศึกษาและการบริหาร	9	หน่วยกิต
- วิศวกรรมอุตสาหกรรม	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	3	หน่วยกิต
ง. วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต
รวมตลอดทั้งหลักสูตร	40	หน่วยกิต

15.2.2 แผนการศึกษา ข1

ก. หมวดวิชาบังคับ	10	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	18	หน่วยกิต
- การศึกษาและการบริหาร	9	หน่วยกิต
- วิศวกรรมอุตสาหกรรม	9	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
ง. โครงการวิจัย	6	หน่วยกิต
รวมตลอดทั้งหลักสูตร	40	หน่วยกิต

15.2.3 แผนการศึกษา ข2

ก. หมวดวิชาบังคับ	10	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	21	หน่วยกิต
- การศึกษาและการบริหาร	9	หน่วยกิต
- วิศวกรรมอุตสาหกรรม	12	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
ง. โครงการ	3	หน่วยกิต
รวมตลอดทั้งหลักสูตร	40	หน่วยกิต

หมายเหตุ

1. แผนการศึกษา ข2 จะเปิดให้นักศึกษาเลือกได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากกรรมการคณะครู ศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม นักศึกษาที่เลือกแผนการศึกษา ข2 จะต้องสอบ Comprehensive ที่มีลักษณะ เป็นแบบปากเปล่าและ/หรือแบบข้อเขียนตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการประจำหลักสูตรกำหนดไว้ การสอบ Comprehensive นี้จะถือว่าเป็นการสอบเพื่อจบหลักสูตร
2. นักศึกษาที่เข้าเรียนในหลักสูตรจะต้องทดสอบภาษาอังกฤษตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในกรณีที่ ไม่ผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องลงทะเบียนเรียนวิชา LNG 550 และ LNG 600 ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา โดยมีเงื่อนไขดังนี้
 - นักศึกษาที่สอบ TOFEL ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 500 คะแนนหรือเทียบเท่า หรือผู้ที่สอบ Placement Test ของมหาวิทยาลัยฯ ได้เกิน 75% จะได้รับรับการยกเว้นการเรียนภาษาอังกฤษ (LNG 550, LNG 600)
 - ผลการศึกษาของวิชาภาษาอังกฤษจะตัดสินแบบ S (Satisfactory) หรือ U (Unsatisfactory) โดยนักศึกษาจะต้องได้ S
 - ผลสอบ S/U จะปรากฏใน Transcript ของนักศึกษา แต่จะไม่นำไปคิดรวมกันแต้มเฉลี่ยสะสม
3. วิชาปรับพื้นฐาน

นักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานเพียงพอทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม ทางด้านการศึกษา และ/หรือ ทางด้านคอมพิวเตอร์ จะต้องเรียนวิชาปรับพื้นฐานตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร โดยผลการศึกษาจะตัดสินแบบ S หรือ U โดยนักศึกษาจะต้องได้ S

15.3 รายวิชา

ตัวอักษร มีความหมายดังนี้

PTE	หมายถึง	วิชาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
FEM	หมายถึง	วิชาทางการศึกษาและการบริหาร
MTH	หมายถึง	วิชาทางคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

ตัวเลข

ตัวเลขหลักร้อย	แสดงระดับของวิชาซึ่งวิชาระดับบัณฑิตศึกษาจะเริ่มต้นด้วยเลข 5
เลขหลักสิบ/หลักหน่วย	แสดงลำดับที่ของวิชา

รายวิชาในหลักสูตร มีดังต่อไปนี้

15.3.1 หมวดวิชาปรับพื้น

- วิชาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ

พิจารณาจากรายวิชาในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ของภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

- วิชาทางการศึกษา

FEM 550	จิตวิทยาและปรัชญาทางการศึกษา (Psychology and Philosophy in Education)	3(3-0-9)
FEM 551	การวัดและประเมินผลทางการศึกษา (Measurement and Evaluation in Education)	3(2-2-9)
FEM 552	การศึกษาพื้นฐานและเทคนิควิธีการสอน (Fundamental Education and Teaching Methodology)	3(2-2-9)

- วิชาทางด้านคอมพิวเตอร์

FEM 561	เทคโนโลยีมัลติมีเดีย-คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ (Multimedia Technology and Computer Software)	3(2-2-9)
FEM 562	พื้นฐานภาษาโปรแกรม (Principle of Programming Languages)	3(3-0-9)
FEM 563	คอมพิวเตอร์และการประมวลผลข้อมูล (Computer and Data Processing)	3(3-0-9)

15.3.2 หมวดวิชาบังคับ (10 หน่วยกิต)

FEM 651	ระเบียบวิธีการวิจัย 1 (Research Methodology I)	3(3-0-9)
FEM 701	การสัมมนา (Seminar)	1(0-3-3)
PTE 621	เทคนิคการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรมขั้นสูง (Optimization Techniques)	3 (3-0-9)
PTE 631	สถิติและการควบคุมคุณภาพขั้นสูง (Advanced Statistics and Quality Control)	3 (3-0-9)

15.3.3 หมวดวิชาเลือกทางการศึกษาและการบริหาร

FEM 601	สถิติวิจัย 1 (Research Statistics I)	3(3-0-9)
FEM 602	สถิติวิจัย 2 (Research Statistics II)	3(3-0-9)
FEM 603	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับครูศาสตร์อุตสาหกรรม (Advanced Mathematics for Industrial Education)	3(3-0-9)
MTH 666	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกร (Advanced Mathematics for Engineers)	3(3-0-9)
FEM 611	การบริหารและการวางแผน โครงการ (Project Management and Planning)	3(3-0-9)
FEM 612	การจัดองค์กรและการบริหารสถาบันการศึกษา (Technical Education Organization and Management)	3(3-0-9)
FEM 613	การพัฒนาหลักสูตรและการสอน (Development of Curriculum and Instruction)	3(2-2-9)
FEM 614	การพัฒนาหลักสูตรช่างเพื่อชุมชน (Technical Curriculum Development for Community)	3(2-2-9)
FEM 621	ทฤษฎีการสอนวิชาช่าง (Theory of Technical Instruction)	3(2-2-9)
FEM 622	การวัดและการประเมินผลการสอนช่าง (Assessment and Evaluation in Technical Education)	3(2-2-9)
FEM 623	การสร้างและประเมินบทเรียนในวิชาช่าง (Course Development and Course Evaluation in Technical Area)	3(2-2-9)
FEM 624	พัฒนาระบบการสอนภาคปฏิบัติ (Workshop and Laboratory Instructional System Development)	3(2-2-9)
FEM 625	การพัฒนาและประยุกต์ระบบการสอน (Development and Implementation of Instructional System)	3(2-2-9)
FEM 626	พัฒนาวัสดุและอุปกรณ์ช่วยสอนวิชาช่าง (Development of Instructional Supporting Materials for Technical Education)	3(2-2-9)
FEM 631	การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management)	3(3-0-9)

FEM 632	จิตวิทยาการศึกษาประยุกต์ (Applied Educational Psychology)	3(3-0-9)
FEM 633	จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร (Industrial and Organizational Psychology)	3(3-0-9)
FEM 634	ปรัชญาศึกษาทางเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม (Philosophy Study in Industrial Education)	3(3-0-9)
FEM 635	ปรัชญาอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา (Philosophy of Vocational and Technical Education)	3(3-0-9)
FEM 641	การประกันคุณภาพการศึกษา (Educational Assurance)	3(2-2-9)
FEM 652	ระเบียบวิธีการวิจัย 2 (Research Methodology II)	3(3-0-9)
FEM 661	คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน (Computer Assisted Instruction)	3(3-0-9)
FEM 740, 741	หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับการศึกษาและการบริหาร	3(3-0-9)
FEM 742	(Special Topics in Education and Management)	

15.3.5 หมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม

PTE 601	หลักการคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและการผลิตขั้นสูง (Principle of Advanced Computer Aided Design and Manufacturing)	3 (3-0-9)
PTE 602	ระบบการผลิตอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์ร่วมการผลิต (Automate Manufacturing System and Computer Integrated Manufacturing)	3 (3-0-9)
PTE 603	มาตรวิทยาและการตรวจสอบงานการผลิต (Manufacturing Metrology and Inspection)	3 (2-2-9)
PTE 604	การตัดโลหะและงานทางกลขั้นสูง (Advanced Metal Cutting and Machining)	3 (3-0-9)
PTE 611	การเชื่อมและการประสานโลหะ (Welding and joining of Metal)	3 (3-0-9)
PTE 612	วิศวกรรมโลหะวิทยาขั้นสูง (Advanced Engineering Metallurgy)	3 (3-0-9)
PTE 613	การแข็งตัวของโลหะขั้นสูง (Advanced Solidification of Metal)	3 (3-0-9)

PTE 614	วิศวกรรมหล่อโลหะขั้นสูง (Advanced Foundry Engineering)	3 (3-0-9)
PTE 622	การแก้สมการเชิงเส้น (Linear Programming)	3 (3-0-9)
PTE 623	ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการจำลอง (Computer Simulation System)	3 (3-0-9)
PTE 624	การวางระบบและการจัดการระบบบริหาร (Supply Chain Management)	3 (3-0-9)
PTE 625	การวิเคราะห์และวางแผนระบบการผลิตขั้นสูง (Advanced Production Control and Analysis)	3 (3-0-9)
PTE 632	การออกแบบทดลองทางวิศวกรรม (Design of Experiment)	3 (3-0-9)
PTE 633	การบริหารและการจัดการการควบคุมคุณภาพ (Quality Management)	3 (3-0-9)
PTE 634	วิศวกรรมการจัดการ (Engineering Management)	3 (3-0-9)
PTE 641	วิศวกรรมกายภาพ (Human Factor Engineering)	3 (3-0-9)
PTE 642	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Design and Development)	3 (3-0-9)
PTE 643	วิศวกรรมกายภาพเชิงควบคุมคุณภาพ (Quality Control in Human Factor)	3 (3-0-9)

15.3.6 หมวดวิชาเลือกเสรี (แผน ก: 3 หน่วยกิต; แผน ข1 : 6 หน่วยกิต : แผน ข2: 6 หน่วยกิต)

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้อย่างเสรีจากวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยฯ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี/ โครงการวิจัย/ วิทยานิพนธ์

15.3.7 หมวดวิทยานิพนธ์/โครงการวิจัย/โครงการ

PTE 797	โครงการ (Project)	3 (0-6-9)
PTE 798	โครงการวิจัย (Research Project)	6 (0-12-24)

PTE 799	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12 (0-12-48)
---------	-------------------------	--------------

16. แผนการศึกษา

16.1 แผนการเรียนการสอน : แผนการศึกษา ก

ปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 1 : 9 หน่วยกิต

FEM 651	ระเบียบวิธีการวิจัย 1	3 (3-0-9)
PTE 621	เทคนิคการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรมขั้นสูง	3 (3-0-9)
XXX XXX	วิชาเลือกทางการศึกษาและการบริหาร	3(a-b-c)
	รวม	9(x-y-z)

ปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 2 : 10 หน่วยกิต

XXX XXX	วิชาเลือกทางการศึกษาและการบริหาร	3(a-b-c)
PTE 631	สถิติและการควบคุมคุณภาพขั้นสูง	3 (3-0-9)
XXX XXX	วิชาเลือกเสรี	3(a-b-c)
PTE 799	วิทยานิพนธ์	1(0-2-4)
	รวม	10(x-y-z)

ปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 1 : 11 หน่วยกิต

FEM 701	การสัมมนา	1 (0-3-3)
XXX XXX	วิชาเลือกทางการศึกษาและการบริหาร	3(a-b-c)
PTE XXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3(a-b-c)
PTE 799	วิทยานิพนธ์	4(0-8-16)
	รวม	11(x-y-z)

ปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 2 : 10 หน่วยกิต

PTE XXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3(a-b-c)
PTE 799	วิทยานิพนธ์	7(0-14-21)
	รวม	10(x-y-z)

16.2 แผนการเรียนการสอน : แผนการศึกษา ข1

ปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 1 : 9 หน่วยกิต

FEM 651	ระเบียบวิธีการวิจัย 1	3 (3-0-9)
PTE 621	เทคนิคการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรมขั้นสูง	3 (3-0-9)
XXX XXX	วิชาเลือกทางการศึกษาและการบริหาร	3(a-b-c)
	รวม	9(x-y-z)

ปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 2 : 10 หน่วยกิต

XXX XXX	วิชาเลือกทางการศึกษาและการบริหาร	3(a-b-c)
PTE 631	สถิติและการควบคุมคุณภาพขั้นสูง	3 (3-0-9)
XXX XXX	วิชาเลือกเสรี	3(a-b-c)
PTE 798	โครงการวิจัย	1(0-2-4)
	รวม	10(x-y-z)

ปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 1 : 12 หน่วยกิต

FEM 701	การสัมมนา	1 (0-3-3)
XXX XXX	วิชาเลือกทางการศึกษาและการบริหาร	3(a-b-c)
PTE XXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3(a-b-c)
PTE XXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3(a-b-c)
PTE 798	โครงการวิจัย	2(0-4-8)
	รวม	12(x-y-z)

ปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 2 : 9 หน่วยกิต

XXX XXX	วิชาเลือกเสรี	3(a-b-c)
PTE XXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3(a-b-c)
PTE 798	โครงการวิจัย	3(0-14-21)
	รวม	9(x-y-z)

16.2 แผนการเรียนการสอน : แผนการศึกษา ข2

ปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 1 : 9 หน่วยกิต

FEM 651	ระเบียบวิธีการวิจัย 1	3 (3-0-9)
PTE 621	เทคนิคการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรมขั้นสูง	3 (3-0-9)
XXX XXX	วิชาเลือกทางการศึกษาและการบริหาร	3(a-b-c)
	รวม	9(x-y-z)

ปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 2 : 12 หน่วยกิต

XXX XXX	วิชาเลือกทางการศึกษาและการบริหาร	3(a-b-c)
PTE XXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3(a-b-c)
PTE 631	สถิติและการควบคุมคุณภาพขั้นสูง	3 (3-0-9)
XXX XXX	วิชาเลือกเสรี	3(a-b-c)
	รวม	12(x-y-z)

ปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 1 : 10 หน่วยกิต

FEM 701	การสัมมนา	1 (0-3-3)
XXX XXX	วิชาเลือกทางการศึกษาและการบริหาร	3(a-b-c)
PTE XXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3(a-b-c)
PTE XXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3(a-b-c)
	รวม	10(x-y-z)

ปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 2 : 9 หน่วยกิต

XXX XXX	วิชาเลือกเสรี	3(a-b-c)
PTE XXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3(a-b-c)
PTE 797	โครงงาน	3(0-14-21)
	รวม	9(x-y-z)

17. คำอธิบายรายวิชา

- LNG 550 ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา 2(1-2-6)
 (Remedy English Course for Post Graduate Students)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 รายวิชานี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความรู้พื้นฐาน และทักษะทางภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิชา LNG 600 อีกทั้งยังช่วยให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษ สำหรับรายวิชานี้ไม่มีเนื้อหาวิชาตายตัว แต่จะมุ่งเน้นแก้ไขปัญหาทางการเรียนภาษาของนักศึกษา โดยเฉพาะประเด็นที่นักศึกษามีปัญหามากที่สุด
 This course aims to instill the background language and skills necessary for undertaking LNG 600 and to raise the students' confidence in using English. There will be no predetermined focus of the course, but instead it will concentrate on those areas where the students are weakest and need most improvement. The classroom teaching and learning will be supported by self*directed learning to allow the students to improve their language and skills automatically.
- LNG 600 ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 3(2-2-9)
 (In-sessional English Course for Post Graduate Students)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 วิชา LNG 600 จัดสอนเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนระดับปริญญาโทและเอก ซึ่งใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อกลางได้อย่างสมบูรณ์ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว วิชา LNG 600 จึงจัดการเรียนการสอนครอบคลุมทั้งด้านการเรียนรู้ภาษา ทักษะกระบวนการคิด และทักษะเกี่ยวกับระบบการเรียนรู้ ตลอดจนมุ่งเปลี่ยนแปลงทัศนคติเดิมของผู้เรียนที่มีต่อภาษาและการเรียนรู้ทางภาษา โดยเสริมสร้างความมั่นใจในตนเอง สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้ภาษาอังกฤษในทุกสถานการณ์ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ในอนาคต การจัดการเรียนการสอนจึงใช้การจำลองสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เตรียม และเสนอผลงานวิจัยจากการค้นคว้าที่ประชุม โดยมุ่งสนองความต้องการทางด้านวิชาการของนักศึกษา ขอบข่ายของเนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ในการเรียนของตน ในการเตรียมและรวบรวมเนื้อหาดังกล่าวจะได้รับความร่วมมือจากคณาจารย์คณะต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนการสอนภาษา ตลอดจนการฝึกผู้เรียนให้สามารถสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ตนเองได้

The main focus of this course is to prepare students to be able to fully participate and learn in an English-medium environment. To this end, the course covers language, cognitive and metacognitive skills while also changing student' attitudes towards language and learning by building their confidence, enhancing risk-taking attitudes and motivating students to develop themselves further. By simulating the stages undertaken in preparing and presenting research from finding references to writing a final draft and giving an oral presentation, this course addresses the real world academic needs of postgraduate students. The course uses authentic content prepared in cooperation with staff from other faculties and in-dept content support is provided in addition to language teaching and learner training.

MTH 666	<p>คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกร (Advanced Mathematics for Engineers) พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีแมทริกซ์ การหาผลเฉลยของสมการอนุพันธ์โดยสมการอนุพันธ์ย่อย แคลคูลัสของการแปรผัน วิธีการเชิงตัวเลข Linear algebra and matrix theory; solution to differential equations, emphasize on partial differential equations; calculus of variations; numerical methods.</p>	3(3-0-9)
FEM 550	<p>จิตวิทยาและปรัชญาทางการศึกษา (Psychology and Philosophy in Education) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี ลัทธิปรัชญาสาขาต่าง ๆ ปรัชญาประยุกต์ ทฤษฎีการศึกษา อิทธิพลของการศึกษา องค์ประกอบ ทางสังคมและสังคมวิทยาในโรงงานอุตสาหกรรม ธรรมชาติและปรัชญาวิทยาศาสตร์และ ปรัชญาการศึกษา ธรรมชาติของความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่น ความคิด สติปัญญาและความ ถนัด บุคลิกภาพและสุขภาพจิตทัศนคติ อารมณ์ พัฒนาการและสรีรวิทยา ทฤษฎี ธรรมชาติและ ชนิดของการเรียนรู้ โมเดลการเรียนรู้ข้อมูล กระบวนการเรียนการสอน การจัดสภาพการณ์ในการ เรียนการสอน อันได้แก่ การรับรู้ การตั้งใจ การจูงใจ การจำและการถ่ายทอดการเรียนรู้ ผลของ การศึกษาความสามารถของมนุษย์ ลักษณะบางประการของการเรียนรู้ เช่น รูปแบบและ ยุทธวิธีในการเรียนรู้ การพัฒนา วิธีการเรียนรู้ The foundation of philosophy. Application of philosophy to education. The objectives of education. Influence of education on social system. Contemporary educational theories. Organizational and administrative arrangements, the social role of the teachers, application philosophy to vocational and industrial education. Principle of psychology. Student</p>	3(3-0-9)

characteristics and learning. Intelligence aptitude, personality, attitude, nature. Classroom interaction and learning.

- FEM 551 การวัดและประเมินผลทางการศึกษา 3(2-2-9)
(Measurement and Evaluation in Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
สถิติพื้นฐานสำหรับการวัดและประเมินผลทางการศึกษา การวัดผลการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรการเรียนและการวัดผลการศึกษา การสร้างเครื่องมือวัด การหาคุณภาพ และการใช้เครื่องมือการวัดผลการศึกษาประเภทต่าง ๆ การวัดความสัมพันธ์ผลทางการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การวิเคราะห์ข้อสอบ ระดับความยากและอำนาจจำแนก การวัดความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง คะแนนมาตรฐาน การตัดเกรด เกณฑ์การประเมินผล และผลการประเมิน
Basic statistics for measurement and evaluation in education. Educational evaluation: relationship among curriculum, learning and teaching, and educational measurement. Test construction, test qualifications, and use of tests; achievement test for theories and performance. Test item analysis. Difficulty, discrimination, reliability, and validity. Standard score, grading, criterion of evaluation, and evaluation results.
- FEM 552 การศึกษาพื้นฐานและเทคนิควิธีการสอน 3(2-2-9)
(Fundamental Education and Teaching Methodology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
แนวคิดทางการศึกษาสำหรับผู้เรียนและผู้สอน การสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับการสอนวิชาต่าง ๆ ในชั้นเรียน การทดลอง ภาคปฏิบัติ และการฝึกอบรม การวิเคราะห์หลักสูตร การวางแผนและเตรียมบทเรียน สื่อเสริมการเรียนการสอน เทคนิคและการสื่อสารการสอน และการฝึกอบรมบุคลากร การวางแผนและจัดเตรียมการฝึกอบรม บทเรียนสำเร็จรูปชนิดต่าง ๆ การสร้าง การใช้ และการประเมินผลชุดการเรียนการสอนและบทเรียนสำเร็จรูป
Innovative ideas in education for learner and teachers. Appropriate teaching techniques for classroom teaching, laboratory, workshop teaching and training. Curriculum analysis; preparation of course layout, lessons and teaching aids. Techniques and communication of teaching and training. Self study package, package, creation, uses, and evaluation.

- FEM 561 เทคโนโลยีมัลติมีเดีย-คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 3(2-2-9)
(Multimedia Technology and Computer Software)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีมัลติมีเดีย การใช้งาน โปรแกรมระบบนิพจน์ทรีนและโปรแกรมพัฒนามัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ ระบบภาษาคอมพิวเตอร์ ชนิดของข้อมูล ความหมายต่าง ๆ การตัดสินใจ ระบบรูป วิธีการและหน้าที่การใช้โครงสร้างของระบบข้อมูล
The concept of multimedia technology. Using authoring system and another multimedia developing software. Computer language; type of data, meanings, decision making and loop system. Procedure and function of data system structure.
- FEM 562 พื้นฐานภาษาโปรแกรม 3(3-0-9)
(Principle of Programming Languages)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
โครงสร้างของโปรแกรมภาษาในแง่ของลักษณะของ syntax และ semantic ชนิดของข้อมูล การควบคุมและโครงสร้างของโปรแกรม หน้าที่และการใช้ภาษา คอมพิวเตอร์ รวมทั้งศึกษาถึงภาษาคอมพิวเตอร์ที่สำคัญ
Syntax and semantic programming structure. Control data and programming structure. Function and use of computer languages. Study of the current computer languages.
- FEM 563 คอมพิวเตอร์และการประมวลผลข้อมูล 3(3-0-9)
(Computer and Data Processing)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ระบบข้อมูลนำเข้าและการแสดงผลลัพธ์ การจัดการหน่วยความจำ และการจัดสรรทรัพยากร เทคนิคการกำหนดตำแหน่งในหน่วยความจำ การกำหนดแบบตรง แบบอ้อม และการกำหนดตำแหน่งใหม่ การใช้รีจิสเตอร์ โปรแกรมควบคุมระบบ การจัดการข้อมูล และวงจรการประมวลผลข้อมูล
Components of computer system: data input and output system, memory unit management, and memories reserved unit. Memory positioning technique: direct positioning, indirect positioning, and new positioning. Using register. System controlling program. Data organization and circulation of data processing.

FEM 601	สถิติวิจัย 1 (Research Statistics I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี วิธีรวบรวมข้อมูล ประเภทของข้อมูล การตรวจสอบความเชื่อถือของข้อมูล สถิติภาคบรรยาย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง การวัดการกระจาย คะแนนมาตรฐาน คะแนนที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ สหพันธ์อย่างง่ายแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์ความถดถอยอย่างง่าย สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การได้ตัวอย่าง การประมาณค่า และการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบ ที ซี โคลสแควร์เอฟ และการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิชาเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ และการแปลความหมายผลวิเคราะห์	3(3-0-9)
	Techniques of collecting data, types of data, reliability and validity of collected data. Descriptive statistics: frequency distribution, measure of central tendency, dispersion, Z-score, T-score, percentile, simple correlations and regression. Inferential statistics: sampling techniques, parameter estimation and statistical hypothesis testing: t-test, z-test, F-test and ANOVA; emphasis on the application of computer to data analysis and interpretation.	
FEM 602	สถิติวิจัย 2 (Research Statistics II) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายทาง การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมการวิเคราะห์สหสัมพันธ์บางส่วน สหสัมพันธ์แบ่งส่วน สหสัมพันธ์พหุคูณ วิธีรวบรวมข้อมูล จากการวิจัยที่มีตัวแปรหลายตัว ประเภทของข้อมูล การตรวจสอบความเชื่อถือของข้อมูล การวิเคราะห์ตัวแปรพหุ ได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุ การวิเคราะห์ตัวประกอบ การวิเคราะห์เส้นทาง เน้นการใช้คอมพิวเตอร์วิเคราะห์และแปลผลข้อมูล	3(3-0-9)
	Inferential statistics: factorial designs, ANOVA, partial correlation, part correlation, multiple correlation. Techniques of reliable and valid data collection; type of data suitable for multivariate analysis; techniques: MANOVA, discriminant analysis, multiple classification analysis, factor analysis, path analysis; emphasis on the application of computer packages for data analysis.	

- FEM 603 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับครูศาสตร์อุตสาหกรรม 3(3-0-9)
(Advanced Mathematics for Industrial Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ การหาผลเฉลยของสมการอนุพันธ์โดยสมการอนุพันธ์ย่อย
เทคนิคการหาผลลัพธ์ที่มีคุณค่าสูงสุด การโปรแกรมแบบเชิงเส้น การโปรแกรมแบบไร้เชิงเส้น
Linear algebra and matrix theory, solution to differential equations, optimization techniques,
linear programming, and nonlinear programming.
- FEM 611 การบริหารและการวางแผนโครงการ 3(3-0-9)
(Project Management and Planning)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
วิชานี้เสนอความรู้ที่มีประโยชน์สำหรับใช้ในการบริหารและการวางแผนโครงการ ตั้งแต่เริ่มต้น
จนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ วิชานี้ครอบคลุมถึงการจัดองค์กร ข้อกำหนดพื้นฐาน เทคนิคและ
วิธีการต่าง ๆ ในการบริหารโครงการ การบริหารการเงิน การวิเคราะห์การหมุนเวียนของเงิน
(Cash flow analysis) เทคนิคการวางแผนและควบคุมโครงการ เช่น Critical Path Method
(CPM)
This course provides a comprehensive overview of project management and planning
throughout the entire project life cycle. This course includes organization setup, organizational
and resource constraints, basic techniques and tools of project management, budget
management, cash flow analysis, and techniques in planning and managing projects such as
Critical Path Method (CPM)
- FEM 612 การจัดองค์กรและการบริหารสถาบันการศึกษา 3(3-0-9)
(Technical Education Organization and Management)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
วิเคราะห์ลักษณะความเป็นองค์กรและสถาบันตามทฤษฎีการสร้างองค์กร การออกแบบองค์กร
ยุคใหม่ วิธีการใหม่ในการจัดการองค์กรและการบริหารที่ทันสมัยประกอบด้วยโครงสร้าง
องค์กร ทรัพยากรมนุษย์ การเมืองในองค์กร การพัฒนาองค์กรให้ร่วมสมัย การปรับเปลี่ยน
องค์กร
Analysis of organization & institution which included; organization structure, organization
design and organization factors. Modern approaches to understanding and managing

organizations. The theory of structure, human resources, political and symbolic of organization. Organization development, re-engineering.

- FEM 613 การพัฒนาหลักสูตรและการสอน 3(2-2-9)
 (Development of Curriculum and Instruction)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักการทางทฤษฎีและแนวทางปฏิบัติของการพัฒนาหลักสูตร โดยอาศัยการเก็บและการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์งานและอาชีพ การสร้างหลักสูตรจากข้อมูลที่มีอยู่ กระบวนการของการพัฒนาหลักสูตร การใช้หลักสูตรเพื่อการสอน และการแก้ไขหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น การประเมินหลักสูตร
 Theory and practice in curriculum development which cover the collection and analysis of data such as job and occupational analysis. The usage of data for curriculum construction. The processes in curriculum development. The implementation and modification of curriculum to suit the local needs. Curriculum evaluation.
- FEM 614 การพัฒนาหลักสูตรช่างเพื่อชุมชน 3(2-2-9)
 (Technical Curriculum Development for Community)
 วิชาบังคับก่อน : FEM 613
 คุณลักษณะของผู้นำทางการศึกษา การพัฒนาความเป็นผู้นำ กลวิธีและกระบวนการของการเป็นผู้นำชุมชน บทบาทของผู้นำในชุมชน การศึกษาระบบชุมชนและกระบวนการของการพัฒนาชุมชน หลักการสำรวจข้อมูลเพื่อการสร้างหลักสูตรสำหรับชุมชน การจัดหลักสูตร การดำเนินการและการติดตามผล
 Educational leadership characteristics, leadership training, techniques and process of being community leader, roles of educational leaders in community. Community study and processes of developing community. Surveying method for data collection form community. Curriculum development for community using surveyed data. Planning, directing, coordination, and controlling program.

Classification of technical courses. Development of skill and knowledge content course.

Principle and process of job-oriented course development. Analysis of course contents : information, concept, and objective analysis. Principle and method of course, unit and lesson planning. Course evaluation.

FEM 624

การพัฒนากระบวนการสอนภาคปฏิบัติ

3(2-2-9)

(Workshop and Laboratory Instructional System Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ธรรมชาติของการปฏิบัติการและการทดลอง การวิเคราะห์ความรู้และทักษะ หลักการและกระบวนการเกี่ยวกับการปฏิบัติการ การทดลอง การสร้างระบบการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ การวางแผน การดำเนินการสอน การประสานงานและการควบคุม การบริหารงาน และการวางผังโรงฝึกงาน การวัดและการประเมินผลการสอนภาคปฏิบัติ

Nature of workshop and laboratory. Analysis of knowledge and skill. Principle and processes of workshop and laboratory. System design for laboratory and workshop instruction : planning, directing, coordinating and controlling phases. Laboratory and workshop layout and administration. Measurement and evaluation of laboratory and workshop instruction.

FEM 625

การพัฒนาและประยุกต์ระบบการสอน

3(2-2-9)

(Development and Implementation of Instructional System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญและองค์ประกอบของการพัฒนาระบบการสอนวิชาช่าง การออกแบบและขั้นตอนของการพัฒนาระบบการสอน การสร้าง การรวบรวม การเลือก และการค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดระบบการสอนวิชาช่าง การค้นหาแนวคิดใหม่ การสร้างแนวทาง ระบบ กระบวนการหลักการและอุปกรณ์เกี่ยวกับการพัฒนาระบบการสอน และการนำระบบไปใช้งาน

Importance and components of a technical instructional system development. Design and process in developing an instructional system. Construction, organization, selection and investigation of technical instructional system. Investigation of new concepts, guidelines systems, processes, principles and materials in the development and implementation of instructional system.

- FEM 626 การพัฒนาวัสดุและอุปกรณ์ช่วยสอนวิชาช่าง 3(2-2-9)
 (Development of Instructional Supporting Materials for Technical Education)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การจัดประเภทของแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ บทเรียนสำเร็จรูปในรูปแบบต่าง ๆ การออกแบบชุด
 การเรียน หลักการและขั้นตอนในการดำเนินงานการสร้างวัสดุประกอบการสอน การบริหารงาน
 และการนำวัสดุการสอนไปใช้ การประเมินวัสดุช่วยสอน
 Classification of learning resources: Module, programmed instruction, instructional sheets, and
 multimedia learning packages. Learning resource design. Principles and processes of
 construction organization of instructional supporting materials. Implementation and
 administration of instructional supporting materials. Evaluation of instructional supporting
 materials.
- FEM 631 การบริหารทรัพยากรมนุษย์ 3(3-0-9)
 (Human Resource Management)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การบริหารทรัพยากรมนุษย์ : ความหมาย ทฤษฎี แนวการศึกษา และการพัฒนาการเกี่ยวกับการ
 บริหารทรัพยากรมนุษย์ กระบวนการการบริหารทรัพยากรมนุษย์ : การวางแผน การรักษาและ
 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ กลยุทธ์การบริหารทรัพยากรมนุษย์ : นโยบายระบบ โครงสร้าง และ
 แนวโน้มในการบริหารทรัพยากรมนุษย์
 Human resource management: an overview of concepts, theories, approaches and development
 relating to HRM. Human resource management processes: human resource planning,
 maintenance and development. Strategic human resource management: policies, systems,
 structures and current trends in human resource management.
- FEM 632 จิตวิทยาการศึกษาประยุกต์ 3(3-0-9)
 (Applied Educational Psychology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การศึกษาจิตวิทยาระดับสูงที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน อันได้แก่ การเรียนรู้ ความคิดความ
 แตกต่างระหว่างบุคคล บุคลิกภาพ และจิตวิทยาสังคม ทฤษฎี รูปแบบและเทคนิคการวิจัย
 กระบวนการสอน แนวคิดและหลักการของการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อพัฒนาแผนการสอน :
 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์งาน การจัดการภายในชั้นเรียน พฤติกรรมของครู และ
 แรงจูงใจของผู้เรียน

An intensive study of the following area in psychology which are relevance to instruction: learning, thinking, individual differences, personality and social psychology. Theories, models and research on the process of instruction. Concept and principles for analysis instructional problems and developing teaching strategies; behavioral objectives; task analysis; classroom organization; teacher behavior; student motivation. Professional value, moral and ethics of personnel in technical institution, development of personal ethical and moral as self fulfillment.

- FEM 633 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร 3(3-0-9)
 (Industrial and Organizational Psychology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความหมายและขอบเขตของจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร พฤติกรรมองค์กร ทฤษฎีและแบบทดสอบทางจิตวิทยาเพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงาน หลักการและองค์ประกอบทางจิตวิทยาที่มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน การพัฒนาทักษะการคิด ความคิดสร้างสรรค์ และองค์ประกอบการเรียนรู้
 Meaning and scope of industrial and organizational psychology and organizational behavior, psychological theories and test inventories for working behavior. Principle and psychological factors for efficient working, thinking skill improvement, creative thinking and organizational learning.
- FEM 634 ปรัชญาศึกษาทางครุศาสตร์อุตสาหกรรม 3(3-0-9)
 (Philosophy Study in Industrial Education)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาความหมายและขอบเขตปรัชญา ประวัติ พัฒนาการ องค์ประกอบ และแนวโน้มของการศึกษาปรัชญาช่างอุตสาหกรรมในประเทศไทย และประเทศต่าง ๆ ในด้านหลักสูตรและการจัดโปรแกรมการศึกษา แนวคิดของนักปรัชญาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและอุตสาหกรรม ทฤษฎีจริยศาสตร์สำหรับการศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม แนวความคิดใหม่ทางการศึกษาและการนำมาประยุกต์ใช้ในสังคมไทย
 Study of term and criteria of philosophy, history, development, factors, and trend of studying industrial education philosophy in Thailand and other countries. Specific in managing educational system and curriculum. Concept of philosopher relating to education with industry. Ethic theory for industrial education.

- FEM 635 ปรัชญาอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา 3(3-0-9)
 (Philosophy of Vocational and Technical Education)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ปรัชญาและทฤษฎีอาชีวศึกษา การเปรียบเทียบระบบอาชีวศึกษา และเทคนิคศึกษา การศึกษา
 วิชาชีพในระบบ โรงเรียน บทบาทและหน้าที่ในการบริหารอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา
 โครงสร้างของงานบริหารในรูปแบบต่าง ๆ การใช้ปรัชญาในงานวิจัยและพัฒนาหลักสูตร
 Philosophy theory of vocational education. Comparative system of vocational and technical
 education. Occupational training in school. Roles and functions of vocational and technical
 administration. Administrative structures of vocational education. Use of philosophical
 application in conducting research and curriculum development.
- FEM 641 การประกันคุณภาพการศึกษา 3(2-2-9)
 (Educational Assurance)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 แนวคิดของการประกันคุณภาพการศึกษา ระบบคุณภาพ การพัฒนางาน และดำเนินงานประกัน
 คุณภาพภายในสถานศึกษา การประเมินตนเองของสถานศึกษา การตรวจสอบคุณภาพการศึกษา
 Concept of quality assurance, quality system, job development and internal assurance, self-
 assessment quality audit.
- FEM 651 ระเบียบวิธีการวิจัย 1 3(3-0-9)
 (Research Methodology I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย ปัญหาการวิจัย ประเภทของการวิจัย การค้นคว้าเอกสารที่
 เกี่ยวข้อง การเขียนเค้าโครงงานวิจัย การวิจัยเฉพาะด้านเทคโนโลยี การกำหนดตัวแปรและ
 สมมติฐาน การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง การออกแบบงานวิจัย เครื่องที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวม
 ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมาย การเขียนรายงานการวิจัย การประเมิน
 โครงการวิจัย
 This class provides basic knowledge about research: introduction to research problem and
 research types, searching and writing of literature reviews, layout of research project, specific
 research for technology, variables and assumptions, data sampling, design of research project,
 research tools, techniques in collecting and analyzing data, writing of research report, research
 evaluation.

FEM 652	<p>ระเบียบวิธีการวิจัย 2 (Research Methodology II) วิชาบังคับก่อน : 651</p> <p>การศึกษาลักษณะและการออกแบบการวิจัยเฉพาะด้าน : การวิจัยเชิงทดลอง การวิจัยเชิง คุณลักษณะ การวิจัยอนาคต การวิจัยเชิงนโยบาย การสังเคราะห์งานวิจัย การสร้างเครื่องมือให้ เหมาะสมกับงานวิจัย การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนสรุปการวิจัย</p> <p>Study in characteristics and design of particular research project, such as experimental research, characteristic research, future study research, policy research. Creating suitable tools for particular research. Collecting, analyzing, and writing the research.</p>	3(3-0-9)
FEM 661	<p>คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน (Computer Assisted Instruction) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ทำการศึกษาและวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ การศึกษาจะเน้น ถึงการออกแบบและสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งมีการนำ คอมพิวเตอร์กราฟิกเข้ามาร่วมด้วย ตลอดจนการศึกษาถึงแนวโน้มในอนาคตของ CAI</p> <p>Study and research on the topics related to instruction based on computer. The study emphasizing on design and production of self-learning computer package including computer graphic. Study of Computer Assisted Instruction (CAI) trend.</p>	3(3-0-9)
FEM 701	<p>การสัมมนา (Seminar) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาค้นคว้า และ อภิปรายในหัวข้อที่สนใจในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางเทคโนโลยีหรือ อาชีวศึกษา เสนอปัญหาในการสัมมนา พร้อมทั้งการให้ความเห็นวิเคราะห์ วิวิจารณ์ และ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงานเสนอผู้สอนเพื่อประมวลผลภายหลังจากได้เสนอในที่ สัมมนาแล้ว นอกจากนี้ จะมีบรรยายพิเศษในเรื่องเกี่ยวกับวิศวกรรมโยธา และ/หรือ อาชีวศึกษา จากผู้ทรงคุณวุฒิภายใน และ/หรือ ภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อยสองครั้ง</p> <p>Each student reviews interested current research about technology and/or vocational education, and then presents, discusses, and gives some additional comments about the research in the seminar class. After presentation, also prepare the report submitted to the instructors.</p>	1(0-3-3)

Moreover, there will be special lectures in the field of civil engineering and/or vocational education given by the invited lecturers from inside and/or outside university at least two times.

FEM 740, FEM 741, FEM 742	หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับการศึกษาการบริหาร (Special Topics in Education and Management) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี ศึกษาหัวข้อพิเศษที่เป็นเรื่องน่าสนใจในปัจจุบัน ที่เกี่ยวกับการศึกษา และการบริหาร หรือหัวข้อ อิสระ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/โครงการวิจัย/โครงการ Study of topics of current interest in the field of education and management. The course may be taken as an independent study with an approval of the advisor.	3(3-0-9)
PTE 601	หลักการคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและการผลิตขั้นสูง (Principle of Advanced Computer Aided Design and Manufacturing) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี การพัฒนาบบคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบในอุตสาหกรรม หลักการสร้างภาพแบบงาน ภาพแบบจำลองต่างๆ อาทิ ภาพจำลองโครงลวด ภาพจำลองผิว ภาพจำลองของแข็ง ภาพซ่อน และการเคลื่อนย้ายภาพ ระบบร่วมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบกับผู้ใช้งานและกับอุปกรณ์อื่นๆ การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยการผลิต อุปกรณ์และเครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ วิธีการสร้างโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลจากแบบงานที่ออกแบบด้วย คอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการผลิตร่วมกับหุ่นยนต์ช่วยการผลิต การเชื่อมโยงข้อมูล จากแบบงาน โปรแกรม และเครื่องจักรกล ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและการ ผลิต Development of Computer Aided Design (CAD) in industry; Principle of form and shape drawing model: wire-frame model, surface model, and solid model. Application of Computer Aided Manufacturing (CAM). Computerized Numerical Control (CNC) machines and equipments. Method of generating control program for machine. Computer Aided Manufacturing with industrial robots. Data interface from drawing to program and machine. Network of CAD&CAM.	3 (3-0-9)

- PTE 602 ระบบการผลิตอัตโนมัติ และ คอมพิวเตอร์ร่วมการผลิต 3 (3-0-9)
 (Automate Manufacturing System (AMS) and Computer Integrated Manufacturing (CIM))
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักการของระบบการผลิตอัตโนมัติแบบต่าง ๆ อาทิ ระบบกล ระบบไฟฟ้า ระบบการผลิตแบบ
 ยืดหยุ่น ระบบหุ่นยนต์เพื่อการผลิต รวมทั้งระบบการขนถ่ายลำเลียงวัสดุอัตโนมัติ เป็นต้น การ
 ประยุกต์ระบบการผลิตอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์ร่วมกัน หลักการและการวิเคราะห์ประยุกต์ร่วม
 ระบบคอมพิวเตอร์กับระบบการผลิต ตั้งแต่ การวางแผนการผลิต การดำเนินและควบคุมการผลิต
 จนถึงการตรวจสอบผลิตภัณฑ์รวมทั้งการขนส่งลำเลียง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ร่วมการผลิต
 ในโรงงาน
 Principle of Automate Manufacturing System such as mechanical and electrical systems.
 flexible manufacturing system (FMS), manufacturing robotics, and automated material
 handling. Integration of AMS and computer. Principle and analysis of Computer Integrated
 Manufacturing (CIM); manufacturing planning, operation and control, and inspection
 including logistic Network System for CIM.
- PTE 603 มาตรฐานวิทยาและการตรวจสอบงานการผลิต 3 (2-2-9)
 (Manufacturing Metrology and Inspection)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ระบบมาตรฐานวิทยาและการวัดสากล มาตรฐานในการวัดงานระบบต่าง ๆ อาทิ ระบบ ISO เป็นต้น
 ความเที่ยงตรงและแม่นยำของระบบการวัด วิธีการวัดงานระบบทางกล, ระบบแสงและเลนส์,
 ระบบวัดจากภาพจริง, การวัดความละเอียดของผิวระบบการทำงานของเครื่องวัดชนิดต่างๆ
 หลักการตรวจสอบและสอบเทียบเครื่องมือวัด ความไม่แน่นอนของการวัด การปฏิบัติการการ
 ใช้เครื่องมือวัดต่างๆ และการตรวจสอบชิ้นงาน และการปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด
 International metrology and measurement system. Measurement standard ISO system.
 Accuracy and precision of measuring system. Method of measurement; mechanical system,
 optical system, image system, roughness measurement, and operating system of measuring
 equipment. Principle of inspection and calibration for instruments. Uncertainty of
 measurement laboratory for measuring equipment and inspection, and calibration for
 instruments.

- PTE 604 การตัดโลหะและงานทางกลขั้นสูง 3 (3-0-9)
 (Advanced Metal Cutting and Machining)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ทฤษฎีเกิดเศษโลหะ กลศาสตร์ของการตัดวัสดุ การหาแรงในการตัดของกระบวนการผลิตที่สำคัญเช่น กลึง การเจาะ การกัด และการเจียรไนเป็นต้น การวัดแรงตัด ความร้อนที่เกิดขึ้นในการตัด การหล่อลื่นและหล่อเย็น การวิเคราะห์การสึกหรอและอายุการใช้งานของเครื่องมือตัด วัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือตัดโลหะ การออกแบบเครื่องมือตัดโลหะ เครื่องมือกลสมัยใหม่ชนิดต่างๆ
 Theory of chip formation. Mechanics of material cutting. Determining of cutting force in the operation of turning, drilling, milling, and grinding. Force measurement. Cutting heat, cooling, and lubricant. Analysis of tool wear and life. Cutting tool and material. Design of cutting tool. Modern machining and equipment.
- PTE 611 การเชื่อมและการประสานโลหะ 3 (3-0-9)
 (Welding and Joining Metals)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษากระบวนการเชื่อมโลหะแบบหลอมละลายและแบบของแข็ง การบัดกรีและการประสานโลหะ การไหลของความร้อนในการเชื่อมและวงจรของความร้อนในงานเชื่อม โครงสร้างและสมบัติของงานเชื่อม อิทธิพลของความร้อนในงานเชื่อม ความเค้นตกค้าง การแตกและการบิดของงานเชื่อม ข้อบกพร่องในงานเชื่อม การปฏิบัติทางความร้อน การออกแบบรอยต่อ การทดสอบงานเชื่อม ความสามารถในการเชื่อมของอัลลอย การประกันคุณภาพของงานเชื่อม
 Survey of metal joining process including fusion and solid phase welding, soldering, brazing, and adhesive bonding. Heat flow in welding and welding thermal cycle. Structure and properties of weld metal and heat effected zone. Residual stress, cracking, and distortion in welds. Weld defect. Preheat and post welding heat treatments. Thickness and joint design. Testing of weldments. Welding and weldability of ferrous and nonferrous alloys. Quality assurance of welds. Repair welding.

- PTE 612 วิศวกรรมโลหะวิทยาขั้นสูง 3 (3-0-9)
 (Advanced Engineering Metallurgy)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ทบทวน หลักการของอุณหพลศาสตร์และแผนภาพสมดุลของโลหะ การแพร่ในของแข็งในเฟสเดียวและหลายเฟส พลังงานของอนุภาค การเกิดนิวเคลียสของของแข็ง การเติบโตของอนุภาค การเปลี่ยนรูปแบบต่างๆ การเปลี่ยนรูปแบบตามลำดับและไม่ตามลำดับ การเปลี่ยนรูปแบบเซลล์ลุ่ม การเปลี่ยนรูปแบบมาเทนเซนต์ิกส์และโครงสร้างมาเทนไซต์ โลหะวิทยาภาพของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก
 Review of Thermodynamics and Phase Diagram. Diffusion in single phase multiphase solid. Energetics of interface and particles. Nucleations in solids. Growth of particles. Ostwald ripening. Spinodal decomposition. Order-disorder transformation. Cellular transformation. Martensitic transformation and the structure of martensite. Physical metallurgy of ferrous metal and non-ferrous metal.
- PTE 613 การแข็งตัวของโลหะขั้นสูง 3 (3-0-9)
 (Advanced Solidification of Metal)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 อุณหพลศาสตร์ของการแข็งตัว ผิวหน้าระหว่างของแข็ง / ของเหลว การไหลของความร้อนระหว่างผิวหน้า การแข็งตัวแบบเพน่า แบบเซลล์ลุ่มและแบบเดนไดรต์ การแบ่งตัวของสารละลายและการแยกตัวแบบมหภาค การแยกตัวในโลหะผสมไตรธาตุ การไหลตัวของของเหลวและการแยกตัวแบบมหภาค การแข็งตัวของโลหะผสมหลายเฟสและการเกิดสารประกอบ การแข็งตัวของอินก๊อต งานหล่อและงานเชื่อม การหล่อแบบความดันและแรงโน้มถ่วงของโลก กระบวนการหล่อและการขึ้นรูปโลหะกึ่งแข็ง กระบวนการแข็งตัวอย่างรวดเร็ว การประยุกต์ทางคณิตศาสตร์ในกระบวนการแข็งตัว
 Thermodynamics of solidification. The solid / liquid interface. Heat flow interface stability. Planar, cellular, and dendrite solidification. Partitioning of solute and microsegregation. Segregation in ternary alloys. Fluid flow and macrosegregation. Solidification of polyphase alloys and in-situ composites. Solidification of ingot, casting, and welds. Pressure and gravity die casting. Se-mi solid casting and forming process. Rapid solidification processing. Mathematics treatment of solidification process.

PTE 614	วิศวกรรมหล่อโลหะขั้นสูง (Advanced Foundry Engineering) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี ศึกษาหลักการ ขบวนการของน้ำโลหะเหลว ขบวนการการทำแบบหล่อและการหล่อ ขบวนการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานหล่อ รวมไปถึงขบวนการหลอมและขบวนการตกแต่งชิ้นงาน หล่อ แบบจำลองการแข็งตัวและการถ่ายเทความร้อน แบบจำลองการเกิดและเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ของงานหล่อ Principles of liquid metal processing. Molding and casting processes. Foundry equipment and processing; melting processing, processing of castings, modeling of solidification, and heat transfer. Modeling of microstructural evaluation.	3 (3-0-9)
PTE 621	เทคนิคการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรมขั้นสูง (Optimization Techniques) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับฟังก์ชันตัวแปรเดียว และหลายตัวแปรสำหรับสมการเชิง เส้นตรงด้วยระเบียบวิธีซิมเพล็กซ์ การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับฟังก์ชันที่ไม่ใช่เส้นตรง ทฤษฎีการหาค่าความเหมาะสมแบบไม่คงที่ ทฤษฎีแถวคอย ทฤษฎีวัสดุคงคลัง ทฤษฎีวางแผน ระบบการผลิต และทฤษฎีการวางแผนและการขนย้ายวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ Study of linear programming with simplex method. Nonlinear programming. Dynamic programming. Queuing model. Inventory theory. Scheduling and Transportation theory. Assignment problem.	3 (3-0-9)
PTE 622	การแก้สมการเชิงเส้น (Linear Programming) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี การหาค่าของเวกเตอร์ และการคำนวณหาค่าเหมาะสมของสมการด้วยวิธีซิมเพล็กซ์ การตั้ง สมการเงื่อนไขและแก้ปัญหา ตลอดจนการวิเคราะห์ปัญหาด้วยสมการเชิงเส้น การวิเคราะห์ค่า ความแปรปรวน การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนต่อผลของตัวแปรที่เปลี่ยนไป โดยใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเรียนรู้พื้นฐานของการแก้ปัญหาแบบไม่ใช่เส้นตรง การแก้ปัญหา แบบเงื่อนไขของเหตุผล และทฤษฎีการวางแผนผัง ตลอดจนการนำไปใช้ประยุกต์ใช้งานกับงาน จริง	3 (3-0-9)

Formulation, solution, and postoptimality analysis of linear programming problems; revised simplex, parametric programming, decomposition of large-scale systems. Use of computer packages for solving problems. Introduction to integer programming, network flows, and nonlinear programming applications.

- PTE 623 ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการจำลอง 3(3-0-9)
 (Computer Simulation System)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การสอนเกี่ยวกับการจำลองรูปแบบปัญหาโดยใช้ข้อมูลจากปัญหาจริงมาเป็นรูปแบบ และใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นตัวช่วยในการแก้ไขปัญหานั้น ๆ ตลอดจนการประยุกต์เพื่อนำไปใช้งานในระบบต่าง ๆ ภายได้โปรแกรมภาษาต่าง ๆ ที่นำมาใช้กับรูปแบบจำลองการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
 Computer simulation and the development of simulation models. Application of discrete and continuous system simulation languages to systems studies
- PTE 624 การวางระบบและการจัดการระบบบริหาร 3(3-0-9)
 (Supply Chain Management)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การสอนที่เกี่ยวกับการวางแผนของอุปสงค์อุปทาน ที่เกี่ยวข้องกับการขนย้ายหรือขนถ่ายวัตถุดิบผลิตภัณฑ์ การสื่อสารทางด้านข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนและผลกำไร ซึ่งใช้วิธีต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมการจัดการมาเป็นเครื่องมือในการวางแผนและบริหารการทำงาน การออกแบบธุรกิจ รีเอ็นจิเนียริง กลยุทธ์การวางแผนในการแข่งขันระหว่างธุรกิจ อัตราเสี่ยงต่อผลกำไรทางธุรกิจและปัจจัยในการตัดสินใจเพื่อให้ได้มาซึ่งผลประโยชน์สูงสุด
 Supply Chain Management on the flow of products, information, and money throughout the supply chain. An overview of issues, opportunities, tools, and approaches. Emphasis on business processes, system dynamics, control, design and re-engineering on the relationship between the supply chain and the company's strategic. Dimensions of inter-corporate relationships with partners, including decision-making, incentives, and risk.

- PTE 625 การวิเคราะห์และวางแผนระบบการผลิตขั้นสูง 3(3-0-9)
 (Advanced Production Control and Analysis)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนวัสดุคงคลัง การวางแผนแบบทันต่อเวลา ตลอดจนการวางแผนแบบมหภาคโดยมองภาพรวมของการผลิตเป็นหลัก การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยการกระจายที่มีผลต่อการผลิต ทฤษฎีแถวคอย การวางแผนการผลิตแต่ละกลุ่มงาน การวางแผนการผลิตของสายการผลิต และการควบคุมคุณภาพการผลิตโดยรวม ตลอดจนการวางแผนพยากรณ์วัสดุคงคลังหรือการผลิตผลิตภัณฑ์ขั้นสูง
 Inventory control and analysis. Material Requirement Planning (MRP) and Advanced Material Requirements Planning (MRPII). Just in time production systems (JIT). KANBAN production planning system. Aggregate planning. Variability Basics including Queuing theory and Makove chain. Production scheduling. Line balancing. Advanced forecasting time-series analysis.
- PTE 631 สถิติและการควบคุมคุณภาพขั้นสูง 3(3-0-9)
 (Advanced Statistics and Quality Control)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การศึกษาการกระจายของตัวแปรแบบคงที่และต่อเนื่อง การประมาณค่าทางสถิติและการนำไปใช้งาน แผนภาพการควบคุมระบบการผลิต การวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหากระบวนการผลิตจากแผนภาพการควบคุม การออกแบบและการควบคุมระบบการผลิตโดยใช้รูปแบบของการทดลอง ซึ่งประกอบไปด้วย การทดลองแบบตัวแปรเดียว การทดลองแบบบล็อกกลุ่มตัวแปร การออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียล รูปแบบจำลองของทากูชิ ตลอดจนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบ
 Study of variation, discrete distributions; Binomial, Poisson, and Hypergeometric distributions, and continuous distribution; Normal, Exponential, and Gamma distributions. Analysis of process capability. Process design and improvement with designed experiments; completely randomized design (CRD), completely randomized block design (CRED), factorial design, and Taguchi method. Acceptance sampling.

Introduction to engineering management. Planning and forecasting. Organizing, and some human aspects of organization. Controlling for leadership. Managing engineering design and human. Planning production activity and operations. Decision making. Engineers in marketing and service activities. Case study.

PTE 641	วิศวกรรมกายภาพ (Human Factors Engineering) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี พื้นฐานและระบบของวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยมนุษย์ การประมวลผลข้อมูล รูปแบบของตัวอักษร กราฟฟิก สัญลักษณ์ ข้อมูลที่แสดงต่อการมองเห็น การฟัง การสัมผัส การสื่อสาร การออกแบบพื้นที่ใช้สอยในการทำงานและการขนย้ายที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ของสิ่งของ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับมนุษย์ ระบบการควบคุมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยมนุษย์ สภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น แสง เสียง การเคลื่อนไหว และอากาศ การนำไปใช้งานทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยของมนุษย์ Introduction to human factors and system. Information input and processing. Text, graphic, Symbol, and codes. Visual displays of dynamic information. Auditory, tactual, and olfactory displays. Communication. Physical work and manual material handling. Human control of systems. Controls and data entry devices. Workplace design. Environment conditions; illumination, climate, noise, and motion. Human factors application.	3 (3-0-9)
PTE 642	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Design and Development) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี การพัฒนาระบบการผลิตและรูปแบบองค์กร การวางแผนเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์ ระบุความต้องการของลูกค้า การกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ พื้นฐานการคิดริเริ่มเพื่อพัฒนาหรือออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ การกำหนดวิธีที่จะออกแบบหรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ทดสอบวิธีการที่ใช้ในการปรับปรุงหรือออกแบบผลิตภัณฑ์ ออกแบบผลิตภัณฑ์ ออกแบบขบวนการผลิต ศึกษาต้นทุนที่เหมาะสมในการออกแบบผลิตภัณฑ์ และการวางแผนโครงการเพื่อพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์	3 (3-0-9)

Development process and organization. Product planning Identifying customer needs. Product Specifications. Concept generation. Concept selection. Concept testing. Product architecture. Industrial and manufacturing design. Prototyping. Production development economics. Managing projects.

- PTE 643 วิศวกรรมกายภาพเชิงควบคุมคุณภาพ 3 (3-0-9)
 (Quality Control in Human Factors)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 พื้นฐานทางด้านปัจจัยมนุษย์และระบบการควบคุม การตรวจสอบด้วยสายตา ทั้งแบบสุ่มตรวจ และการตรวจอย่างเป็นระบบ การถ่ายทอดข้อมูลเพื่อผู้ตรวจสอบ ทฤษฎีการปรับปรุงคุณสมบัติของผู้ตรวจสอบ การฝึกอบรมและวิธีการที่จะพัฒนาผู้ตรวจสอบให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น การออกแบบเพื่อการทดลองในด้านการตรวจสอบเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพของผู้ตรวจสอบให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น ตลอดจนกรณีศึกษาจากการทำงานวิจัยแหล่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบและการปรับปรุงคุณภาพของผู้ตรวจสอบ
 Introduction to human factors and quality control. Visual search; random, and systematic searches. Information transmitted. Signal detection theory (SDT). Training inspector. Design experiment for improving inspection performance. Case studies.
- PTE 797 โครงการงาน
 (Project)
 วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาต้องผ่านการเรียนในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 18 หน่วยกิต หรือได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการอิสระในปัญหาขนาดเล็กตามความรู้และความสนใจของนักศึกษาภายใต้การควบคุมแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
 The small project based on a student's knowledge and interest under advisor's suggestion.
- PTE 798 โครงการงานวิจัย
 (Research Project)
 วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาต้องผ่านการเรียนในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 9 หน่วยกิต หรือได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
 โครงการงานวิจัยอิสระตามความรู้และความสนใจของนักศึกษาภายใต้การควบคุมแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา งานโครงการศึกษานี้จะเน้นถึงการวิจัย เพื่อค้นคว้า หรือพัฒนาทางการศึกษาเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม/หรือด้านการอาชีวศึกษา

The research project based on a student's knowledge and interest under advisor's suggestion. This research project will focus on study or development of technology for production engineering and/or technical education.

PTE 799

วิทยานิพนธ์

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาต้องผ่านการเรียนในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 9 หน่วยกิต หรือได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการวิจัยอิสระที่คาดว่าจะได้องค์ความรู้ใหม่ นักศึกษาทำวิทยานิพนธ์ตามความรู้และความสนใจของนักศึกษาภายใต้การควบคุมแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา งานในโครงการศึกษานี้จะเน้นถึงการวิจัยเต็มรูปแบบทางด้านการศึกษา เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม และ/หรือทางด้านการอาชีวศึกษา

The research project that is expected to obtain new conceptual idea. Students will do the research work based on their knowledge and interest under advisor's suggestion. This research project will focus on study or development of technology for production engineering and/or technical education.

ความหมายของรหัสวิชา

FEM	หมายถึง	วิชาทางด้านการศึกษา และบริหาร
MTH	หมายถึง	วิชาทางด้านคณิตศาสตร์
PTE	หมายถึง	วิชาทางด้านอุตสาหกรรม
5XX	หมายถึง	วิชาปรับพื้นฐานในระดับปริญญาโท
6XX	หมายถึง	วิชาในระดับปริญญาโท
7XX	หมายถึง	หมวดวิชาวิทยานิพนธ์, โครงการวิจัย และโครงการ

18. การประกันคุณภาพของหลักสูตร

18.1 ระบบการจัดการเรียนการสอน

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<p>เพื่อจัดการเรียนการสอนในแต่ละวิชาให้ตรงกับความต้องการและความจำเป็นของผู้เรียนและเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่างมีระบบและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้และประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้จากการเรียนภาคทฤษฎีในภาคปฏิบัติของแต่ละรายวิชาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ และสามารถผลิตมอบบัณฑิตที่จะต้องสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาของหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 80 %</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดระบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระต่อทุกรายวิชาที่เปิดสอน 2. จัดอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัยทันต่อนวัตกรรมทางเทคโนโลยีให้ผู้เรียนได้ใช้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) 3. จัดหาแหล่งข้อมูลทางวิชาการที่ทันสมัยให้นักศึกษาได้ค้นคว้าประกอบการศึกษาและเปิดโลกทัศน์ด้านความรู้เชิงวิชาการ 4. ปรับปรุงเนื้อหาวิชาที่สอนในหลักสูตรให้ทันต่อความเจริญทางวิชาการ 5. กำหนดมาตรฐานในการวัดผลและการสำเร็จการศึกษาที่ชัดเจน 6. กำหนดขอบเขตของงานวิจัยให้เหมาะกับบุคลากร สภาพปัญหาและอุปกรณ์ที่มี 	<p>ทำแบบสอบถามเพื่อประเมินทัศนคติทางวิชาการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาและเทคนิควิธีการสอนของอาจารย์ตลอดถึงการวัดผลการเรียนให้ผู้เรียนแต่ละรายวิชาได้แสดงความคิดเห็นโดยเสรี ผลจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์จะนำเสนอต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อนำไปปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมและตรงตามความต้องการของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา</p>

18.2 ระบบการทำและการสอบวิทยานิพนธ์

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<p>ส่งเสริมให้นักศึกษามีความเชี่ยวชาญทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติในสาขาที่ทำวิจัยอย่างลึกซึ้ง สามารถวางแผนและกำหนดเป้าหมายงานวิจัยได้ด้วยตนเอง และมีผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์จำนวน 5 เรื่อง ต่อปี</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดให้นักศึกษาเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์/โครงการศึกษาวิจัยการเรียนการสอน ต่อคณะกรรมการประจำ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อพิจารณาาร่วมกันและให้ข้อเสนอแนะ 2. นักศึกษาจะได้รับ การประเมินความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์โครงการการศึกษาวิจัย ภาควิทยานิพนธ์ 1 ครั้ง โดยมีกรรมการวิทยานิพนธ์และกรรมการโครงการศึกษาวิจัยเป็นผู้ตรวจสอบ โดยนักศึกษาจะต้องเสนอผลงานวิจัยและรับคำปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือโครงการการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา 3. ส่งเสริมให้นักศึกษาได้เสนอผลงานวิจัยวิทยานิพนธ์ หรือโครงการการศึกษาวิจัยในการประชุมวิชาการต่าง ๆ และเสนอบทความในวารสารทางวิชาการ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินผลความก้าวหน้าและทักษะการแก้ไขปัญหา ระหว่างทำวิทยานิพนธ์/โครงการการศึกษาวิจัย อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง โดยมีคณะกรรมการที่มีองค์ประกอบเป็นไปตามข้อกำหนดของทบวงมหาวิทยาลัย 2. ประเมินผลโดยการสอบวิทยานิพนธ์ โดยมีคณะกรรมการที่มีองค์ประกอบเป็นไปตามข้อกำหนด

18.3 ระบบการประเมินหลักสูตร

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<p>เพื่อให้เห็นจุดอ่อนและจุดแข็งของหลักสูตร โดยรวมในแต่ละปี การศึกษา เพื่อปรับเปลี่ยนให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาการและตรงตามความต้องการของนักศึกษาและสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ในแต่ละวิชาของทุกภาค การศึกษา จะมีการสัมภาษณ์ นักศึกษาและให้นักศึกษากรอกแบบสอบถามเพื่อประเมินทัศนคติทางวิชาการต่อเนื้อหาวิชา และเทคนิคการสอนของอาจารย์ และวิธีการวัดผล ข้อมูลเหล่านี้จะได้รับการพิจารณาในคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาของภาควิชา เพื่อการปรับปรุงวิธีการสอนและเนื้อหาของวิชาตามความเหมาะสมและตรงต่อความต้องการของนักศึกษาภายในภาคการศึกษานั้น ๆ 2. ให้นักศึกษากรอกแบบสอบถามที่เกี่ยวกับหลักสูตรเมื่อจบการศึกษา และข้อมูลจะถูกพิจารณาในคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาของภาควิชาฯ เพื่อการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรเป็นรายปี 3. ทุก 3 ปีการศึกษา จะมีการประเมินหลักสูตรร่วมกันระหว่างนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้ว และไปทำงานในหน่วยงานต่าง ๆ กับนักศึกษาปัจจุบันและคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาของภาควิชา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่าง ๆ มาร่วมกัน 	<p>มีการประเมินในรายละเอียด และโดยภาพรวมของหลักสูตร ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผลที่ได้จากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์นักศึกษาทั้งรายภาคการศึกษาและรายปี จะนำมาพิจารณาโดยคณะกรรมการประจำสาขาวิชา เพื่อปรับปรุงตามที่เหมาะสม 2. ผลจากการประชุมเชิงวิชาการของนักศึกษาคณาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญจะนำมาวิเคราะห์เพื่อให้เกิดแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรโดยละเอียดเพื่อให้เหมาะสมตรงกับสถานการณ์ที่เป็นไปในวงการศึกษาในปัจจุบัน

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	ประเมินเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน และการวัดผลเพื่อพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นทั้งในด้านคุณภาพ และประสิทธิภาพ	

18.4 ระบบการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
เพื่อให้อาจารย์และนักศึกษาก้าวทันต่อทฤษฎีและเทคโนโลยีใหม่ ๆ	<ol style="list-style-type: none"> ส่งเสริมให้อาจารย์และนักศึกษามีการใช้เครือข่ายสื่อสารทาง Internet เพื่อให้ได้ทราบถึงทฤษฎีและเทคโนโลยีใหม่ ๆ จัดหาหนังสือ วารสาร ตำราใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาในหลักสูตรทุกภาคการศึกษา รวบรวมไว้ เพื่อให้ให้นักศึกษาและคณาจารย์สามารถใช้ได้อย่างสะดวก จัดหาสื่อทัศนูปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนให้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการของวงการการศึกษาระดับสากล ทุกภาคการศึกษาจะมีการจัดการสัมมนาภายในภาควิชา อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 4 ครั้ง สำหรับนักศึกษาและคณาจารย์ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จากหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยได้เข้าร่วมประชุม/สัมมนา ทั้งนี้โดยมี 	

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	<p>ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นวิทยากร</p> <p>4. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปสัมมนาและประชุมทางวิชาการในระดับชาติและระดับนานาชาติ</p>	