



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะ/ภาควิชา : คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร
 - ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
 - ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Materials Engineering

2. ชื่อปริญญา และสาขาวิชา
 - ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมวัสดุ)
 - ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ)
 - ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Materials Engineering)
 - ชื่อย่อ : B.Eng. (Materials Engineering)

3. วิชาเอก/ความเชี่ยวชาญเฉพาะหลักสูตร
-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร
จำนวน 150 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร
 - 5.1 รูปแบบ : หลักสูตรระดับ 2 ปริญญาตรี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552
 - 5.2 ภาษาที่ใช้ : ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
 - 5.3 การรับเข้าศึกษา : รับนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ
 - 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น : ไม่มี
 - 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา : ให้ปริญญาสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2555 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ พ.ศ. 2551

6.3 คณะกรรมการ ของมหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

● คณะกรรมการวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 1/2555 เมื่อวันที่ 21 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555

● สภาวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 2/2555 เมื่อวันที่ 6 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2555

● สภาวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 169/2555 เมื่อวันที่ 25 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2555

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพ และมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพ และมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุในปีการศึกษา 2557

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) วิศวกรฝ่ายผลิต ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีผลิตภัณฑ์เกี่ยวข้องกับวัสดุโลหะ พอลิเมอร์ และ เซรามิก
- (2) วิศวกรควบคุมคุณภาพ ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีผลิตภัณฑ์เกี่ยวข้องกับวัสดุโลหะ พอลิเมอร์ และเซรามิก
- (3) วิศวกรควบคุมกระบวนการผลิต ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีผลิตภัณฑ์เกี่ยวข้องกับวัสดุโลหะ พอลิเมอร์ และเซรามิก
- (4) วิศวกรขาย
- (5) วิศวกรออกแบบ
- (6) นักวิจัย

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปีที่สำเร็จ
1.	นายทศพล ตริรุจิราภาพงศ์ 3-1806-0006x-xx-x	อาจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Engineering วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	Osaka University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2554 2549 2545
2.	นางสาวกฤษณา พูลสวัสดิ์ 3-6011-0176x-xx-x	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระ จอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	2553 2546
3.	นางสาวธณิกานต์ ธงชัย 3-5406-0004x-xx-x	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วศ.ม. (วิศวกรรมเซรามิก) วศ.บ. (วิศวกรรมเซรามิก)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2550 2546
4.	ดร.อุปลักษณ์ นาครักษ์	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Ph.D. Mechanical Science and Engineering วท.ม.ฟิสิกส์ประยุกต์ ฟิสิกส์	The University of New South Wales สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยบูรพา	2553 2548 2545
5.	นางสาวศิริกาญจน์ ชันสัมฤทธิ์ 3-6601-0103x-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	วท.ม. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์) วท.บ. (เคมี)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยนเรศวร	2550 2546

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

สถานที่จัดการเรียนการสอนมีทั้งห้องที่ใช้สำหรับบรรยาย และห้องปฏิบัติการโดยใช้อาคารสถานที่ที่มีอยู่แล้วในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ในภาควิชาอื่น ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ และในมหาวิทยาลัยนเรศวร

11. สถานการณ์ภายนอก หรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์ หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในปัจจุบัน เศรษฐกิจของประเทศไทยได้อาศัยรายได้หลักที่สำคัญมาจากภาคอุตสาหกรรม การผลิต นอกเหนือจากภาคการค้า และการบริการ และภาคการเกษตร แต่อย่างไรก็ตามโรงงานภายในประเทศมีมากถึงร้อยละ 90 ของอุตสาหกรรมการผลิตทั้งหมดที่มีขนาดกลาง และย่อม (SMEs) ซึ่งมีเงินลงทุนจำนวนไม่มาก ขาดเทคโนโลยีที่ทันสมัย และยังขาดการพัฒนาประสิทธิภาพของการจัดการการผลิต ระบบคุณภาพ และการจัดการทรัพยากรกระบวนการและผลผลิต ประกอบกับโรงงานขนาดใหญ่ที่มาจากการลงทุนของชาวต่างชาติ ในประเทศไทยมีความต้องการแรงงานไทย ที่มีประสิทธิภาพที่จะมาช่วยดูแลควบคุมการผลิต และการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต ดังนั้นในการดำเนินการธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตไทยทั้งขนาดกลางและย่อม และขนาดใหญ่ในโลกไร้พรมแดน และเผชิญกับเขตการค้าเสรี ธุรกิจจึงต้องการบุคลากรที่สามารถนำองค์ความรู้ เทคนิค เทคโนโลยี และเครื่องมือทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการมาช่วยในการพัฒนาประสิทธิภาพและประสิทธิผลขององค์กรให้ดีขึ้น อันเป็นการสร้างความสามารถในการแข่งขันให้แก่องค์กรธุรกิจได้อย่างยั่งยืน

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคม และวัฒนธรรม

ในการพัฒนาเศรษฐกิจไทยนั้นหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จำเป็นต้องมีการพัฒนาทางสังคม และวัฒนธรรมควบคู่กันไป สังคม และวัฒนธรรมของประเทศไทยมีความแตกต่างจากประเทศอื่น หรือแม้แต่ในสังคม และวัฒนธรรมของท้องถิ่นภาคเหนือตอนล่างก็แตกต่างจากท้องถิ่นอื่นๆ ดังนั้นในการผลิตบุคลากรที่เป็นวิศวกรวัสดุที่มีความรู้ความเข้าใจในสังคม และวัฒนธรรมไทยเป็นอย่างดี และสามารถใช้ความรู้ และความสามารถในด้านวิศวกรรมวัสดุมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา และปรับปรุงประสิทธิภาพขององค์กรได้อย่างเหมาะสมกับสังคม และวัฒนธรรมของท้องถิ่น และประเทศไทยจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มโอกาสการศึกษาให้กับนิสิตในท้องถิ่นภาคเหนือตอนล่างในการประกอบวิชาชีพเป็นวิศวกรวัสดุของท้องถิ่น และสามารถแก้ปัญหาคาการขาดแคลนแรงงานวิศวกรวัสดุของประเทศ

12. ผลกระทบจากการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกทำให้การพัฒนาหลักสูตร จำเป็นต้องนำข้อมูลจากส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น สถานประกอบการ วิวัฒนาการของเทคโนโลยี รวมทั้งสังคมส่วนรวม เป็นต้น มาพัฒนาหลักสูตรที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้อง และสามารถยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ โดยการมุ่งเน้นพัฒนาหลักสูตรที่สร้างบุคลากรทางวิศวกรรมวัสดุที่มีความสามารถ และทักษะในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมวัสดุ มีความพร้อมในการรับ การถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยี นอกจากความรู้ความสามารถในเชิงวิศวกรรมวัสดุแล้ว ลักษณะของบัณฑิตที่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีคุณธรรม และจริยธรรม รวมทั้งสำนึกในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ ก็เป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณาในการพัฒนาหลักสูตร

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่เน้นการผลิตบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และมีคุณธรรม จริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีงามในการดำรงชีวิต และสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสงบ และสันติสุข มุ่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ศิลปะ วัฒนธรรม และประเพณี ซึ่งมีพันธกิจ 4 ด้านของมหาวิทยาลัยดังนี้

1. ด้านการผลิตบัณฑิต

มหาวิทยาลัยนเรศวรมีภารกิจหลักที่ต้องทำการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทุกระดับ อย่างต่อเนื่อง มุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตให้มีงานทำ และสามารถไปทำงานได้ทุกแห่งในโลก มีการพัฒนาความพร้อมด้านอาจารย์ควบคู่ไปกับมาตรฐานทางวิชาการด้วย นอกจากนี้พัฒนาจิตสำนึก และยุติธรรมในฐานะมนุษย์ และพลเมืองดีของสังคมไทย และสังคมโลก

2. ด้านการวิจัย

มหาวิทยาลัยนเรศวรจะมุ่งการวิจัย และพัฒนาโดยเฉพาะการวิจัยประยุกต์ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่มีรูปแบบที่ซับซ้อนขึ้น ในขณะเดียวกันมหาวิทยาลัยนเรศวรให้ความสำคัญสูงขึ้นแก่การวิจัยพื้นฐานควบคู่ไปกับการวิจัยประยุกต์ โดยจะต้องสร้างผู้นำในการทำวิจัย ดำเนินการในลักษณะหุ้นส่วน (Partnership) หรือการสร้างเครือข่าย (Networking) กับมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงทั้งในและต่างประเทศ เพื่อให้นำไปสู่ความเป็นสากลได้เร็วขึ้นด้วย

3. ด้านการบริการวิชาการ

มหาวิทยาลัยนเรศวรจะมุ่งเน้นการบริการทางวิชาการในรูปแบบที่หลากหลายขึ้น โดยเฉพาะการให้บริการวิชาการแก่กลุ่มเป้าหมายที่มีกำลังซื้อสูง เช่น ภาคธุรกิจ และอุตสาหกรรม รวมทั้งควรได้มีการพิจารณาเกี่ยวกับการลงทุนและดำเนินการร่วมกับภาคเอกชน

4. ด้านการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

มหาวิทยาลัยนเรศวรตระหนักดีว่าแนวโน้มการผสมผสานทางวัฒนธรรม และการมีส่วนร่วมในประชาคมโลกในด้านเศรษฐกิจมากขึ้น ทำให้การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของสังคมไทยเป็นรากฐานของการพัฒนาอย่างมี คุณภาพ

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 รายวิชาที่ต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น

หลักสูตรนี้มีรายวิชาที่ต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น ได้แก่

- หมวดวิชาเฉพาะ
 - วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ทุกวิชา จำนวน 21 หน่วยกิต
 - วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 4 รายวิชา จำนวน 13 หน่วยกิต

-302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)
-302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
-303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	4(3-3-7)
-305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
 - วิชาบังคับ 4 รายวิชา จำนวน 6 หน่วยกิตแบ่งเป็น
 - วิชาบังคับทางวิศวกรรม 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิตคือ

- 302321	กลศาสตร์ของของแข็ง 1 Mechanics of Solids I	3(3-0-6)
----------	---	----------
 - วิชาบังคับทางภาษาจำนวน 3 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิตคือ

- 205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communication English for Specific Purposes	1(0-2-1)
-205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis	1(0-2-1)
-205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation	1(0-2-1)

13.2 การบริหารจัดการ

ดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยมอบหมายให้ประธานกรรมการหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบหลัก โดยทำงานประสานกับหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม หัวหน้าภาควิชา

ต่าง ๆ คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์และกองบริการการศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร โดยการ
ดำเนินการด้านวิชาการ อยู่ภายใต้กฎเกณฑ์ของทางฝ่ายวิชาการมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิต ให้เป็นผู้มีความรู้และความสามารถในการจัดการทรัพยากรการผลิตอย่างเหมาะสม และบัณฑิตสามารถมีส่วนร่วมในการเพิ่มศักยภาพอุตสาหกรรมไทยให้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังนี้

1. มีทักษะ ความโดดเด่นในด้านการปฏิบัติงาน แก้ปัญหาปรับปรุงพัฒนา รวมทั้งออกแบบ กระบวนการทางวิศวกรรมวัสดุ
2. มีความสามารถในการวิจัยทางด้านวิศวกรรมวัสดุ
3. มีความพร้อมในการรับ ถ่ายทอด ตลอดจนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนา ด้านวิศวกรรมวัสดุ
4. มีความสามารถในการบูรณาการความรู้

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร สาขาวิศวกรรมวัสดุ มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มี มาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดโดย ศธ. และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับกรอบนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์ และ หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญ ดังนี้

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
1. พัฒนาระบบและ กระบวนการจัดการเรียน การสอนให้บัณฑิตมี อัตตลักษณ์ที่เก่งงาน เก่ง คน เก่งคิด เก่งครองชีวิต และเก่งพิชิตปัญหา เป็นที่ ต้องการของแหล่งจ้างงาน ระดับแนวหน้าของ ประเทศ	1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการ ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดย (1) สร้างวัฒนธรรมองค์กรสู่ Knowledge Based Society ด้วย จิตสำนึกของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน (2) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการ สนับสนุนการเรียนการสอน (3) จัดสรรเงินงบประมาณเพื่อการ พัฒนาห้องสมุดคณะ	1. ร้อยละของนิสิตในการเข้าใช้ ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ 2. ร้อยละของรายวิชาที่มี E-Learning 3. สัดส่วนงบประมาณเพื่อการพัฒนา ห้องสมุด

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
	<p>(4) จัดให้มีห้องปฏิบัติการที่พร้อมในการปฏิรูประบบการเรียนรู้ด้วยหลักความคิดปฏิบัติการเพื่อให้เห็น ให้คิด และได้ทำ แล้วจึงสอนให้เข้าใจถึงเหตุผลโดยใช้องค์ความรู้และทฤษฎี</p> <p>2. พัฒนาระบบการการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่บัณฑิตมีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการความรู้โดยรวม มาใช้ในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ โดย</p> <p>(1) จัดให้มีการปฏิรูประบบการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศอย่างจริงจัง</p> <p>(2) จัดให้มีระบบ Tutorial</p> <p>(3) ส่งเสริมการใช้สื่อการสอนเป็นภาษาอังกฤษ (เฉพาะชั้นปีที่ 4)</p> <p>(4) มีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายในรายวิชาเฉพาะทางทุกรายวิชาไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง</p> <p>3. พัฒนาระบบการประเมินผลการศึกษาที่ชี้วัดระดับขีดความสามารถของบัณฑิต (Competency Based Assessment) โดย</p> <p>(1) จัดให้มีการสอบ pre-test เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม</p>	<p>1. การรับรองห้องปฏิบัติการจากสภาวิศวกร</p> <p>1. มีการจัดโครงการอบรมภาษาอังกฤษ</p> <p>2. จำนวนนิสิตที่เข้าร่วมโครงการ</p> <p>3. จำนวนร้อยละของรายวิชาที่มีการสอนเสริม</p> <p>4. จำนวนรายวิชาที่มีการใช้สื่อการสอนเป็นภาษาอังกฤษ</p> <p>5. ร้อยละของรายวิชาเฉพาะทางที่มีการเชิญวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยาย</p> <p>6. จำนวนนิสิตที่เข้าร่วมสอบ</p> <p>7. ร้อยละของบัณฑิตที่สอบได้ใบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม</p>

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
<p>2. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในงานด้านวิศวกรรมวัสดุ และมีมาตรฐานในระดับสากลหรืออย่างน้อยไม่ต่ำกว่าที่ ศธ. กำหนด</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. พัฒนาหลักสูตรตามมาตรฐานสากล 2. เนื้อหาของหลักสูตรต้องสอดคล้องกับที่สภาวิศวกรกำหนด 3. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 4. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร 5. ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการด้านต่างๆ ที่ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้อาจเข้าทำงานได้ 6. จัดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรไปสู่ Problem Based Learning/Topic Based Learning แทน Content Based Learning 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีเอกสาร มคอ. 2, 3, 4 และ 5 ที่สมบูรณ์ 2. ผลการตรวจรับรองหลักสูตรจากทางสภาวิศวกร 3. เอกสาร มคอ.7 4. คำสั่งแต่งตั้งกรรมการพัฒนาหลักสูตร 5. รายงานผลการสำรวจความต้องการของผู้ประกอบการ 6. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ 7. ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำ 8. มีการฝึกงานในหลักสูตรและมีเอกสาร มคอ.4 และ 6 ที่สมบูรณ์ 9. การจัดทำโครงการของนิสิตระดับปริญญาตรีในหลักสูตร
<p>3. พัฒนาบุคลากรด้านการสอนและสนับสนุนการสอนให้มีความรู้และประสบการณ์เพียงพอเพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพการสอน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สนับสนุนบุคลากรด้านวิชาการให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก 2. สนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนทักษะโครงการฝึกอบรม โครงการศึกษาดูงานแก่คณาจารย์เพื่อปรับระบบการเรียนการสอนที่เน้นนิสิตเป็นศูนย์กลางและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน กระบวนการเรียนรู้ที่ยึดหลักให้เห็น ให้คิด ให้ค้นหา หลักการ (ทฤษฎี) และให้ปฏิบัติ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปริมาณงานบริการวิชาการต่อจำนวนอาจารย์ในหลักสูตร 2. จำนวนโครงการบริการวิชาการ 3. สัดส่วนเงินงบประมาณที่สนับสนุน

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
	3. คณาจารย์มีการประเมินผลการสอนที่เอื้อต่อระบบ PDCA เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการสอนด้วยตนเอง	4. เอกสาร มคอ. 5 และ 6 5. เอกสารการจัดทำแผนการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนจากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในเอกสาร มคอ.7

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตร

การจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค ข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วันและเวลาราชการปกติ ซึ่งเป็นไปตามข้อบังคับ มหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นิสิตต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

ปัญหาของนิสิตแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
ปัญหาการปรับตัว	กำหนดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยดูแลเอาใจใส่ใกล้ชิด รวมทั้งมีนิสิตรุ่นพี่คอยให้คำแนะนำในเรื่องการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย
วิธีการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย	มีการให้คำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา นิสิตรุ่นพี่ และอาจารย์ที่สอนวิชาการต่างๆ ด้วย

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3 (ต่อ)

ปัญหาของนิสิตแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
การใช้ชีวิต	ได้รับคำแนะนำจากทุกคนที่เกี่ยวข้อง การเข้าร่วมในชมรมต่าง ๆ ที่ตนเองสนใจ
เป้าหมายของการศึกษา	การเรียนรู้ให้ได้ผลดี ร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยตามสมควรเพื่อจะได้มีประสบการณ์ที่มีประโยชน์ในการประกอบวิชาชีพต่อไปในอนาคต
ทักษะภาษาอังกฤษ	จัดให้มีรายวิชาภาษาอังกฤษซึ่งเป็นวิชาที่เรียนแล้วมีความรู้ความสามารถในการอ่าน เขียนและพูดได้พอสมควร

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี: ภาคปกติปีละ 40 คน

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณร่วมกันทั้งในส่วนของงบประมาณจากภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และงบประมาณแผ่นดิน (ไม่นำค่าสิ่งก่อสร้างมาคำนวณ)

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
1. งบประมาณแผ่นดิน	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
2. งบประมาณรายได้	2,035,200	2,035,200	2,035,200	2,035,200	2,035,200
รวมรายรับ	2,135,200	2,135,200	2,135,200	2,135,200	2,135,200

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
1. ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ	2,660,000	2,660,000	2,660,000	2,660,000	2,660,000
2. ค่าครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง	1,140,000	1,140,000	1,140,000	1,140,000	1,140,000
3. หมวดเงินอุดหนุน	1,400,000	1,400,000	1,400,000	1,400,000	1,400,000
รวม	5,200,000	5,200,000	5,200,000	5,200,000	5,200,000
จำนวนนิสิต	40	40	120	160	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500

2.7 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบการเรียนการสอนแบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ใช้ระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษาไม่เกิน 8 ภาคการศึกษาปกติ

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 150 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2548 (หน่วยกิต)	เกณฑ์ มคอ.1 พ.ศ. 2553 (หน่วยกิต)	ระเบียบ คณะกรรมการ สภาวิศวกร พ.ศ.2554 (หน่วยกิต)	โครงสร้าง หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2555 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	30	-	30
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	-	1
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84	84	102****	114
2.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	-	-	≥ 18*	21
2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	-	-	≥ 24**	27
2.3 วิชาเฉพาะด้าน	-	-	-	66
2.3.1 วิชาบังคับ	-	-	-	57
2.3.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม***	-	-	-	54
2.3.1.2 วิชาบังคับทางภาษา	-	-	-	3
2.3.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม***	ไม่น้อยกว่า	-	-	9
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	-	6
4. วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต*****	-	-	-	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 120	120	-	150

หมายเหตุ

- * วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์และพื้นฐานทางเคมี ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ แต่สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้ ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2554 (บัญชีหมายเลข 1 ข้อ 3)
- ** วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มวิชา และต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2554 (บัญชีหมายเลข 2 ข้อ 4)
- *** วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มวิชา และต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตาม ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2554 (บัญชีหมายเลข 3 ข้อ 5)
- **** วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต ตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญาฯ พ.ศ. 2554 ซึ่งเมื่อรวมหน่วยกิตวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ชั้นต่ำอีก 18 หน่วยกิต รวมหมวดวิชาเฉพาะ ต้องไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต
- ***** เป็นเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาที่นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชาฝึกงาน 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

1) รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ มีรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวน	30	หน่วยกิต
กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้				
1.1 กลุ่มวิชาภาษา		ไม่น้อยกว่าจำนวน	12	หน่วยกิต
001201	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills			3(2-2-5)
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English			3(2-2-5)
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English			3(2-2-5)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes			3(2-2-5)
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		ไม่น้อยกว่าจำนวน	6	หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้				
001221	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research			3(2-2-5)
001222	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture			3(2-2-5)
001223	ดุริยางควิจารณ์ Music Appreciation			3(2-2-5)
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life			3(2-2-5)
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		ไม่น้อยกว่าจำนวน	6	หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้				
001231	ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient Living			3(2-2-5)
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life			3(2-2-5)
001233	ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community			3(2-2-5)
001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom			3(2-2-5)

001235	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3(2-2-5)
001236	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2-5)
001237	ทักษะชีวิต Life Skills	3(2-2-5)
001238	การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy	3(2-2-5)

1.4	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้	ไม่น้อยกว่าจำนวน	6	หน่วยกิต
001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment			3(2-2-5)
001272	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science			3(2-2-5)
001273	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday life			3(2-2-5)
001274	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life			3(2-2-5)
001275	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style			3(2-2-5)
001276	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us			3(2-2-5)
001277	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior			3(2-2-5)
001278	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health			3(2-2-5)
001279	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life			3(2-2-5)

1.5	กลุ่มวิชาพลานามัย บังคับไม่นับหน่วยกิต	จำนวน	1	หน่วยกิต
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises			1(0-2-1)

2. หมวดวิชาเฉพาะ		จำนวน	114	หน่วยกิต
2.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		จำนวน	21	หน่วยกิต
252182	แคลคูลัส 1 Calculus I			3(3-0-6)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II			3(3-0-6)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III			3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principle of Chemistry			4(3-3-7)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I			4(3-2-7)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II			4(3-2-7)
2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		จำนวน	27	หน่วยกิต
301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops			1(0-3-1)
301202	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials			3(3-0-6)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics			3(3-0-6)
301340	กรรมวิธีการผลิต Manufacturing Processes			3(3-0-6)
301341	การปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต Manufacturing Process Laboratory			1(0-3-1)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I			3(3-0-6)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing			3(2-3-5)
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering			4(3-3-7)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming			3(3-0-6)
309311	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ Thermodynamics of Materials			3(3-0-6)

2.3	วิชาเฉพาะด้าน	จำนวน	66	หน่วยกิต
2.3.1	วิชาบังคับ	จำนวน	57	หน่วยกิต
2.3.1.1	วิชาบังคับทางวิศวกรรม	จำนวน	54	หน่วยกิต
301313	การควบคุมคุณภาพ Quality Control			3(3-0-6)
301331	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม Industrial Work Study			3(3-0-6)
301332	การวิจัยดำเนินงาน Operations Research			3(3-0-6)
301342	วิศวกรรมความปลอดภัย Safety Engineering			3(3-0-6)
301416	การวางแผนและควบคุมการผลิต Production Planning and Control			3(3-0-6)
301417	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Plant Design			3(3-0-6)
302321	กลศาสตร์ของของแข็ง 1 Mechanics of Solids I			3(3-0-6)
309231	โลหการกายภาพ Physical Metallurgy			3(2-2-5)
309312	พฤติกรรมทางกลของวัสดุ Mechanical Behavior of Materials			3(3-0-6)
309313	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในกระบวนการทางวัสดุ Transport Phenomena in Materials Processing			3(3-0-6)
309351	วัสดุเซรามิก Ceramic Materials			3(2-2-5)
309361	วัสดุพอลิเมอร์ Polymeric Materials			3(2-2-5)
309370	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและวิเคราะห์สมบัติของ วัสดุโลหะ Metal Materials Processing and Properties Analysis Laboratory			1(0-3-1)
309371	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและวิเคราะห์สมบัติของ วัสดุพอลิเมอร์ Polymeric Materials Processing and Properties Analysis Laboratory			1(0-3-1)
309374	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและวิเคราะห์สมบัติของ วัสดุเซรามิก Ceramic Materials Processing and Properties			1(0-3-1)

309437	การแข็งตัวและการหล่อ Solidification and Casting	3(2-2-5)
--------	--	----------

กลุ่มวิชาวิศวกรรมเซรามิก

309450	วิศวกรรมผงเซรามิก Ceramic Powder Engineering	3(3-0-6)
309451	เตาเผาเซรามิก Kilns and Furnaces	3(3-0-6)
309452	กระบวนการทางเซรามิก Ceramic Processing	3(2-2-5)
309453	เซรามิกขั้นสูง Advanced Ceramics	3(2-2-5)
309454	เทคโนโลยีวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู Refractories and Abrasives Technology	3(3-0-6)
309455	เทคโนโลยีการอบแห้งและการเผาเซรามิก Drying and Firing Technology in Ceramic	3(3-0-6)
309456	เทคโนโลยีแก้ว Glass Technology	3(3-0-6)
309457	วัสดุเซรามิกชีวภาพ Bioceramic Materials	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์

309460	เทคโนโลยีเส้นใยและสิ่งทอเบื้องต้น Introduction to Fiber and Textile Technology	3(3-0-6)
309461	สารปรับแต่งพอลิเมอร์ Polymer Additives	3(3-0-6)
309462	เทคโนโลยีทางพอลิเมอร์ Polymer Technology	3(2-2-5)
309463	เทคโนโลยียาง Rubber Technology	3(2-2-5)
309464	เทคโนโลยีการนำกลับมาใช้ใหม่ของพอลิเมอร์ Polymer Recycling Technology	3(3-0-6)
309465	เทคโนโลยีการเคลือบพอลิเมอร์ Polymer Coating Technology	3(3-0-6)
309466	พอลิเมอร์ผสม Polymer Blends	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ

309417	จลนพลศาสตร์ในกระบวนการทางวัสดุ Kinetics in Materials Processing	3(3-0-6)
309418	วัสดุเชิงประกอบ Composite Materials	3(2-2-5)
309419	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ Special Problems in Materials Engineering	3(2-2-5)
309420	วัสดุนาโน Nanomaterials	3(3-0-6)
309421	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมวัสดุ Selected Topics in Materials Engineering	3(2-2-5)
309422	วิศวกรรมพื้นผิว Surface Engineering	3(3-0-6)
309432	การวิเคราะห์ความวิบัติ Failure Analysis	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมการบริหาร

301435	การจัดการด้านวิศวกรรม Engineering Management	3(3-0-6)
301447	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง Maintenance Engineering	3(3-0-6)
301448	การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง Design and Analysis of Experiments	3(2-3-5)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี**จำนวน 6 หน่วยกิต**

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น โดย
นิสิตควรเลือกรายวิชาชีววิทยา ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์

4. วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต**(ไม่นับหน่วยกิต)****รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต****จำนวน 6 หน่วยกิต**

309391	ฝึกงานด้านวิศวกรรมวัสดุ Training in Materials Engineering	6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง)
--------	--	---

หมายเหตุ

เป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยนิสิตทุกคนจะต้องลงทะเบียนรายวิชา 309391
ฝึกงานด้านวิศวกรรมวัสดุ 6 หน่วยกิต หรืออย่างน้อย 270 ชั่วโมง และผ่านการประเมิน
ตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.1.4 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน* Fundamental English	3(2-2-5)
001237	ทักษะชีวิต*** Life Skills	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (ไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises	1(0-2-1)
252182	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-7)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-2-7)
301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops	1(0-3-1)
รวม		18 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา* Developmental English	3(2-2-5)
001223	ดุริยางควิจารณ์** Music Appreciation	3(2-2-5)
001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม**** Man and Environment	3(2-2-5)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-2-7)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
รวม		22 หน่วยกิต

- * หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาภาษา 3 หน่วยกิต
 ** หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชามนุษศาสตร์ 3 หน่วยกิต
 *** หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต
 **** หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต

3.1.4 แผนการศึกษา (ต่อ)

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001201	ทักษะภาษาไทย* Thai Language Skills	3(2-2-5)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ* English for Academic Purposes	3(2-2-5)
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน** Arts in Daily Life	3(2-2-5)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
301202	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	4(3-3-7)
รวม 22		หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต*** Fundamental Laws for Quality of Life	3(2-2-5)
001277	พฤติกรรมมนุษย์**** Human Behavior	3(2-2-5)
205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communication English for Specific Purposes	1(0-2-1)
301342	วิศวกรรมความปลอดภัย Safety Engineering	3(3-0-6)
302321	กลศาสตร์ของแข็ง 1 Mechanics of Solids I	3(3-0-6)
309231	โลหการกายภาพ Physical Metallurgy	3(2-2-5)
309370	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุโลหะ Metal Materials Processing and Properties Analysis Laboratory	1(0-3-1)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
รวม 20		หน่วยกิต

*	หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาภาษา	3 หน่วยกิต
**	หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชามนุษศาสตร์	3 หน่วยกิต
***	หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3 หน่วยกิต
****	หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	3 หน่วยกิต

3.1.4 แผนการศึกษา (ต่อ)

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis	1(0-2-1)
301332	การวิจัยดำเนินงาน Operations Research	3(3-0-6)
301340	กรรมวิธีการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
301341	การปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต Manufacturing Process Laboratory	1(0-3-1)
309311	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ Thermodynamics of Materials	3(3-0-6)
309312	พฤติกรรมทางกลของวัสดุ Mechanical Behavior of Materials	3(3-0-6)
309361	วัสดุพอลิเมอร์ Polymeric Materials	3(2-2-5)
309371	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุพอลิเมอร์ Polymeric Materials Processing and Properties Analysis Laboratory	1(0-3-1)
รวม		18 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation	1(0-2-1)
301313	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
301331	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม Industrial Work Study	3(3-0-6)
309313	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในกระบวนการทางวัสดุ Transport Phenomena in Materials Processing	3(3-0-6)
309351	วัสดุเซรามิก Ceramic Materials	3(2-2-5)
309374	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุเซรามิก Ceramic Materials Processing and Properties Analysis Laboratory	1(0-3-1)
309414	การจำแนกคุณลักษณะของวัสดุ Materials Characterization	3 (3-0-6)
รวม		17 หน่วยกิต

3.1.4 แผนการศึกษา (ต่อ)

		<u>ชั้นปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน</u>	
รหัสวิชา	รายวิชา		จำนวนหน่วยกิต
309391	ฝึกงานด้านวิศวกรรมวัสดุ (ไม่นับหน่วยกิต) Training in Materials Engineering (ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง)		6
		รวม	6 หน่วยกิต

3.1.4 แผนการศึกษา (ต่อ)

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
301417	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Plant Design	3(3-0-6)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
309415	สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ Electrical, Optical and Magnetic Properties of Materials	3(3-0-6)
309494	โครงการทางวิศวกรรมวัสดุ 1 Materials Engineering Project I	1(0-3-1)
30xxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
30xxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
รวม		16 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
301416	การวางแผน และควบคุมการผลิต Production Planning and Control	3(3-0-6)
309411	การเสื่อมสภาพของวัสดุ Deterioration of Materials	3(3-0-6)
309416	การคัดเลือกวัสดุ และการออกแบบ Materials Selection and Design	3(3-0-6)
309495	โครงการวิศวกรรมวัสดุ 2 Materials Engineering Project II	2(0-6-3)
30xxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
รวม		17 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

001201	<p>ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills</p> <p>พัฒนาทักษะการใช้ภาษาทั้งในด้านการฟัง การอ่าน การพูดและการเขียนเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นทักษะ การอ่านและการเขียนเป็นสำคัญ</p> <p>The development of language skills in listening, reading, speaking and written communication skills with an emphasis on reading and writing is important</p>	3(2-2-5)
001211	<p>ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English</p> <p>พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ระดับพื้นฐาน เพื่อการสื่อสารในบริบทต่าง ๆ</p> <p>Development of fundamental English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts</p>	3(2-2-5)
001212	<p>ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English</p> <p>พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ เพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ</p> <p>Development of English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts</p>	3(2-2-5)
001213	<p>ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes</p> <p>พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่าน การเขียนงานและการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการ</p> <p>Development of English skills with an emphasis on academic reading, writing and researching</p>	3(2-2-5)
001221	<p>สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research</p> <p>ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้</p>	3(2-2-5)

The meaning and importance of information, types of information sources, approaches, information and communication technology application, media and information literacy, knowledge management, selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students

001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5)

Language, Society and Culture

ศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษาและความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคม และวัฒนธรรมโดยพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนให้เห็นในภาษา โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมไทยกับการใช้ภาษา ตลอดจนการแปรเปลี่ยนของภาษาอันเนื่องมาจากปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรมของไทยประชาคมอาเซียนและของโลก

A study of the relationship between language and society and language and culture in terms of the ways in which language reflects society and culture. The study includes the interaction between language usage, social structure, and cultural structure. The study also includes language change caused by social and cultural factors of Thailand, ASEAN community, and the world

001223 ดุริยางควิจารณ์ 3(2-2-5)

Music Appreciation

ศึกษาและเข้าใจดนตรีในกระบวนการรับรู้เสียง อารมณ์ ความหมายทางดนตรีศึกษา เครื่องดนตรีและทฤษฎีดนตรี ศึกษาลักษณะดนตรีไทยประจำชาติ และดนตรีตะวันตกในด้าน เครื่อง วง เพลง อัดลักษณะและสุนทรีย์ะ ศึกษาอัตลักษณ์ของดนตรีพื้นบ้านไทย ดนตรีอาเซียน และดนตรีร่วมสมัยในสังคมไทยสุนทรีย์ภาพทางดนตรีในชีวิตประจำวัน ทั้งในตนเอง และบริบททางสังคมวัฒนธรรม วิเคราะห์ วิวิจารณ์ปรากฏการณ์ดนตรีในสังคมไทย

Study music comprehension in terms of perception, mood, meaning in music, organology, and foundation of music theory. To study Thai traditional music and western classical music comprising of musical instrument, ensemble, composition, style and aesthetics. To study musical style of Thai folk music, Asian music, and contemporary music in Thai society. Music aesthetic in daily life and social-cultural context. To analyst and criticize musical phenomena in Thai society

- 001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Arts in Daily Life
 พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น ,ความหมาย,คุณค่าและ ความแตกต่าง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ ทัศนศิลป์ ประยุกต์ศิลป์ ทัศนศิลป์ โสตศิลป์ โสตทัศนศิลป์ และ ศิลปะสื่อสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้
- Art Fundamentals and understanding in the basic features, meaning, value, differences and the relationship between the various categories of works of art including fine art, applied art, visual art, audio art, audiovisual art, and new media art. Through the artistic experience and basic practice on various types of art. For developing knowledge, understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life, harmonized with the social context in both the global and local levels
- 001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Philosophy of Life for Sufficient Living
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม
- Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude, philosophy for life, lifestyle, valuable experience and factors or conditions which influence success in all aspects of life and profession of respected people
- 001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(2-2-5)
 Fundamental Laws for Quality of Life
 ศึกษาถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐานสิทธิมนุษยชน กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21
- Studying the laws concerning the quality of student life such as basic rights, human rights, environmental law, the laws relating to traditional knowledge and laws pertaining to the developments towards the 21st Century

- 001233 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5)
 Thai State and the World Community
 ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ
 ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต
 Relations between Thailand and the world community under changes
 during various times starting from the pre-modern age up to the present and roles of
 Thailand in the world forum including future trends
- 001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(2-2-5)
 Civilization and Local Wisdom
 อารยธรรมในยุคต่าง ๆ วิถีวัฒนธรรม วิถีชีวิต ประเพณี พิธีกรรม คติความเชื่อ ภูมิปัญญา
 ท้องถิ่น และการอนุรักษ์ สืบทอด และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น
 Civilizations throughout history, cultural evolution, ways of life, traditions,
 ritual practices, beliefs, and contributions, development are preservation of local wisdom
- 001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(2-2-5)
 Politics, Economy and Society
 ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับ
 สากล การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของ
 โลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย
 Meaning and relations among politics, economy, and society. International
 political development, politics and adjustment of developed countries the global
 economics system, impacts of globalization on economy and relations between the world
 system and Thailand
- 001236 การจัดการการดำเนินชีวิต 3(2-2-5)
 Living Management
 ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของบุคคลในครอบครัว
 และสังคมการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก การติดต่อสื่อสาร การจัดการความขัดแย้ง
 วิธีการคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เศรษฐศาสตร์กับการดำเนินชีวิตที่ดี และคุณธรรมจริยธรรม
 Knowledge and skills relating to role, duty, and responsibility of an individual
 both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to
 changes in a global society, world communication, conflict management resolutions, and
 methods to bring about creative problem solutions leading to a better economy and living
 conditions along with a more ethical society

- | | | |
|--------|--|----------|
| 001237 | ทักษะชีวิต
Life Skills | 3(2-2-5) |
| | <p>การรู้จักเข้าใจตนเองและความแตกต่างระหว่างบุคคลการพัฒนาบุคลิกภาพทั้งภายในและภายนอกฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมที่เน้นการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การพัฒนาบุคคลให้มีจิตสาธารณะและการพัฒนาคุณสมบัติด้านอื่นๆของบุคคลสู่ความเป็นพลเมืองโลก</p> <p>Knowing and understanding oneself and individual differences. Development of personality both mental and physical characteristics. Practice in team working skills focusing on leader and follower roles Development of public consciousness and other desirable personal characteristics to world citizens</p> | |
| 001238 | การรู้เท่าทันสื่อ
Media Literacy | 3(2-2-5) |
| | <p>ความรู้องค์ประกอบพื้นฐานที่จำเป็นในการเข้าถึงเข้าใจตีความวิเคราะห์แหล่งข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อการรู้เท่าทันสิ่งเร้าที่ผ่านมาทางสื่อทุกประเภทในปัจจุบันเพื่อจะให้เป็นบัณฑิตผู้บริโภคสื่ออย่างชาญฉลาดอันจะนำไปสู่ความรับผิดชอบต่อการประพฤติดของตนเองในสังคมให้พ้นจากการตกเป็นเหยื่อและป้องปรามปัญหาของสังคมอีกส่วนหนึ่งด้วย</p> <p>Knowledge, basic attributes necessary to access, understand, interpret, analyze leading to appropriate conclusions, so as to come up to par with stimuli coming through various contemporary media. The aim is focused on nurturing wise media consumers in graduates, responsible for one's own behaviors in society, not victimized and carry out preventive measures for the society being as a whole as well</p> | |
| 001271 | มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
Man and Environment | 3(2-2-5) |
| | <p>ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สาเหตุปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลของการเปลี่ยนแปลงประชากรมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม กรณีปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับโลกระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และอุบัติภัยธรรมชาติ การพัฒนากับสิ่งแวดล้อม การปลูกจิตสำนึก การสร้างความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน</p> <p>The relationship between man and the environment, cause of environmental problems, effects of population change related to environmental problems case studies of global climate change and natural disasters at the global and local scale and the building of environmental awareness and participation in sustainable environmental management</p> | |

- 001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)
 Introduction to Computer Information Science
 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบันและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ พื้นฐานระบบเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบ การจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม
 Evolution of computer technology from past to present and a possible future, computer hardware, software and data, how a computer works, basic computer network, Internet and applications on the Internet, risks of a system usage, data management, information system, office automation software, multimedia technology, web-based media publishing, web design and development and an influence of technology on human society
- 001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Mathematics and Statistics in Everyday life
 การประยุกต์วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อใช้ได้จริงกับชีวิตประจำวัน เช่น การเงิน การธนาคาร การตัดสินใจทางธุรกิจและการรวบรวมข้อมูลทางสถิติเพื่อการสำรวจและการตัดสินใจเบื้องต้น
 The application of Mathematics and Statistics for everyday life including banking and finance, business decision and statistics for data collection and basic decision making
- 001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Drugs and Chemicals in Daily Life
 ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
 Basic Knowledge of drugs and chemicals including cosmetics and herbal medicinal products commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety
- 001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5)
 Food and Life Style
 บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ในภูมิภาคต่างๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณะและภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อ

ความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษ์สิ่งแวดล้อม

Roles and importance of food in daily life, cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior, identity and wisdom of food in Thailand, proper food selections according to basic needs, food choices, information for purchasing food, and food and life style according in the age of globalization

001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5)

Energy and Technology Around Us

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน

Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issuers

001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)

Human Behavior

ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เซาว์นปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behavior; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications in daily life

- | | | |
|--------|---|----------|
| 001278 | <p>ชีวิตและสุขภาพ
Life and Health</p> <p>ความรู้ความเข้าใจเชิงบูรณาการเกี่ยวกับวงจรชีวิต พฤติกรรม และการดูแลสุขภาพของมนุษย์ วัยรุ่นและสุขภาพการออกกกำลังกายเพื่อสุขภาพและนันทนาการ การส่งเสริมสุขภาพจิต อาหารและสุขภาพ ยาและสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การประกันสุขภาพ ประกันชีวิต ประกันอุบัติเหตุ ประกันสังคม การป้องกันตัวจากอุบัติเหตุ อุบัติเหตุ ภัยธรรมชาติ และโรคระบาด</p> <p>Integrated knowledge and understanding about the life cycle; healthy behaviors and human health care; adolescence and exercise and recreation for health; enrichment of mental health; medicine and health; environment and health; health insurance, life insurance. Accident insurance. And social security; protection from danger, accidents, natural disasters and communicable diseases</p> | 3(2-2-5) |
| 001279 | <p>วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
Science in Everyday Life</p> <p>บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>The role of science and technology with concentration on both biological and physicals science and integration of earth science in everyday life, including organisms and environments, chemical, energy and electricity, telecommunications, meteorology, earth, space and the new frontier of science and technology</p> | 3(2-2-5) |
| 001281 | <p>กีฬาและการออกกกำลังกาย
Sports and Exercises</p> <p>ศึกษาการเล่นกีฬา การออกกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย</p> <p>Study the sport playing, exercises for improvement of the physical fitness and physical fitness test</p> | 1(0-2-1) |
| 205200 | <p>การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ
Communicative English for Specific Purposes</p> <p>ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยคเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพ</p> <p>Practice listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, and sentence structures for academic and professional purposes</p> | 1(0-2-1) |

- 205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ 1(0-2-1)
 Communicative English for Academic Analysis
 ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดง
 ความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการตามสาขาของผู้เรียน
 Practice listening and speaking English with emphasis on summarizing,
 analyzing, interpreting, and expressing opinions for academic purposes applicable to
 students' educational fields
- 205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอผลงาน 1(0-2-1)
 Communicative English for Research Presentation
 ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาของผู้เรียนเป็น
 ภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 Practice giving oral presentations on academic research related to students'
 educational fields with effective delivery in English
- 252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)
 Calculus I
 การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่อง
 อนุพันธ์ ปริพันธ์ และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ
 Mathematical Induction, algebraic and transcendental functions, limit and continuity, derivative and its
 Applications, techniques of integration, improper integrals
- 252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)
 Calculus II
 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1
 Prerequisite : 252182 Calculus I
 ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์เมทริกซ์
 และตัวกำหนด ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์
 หลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ
 และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ
 Sequences and series, tests of series, power series, Taylor's series,
 Laurent's series, matrices and determinants, rank of matrices, solutions to systems of
 linear equations, Cramer's rule, vector spaces, subspaces, bases and dimension, linear
 transformations, eigenvalues and eigenvectors

- 256101 หลักเคมี 4(3-3-7)
 Principle of Chemistry
 ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ ก๊าซและของแข็ง
 ของเหลวและสารละลาย เทอร์โมไดนามิกส์เคมี จลศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์และเคมี
 สิ่งแวดล้อม
 Stoichiometry, atom structure, chemical bonding, Periodic Table and properties
 of elements, solid and liquid, liquid and solution, chemical thermodynamics, chemical
 kinetics, acid-base, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry
- 261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2-7)
 Physics I
 ศึกษาการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและ
 พลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การ
 สั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โม
 ไดนามิกส์และเครื่องกลจักรความร้อน ทฤษฎีจลน์
 Vector Motion in One Dimension Motion in Two and Three Dimensions The Law
 of Motion , Circular Motion and Other Applications of Newton's Law Work and Energy
 Potential Energy and Conservation of Energy Linear Momentum and collisions Rotation of
 Rigid Body About Fixed Axis Rolling Motion, Angular Momentum and Torque Oscillatory
 Motion Wave Motion Sound Waves Superposition and Standing Waves Fluid Mechanics
 Temperature, Thermal Expansion and ideal Gases Heat and The First and Second Law of
 Thermodynamics The Kinetic Energy of ideal Gases
- 261102 ฟิสิกส์ 2 4(3-2-7)
 Physics II
 ไฟฟ้าสถิต กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิด
 สนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์และความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ
 ควอนตัมฟิสิกส์เบื้องต้น อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์
 Statics Electrics, Gauss's Law, Electric Potential, Capacitance and Dielectrics,
 Current and Resistance, Direct Current Circuits, Magnetic Fields, Sources of the Magnetic
 Field, Faraday's Law and Inductance, Alternating Current Circuits, Light, Relativity,
 Introduction to Quantum Physics, Atomic Physics and Nuclear Physics

- 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1)
 Basic Tool and Machine Workshops
 การฝึกการใช้และการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรในโรงปฏิบัติการ
 อันได้แก่ งานวัด งานเครื่องมือพื้นฐาน งานเครื่องจักร งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น
 Practice and Safety operating with tools and machine in workshop; measuring
 Instrument, basic instrument, machining, welding, and sheet metal works
- 301202 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)
 Engineering Materials
 วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี และ: 261102 ฟิสิกส์ 2
 Prerequisite : 256101 Principle of Chemistry and 261102 Physics II
 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิต สมบัติเชิงกลและการประยุกต์ใช้
 ของวัสดุประเภทโลหะ โพลีเมอร์ เซรามิก และวัสดุประกอบ แผนภูมิสมดุล กรรมวิธีทางความร้อน การ
 แตกหัก การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ
 Study of relationship between structures, properties and production processes;
 mechanical properties and application of main groups of engineering materials i.e. metals,
 polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation;
 heat treatment, fracture, corrosion and materials degradation
- 301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)
 Engineering Statistics
 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1
 Prerequisite : 252182 Calculus I
- ทฤษฎีเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและ
 แบบต่อเนื่อง ค่าคาดหวังและโมเมนต์ฟังก์ชัน การทดสอบสมมติฐานและการอนุมานทางสถิติ การถดถอย
 เชิงเส้นตรงและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการประยุกต์ใช้กระบวนการทางสถิติในการ
 แก้ปัญหา
 Probability Theory; random variables; discrete and continuous probability
 distribution; expected value and moments; hypothesis testing and statistical inference;
 regression and correlation; analysis of variance and application of statistical methods in
 problem solving

- 301313 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)
 Quality Control
 วิชาบังคับก่อน : 301303 สถิติวิศวกรรม
 Prerequisite : 301303 Engineering Statistics
 บทนำการจัดการคุณภาพ การจัดการการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพ ความเชื่อถือได้เชิงวิศวกรรมสำหรับการผลิต บทนำเกี่ยวกับระบบการจัดการคุณภาพ
 Introduction to quality management; quality control management, quality control techniques; engineering reliability for manufacturing; introduction to quality management system
- 301332 การวิจัยดำเนินงาน 3(3-0-6)
 Operations Research
 วิชาบังคับก่อน : 252284 แคลคูลัส 3 และ 301303 สถิติวิศวกรรม
 Prerequisite : 252284 Calculus III and 301303 Engineering Statistics
 วิธีการวิจัยการปฏิบัติการเบื้องต้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมในโรงงานอุตสาหกรรม สมัยใหม่ เน้นทางด้านการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น ปัญหาการขนส่ง ทฤษฎีเกม ทฤษฎีของแถวคอย แบบจำลองสินค้าคงคลัง การจำลองเหตุการณ์ ในกระบวนการการตัดสินใจ
 An Introduction to the methodology of operations research in modern industrial engineering problem solving, emphasis is made on the use of mathematical model, linear programming, transportation model, game theory, queuing theory, inventory model and simulation in decision making process
- 301331 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
 Industrial Work Study
 วิชาบังคับก่อน : 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน
 Prerequisite : 301100 Basic Tool and Machine Workshops
 ความรู้ ประวัติ ขั้นตอนการปฏิบัติ และการนำไปใช้ ด้านการศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลารวมถึง แผนภูมิกระบวนการ ผังการไหล แผนภูมิคน/เครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว การจับเวลาโดยตรง การให้อัตราความเร็ว ระบบข้อมูลมาตรฐาน การสร้างสูตรการหาเวลา การสุ่มงาน ค่าแรงจูงใจแบบต่าง ๆ และการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลา

Knowledge, History, Procedures and application of The motion and time study including Process chart, flow diagram, man-machine chart, micro-motion study, principle of motion economy , direct time study, performance rating, standard data system, time formulas, work sampling, Incentives system and application of motion and time study equipment

301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)

Manufacturing Processes

วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี 1 และ 261102 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 256101 Principle of Chemistry and 261102 Physics II

ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกินออก การขัดผิวโลหะด้วยเครื่องจักรแบบต่าง ๆ การตัดโลหะ และการเชื่อม การผลิตเกลียวและเฟือง เทคโนโลยี การเชื่อม การขึ้นรูปโลหะขั้นสูง และเครื่องจักรสมัยใหม่ ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต คุณสมบัติของโลหะ เครื่องกลสำหรับการผลิต เทคนิคการหล่อโลหะ กรรมวิธีทางความร้อน และพื้นฐานของต้นทุนการผลิต

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining, grinding by using machines, cutting and welding; thread and gear manufacturing, welding technology, advanced metal forming and modern machines ; material and manufacturing processes relationships; properties of metal, machines for forming processes, foundry technique and fundamental of manufacturing cost

301341 การปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต

Manufacturing Process Laboratory

1(0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : 25256101 หลักเคมี 1 และ 261102 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 256101 Principle of Chemistry and 261102 Physics II

การปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกินออก การขัดผิวโลหะด้วยเครื่องจักรแบบต่าง ๆ การตัดโลหะ และการเชื่อม การผลิตเกลียวและเฟือง

Manufacturing Process laboratory such as casting forming, excess material removing grinding and polishing, cutting welding and gear production and modern machines

- 301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6)
 Safety Engineering
 ความสำคัญของความปลอดภัยในโรงงาน สภาพภัยเสี่ยงและอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม ความถี่และความรุนแรงของอุบัติเหตุ การป้องกันความสูญเสียหรือแก้ไขอุบัติเหตุโดยการออกแบบ การวิเคราะห์และการควบคุมสภาพภัยเสี่ยงจากสถานที่ทำงาน หลักการจัดการความปลอดภัย กฎหมายความปลอดภัย องค์ประกอบด้านมนุษย์และจิตวิทยาอุตสาหกรรมเบื้องต้น
 Safety in factory, hazards and accident in industry, frequency and severity of accident, loss prevention and solving accident problems by design, analysis and control of workplace hazards, safety management, safety laws, human element and industrial psychology
- 301416 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6)
 Production Planning and Control
 วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน
 Prerequisite : 301332 Operations Research
 การนำเข้าสู่ระบบผลิตแบบต่างๆ เทคนิคของการพยากรณ์ การจัดการของคลัง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุนและความสามารถในการทำกำไร เพื่อการตัดสินใจ การจัดตารางการผลิต และการควบคุมการผลิต
 Introduction to production systems, forecasting techniques, inventory management, production planning, cost and profitability analysis for decision making, production scheduling production control
- 301417 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
 Industrial Plant Design
 วิชาบังคับก่อน : 301331 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม
 Prerequisite : 301331 Industrial Work Study
 หลักการออกแบบโรงงาน การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน ปัญหาในการวางผังโรงงาน รูปแบบเบื้องต้นในการวางผังโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ การวางแผนและวิเคราะห์สิ่งอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการผลิต การกำหนดความสัมพันธ์ของหน่วยงานผังโรงงานแบบต่างๆ สำหรับงานบริการ และงานสนับสนุนการผลิต การขนถ่ายวัสดุ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวางผังโรงงาน
 Principles of industrial plant design, plant location selection, plant layout problems, basic type of plant layout, product and process analysis, material flow analysis, facilities planning and analysis, activity relationship determination, layout types of auxiliary and supporting units, material handling system, computer aided plant layout

- 301435 การจัดการด้านวิศวกรรม 3(3-0-6)
 Engineering Management
 โครงสร้างและการจัดองค์การสำหรับงานวิศวกรรม หลักการและการปฏิบัติสำหรับการจัดการงานวิศวกรรมสมัยใหม่ให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น
 Structure and organization in engineering, principles and practice for engineering management
- 301447 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 3(3-0-6)
 Maintenance Engineering
 หลักการบำรุงรักษาในอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาที่ผล สถิติการขัดข้อง ความน่าเชื่อถือ การวิเคราะห์ความพร้อมใช้งานและความสามารถในการบำรุงรักษา การหล่อลื่น ระบบการบำรุงรักษาแบบป้องกันและเทคโนโลยีการตรวจติดตามสภาพเครื่องจักร ระบบการควบคุมและส่งงานการบำรุงรักษา องค์กร บุคลากร และทรัพยากรในการบำรุงรักษา ระบบการจัดการบำรุงรักษาโดยใช้คอมพิวเตอร์ การจัดการวงจรอายุเครื่องจักร การจัดทำรายงานด้านการบำรุงรักษา และดัชนีวัดประสิทธิภาพการบำรุงรักษา การจัดตั้งระบบการซ่อมบำรุง
 Industrial Maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts, Failure statistics, reliability, maintainability and availability analysis, Lubrication, preventive maintenance system and condition monitoring technologies, Maintenance control and work order system, Maintenance organization, personnel and resources, Computerized maintenance management system (CMMS), Life cycle management, Maintenance reports and key performance indexes, Maintenance system development
- 301448 การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง 3(2-3-5)
 Design and Analysis of Experiments
 วิชาบังคับก่อน : 301303 สถิติวิศวกรรม
 Prerequisite : 301303 Engineering Statistics
 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในระบบอุตสาหกรรม การวิเคราะห์ทางสถิติและการออกแบบระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม เน้นการประยุกต์ใช้ตัวแบบคณิตศาสตร์ขั้นสูง วิธีการออกแบบแผนการทดลอง และการใช้ซอฟต์แวร์ในการช่วยวิเคราะห์ข้อมูลของการออกแบบการทดลอง
 Analysis of relationship between factors in industrial system, statistical analysis and design of industrial control system; emphasis on the use of advanced mathematical model, design of experiments and using software for data analysis

- 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)
 Engineering Mechanics I
 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 และ 261101 ฟิสิกส์ 1
 Prerequisite : 252182 Calculus I and 261101 Physics I
 บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์สมการสมดุล
 ในการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบเครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคานและเคเบิล
 ความเสียดทานในสภาวะแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่
 Introduction to statics; force system analysis: two-dimensional, three-
 dimensional; applications of equilibrium equation for force analysis: truss, frame
 machine; distributed force analysis: beam, cable; dry friction; virtual work and
 stability; area moment of inertia
- 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)
 Engineering Drawing
 การเขียนตัวอักษร การฉายภาพแบบออร์โทกราฟฟิก การเขียนแบบออร์โทกราฟฟิกและการเขียน
 ภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิงช่วยและแผ่นคลี่ การเขียนแบบร่างด้วย
 มือ การเขียนแบบโดยละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์
 Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings,
 dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand
 sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing
- 302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 1 3(3-0-6)
 Mechanics of Solids I
 วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1
 Prerequisite : 302111 Engineering Mechanics I
 แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ภาวะในแนวแกน
 การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์ความเครียด ภาชนะความดันผนังบาง ภาวะบิดในเพลลา ภาวะตัด
 ความเค้นในคาน ผังแรงเฉือนและโมเมนต์ตัด การโค้งของคาน การโค้งของเสา ภาวะผสม วงกลมเมอร์และ
 ความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย
 Forces and stresses; stress-strain relationship; axial load; analysis of stress;
 analysis of strain; thin-walled pressure vessels; torsional loading of shaft; flexural load;
 stress in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams;
 buckling of columns; combine loading; Mohr's circle and combined stresses; failure
 criterion

- 303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7)
 Introduction to Electrical Engineering
 วิชาบังคับก่อน : 261102 ฟิสิกส์ 2
 Prerequisite : : 261102 Physics II
 หลักการเบื้องต้นการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบกระแสตรงและแบบกระแสสลับแรงดัน กระแสกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า และการใช้งานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้ากำลังแบบหนึ่งเฟส และแบบสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน
 Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; Introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of single phase and three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments
- 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
 Computer Programming
 หลักการทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม
 Principle of computers, computer components, software and hardware cooperative work electronic data processing, design method and development for advanced programming, programming applications for solving engineering problems
- 309231 โลหการกายภาพ 3(2-2-5)
 Physical Metallurgy
 วิชาบังคับก่อน : 301202 วัสดุวิศวกรรม
 Prerequisite : 301202 Engineering Materials
 โครงสร้างผลึกของโลหะ ความบกพร่องของผลึก สมบัติและการใช้งานของโลหะผสม โลหะกลุ่มเหล็ก โลหะนอกกลุ่มเหล็ก การวิเคราะห์โครงสร้างมหภาคและจุลภาค การเกิดนิวเคลียส การแข็งตัว ดิสโลเคชัน การแปรรูปถาวรในโลหะ แผนภูมิสมดุล
 Crystal structures of metals; defects of crystal; properties and applications of alloys, ferrous and nonferrous metals; analysis of macro and micro structure; nucleation; solidification; dislocation; plastic deformation in metals; equilibrium phase diagram

- 309311 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)
 Thermodynamics of Materials
 วิชาบังคับก่อน : 301202 วัสดุวิศวกรรม
 Prerequisite : 301202 Engineering Materials
 กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ ความสมดุลในกระบวนการที่ความดันคงที่ พลังงานอิสระของกิบส์ อุณหภูมิ ความดัน ศักย์ทางเคมี สมดุลของผสมในสถานะแก๊ส สมดุลระหว่างของแข็ง ของเหลวและแก๊ส แผนภูมิพลังงานของกิบส์ พฤติกรรมสารละลาย
 First law and second law of thermodynamics; equilibrium in constant pressure processes; Gibbs free energy; temperature; pressure; chemical potential; equilibrium in gas mixtures; equilibrium between solid, liquid and gas phases; Gibbs free energy diagram; solution behavior
- 309312 พฤติกรรมทางกลของวัสดุ 3(3-0-6)
 Mechanical Behavior of Materials
 วิชาบังคับก่อน : 302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 1
 Prerequisite : 302321 Mechanics of Solids I
 พฤติกรรมทางกลของวัสดุ พฤติกรรมการเสียรูปแบบยืดหยุ่นและแบบถาวร การทดสอบสมบัติทางกล ความไม่สมบูรณ์ของผลึก ทฤษฎีของดิสโลเคชัน กลไกการเพิ่มความแข็งแรง การแปรรูปแบบถาวรของวัสดุประเภทผลึกเดี่ยวและพหุผลึก การเสียรูปของวัสดุที่ไม่มีความเป็นผลึก การเสียรูปที่อุณหภูมิสูงของวัสดุที่มีความเป็นผลึก ความล้าของวัสดุวิศวกรรม การแตกหักและกลศาสตร์การแตกหัก
 Mechanical behavior of materials; elastic and plastic behavior; mechanical testing; crystal imperfections; dislocation theory; strengthening mechanisms; plastic deformation of single and polycrystalline materials; deformation of non-crystalline materials; high temperature deformation of crystalline materials; fatigue of engineering materials; fracture and fracture mechanics
- 309313 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในกระบวนการทางวัสดุ 3(3-0-6)
 Transport Phenomena in Materials Processing
 วิชาบังคับก่อน : 309311 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ
 Prerequisite : 309311 Thermodynamics of Materials
 ความร้อน ของไหล การไหลของมวลในกระบวนการทางวัสดุ ความหนืด การไหลแบบราบเรียบ การไหลแบบปั่นป่วน สมดุลมวล สมดุลพลังงาน การนำ การพาและการแผ่รังสีความร้อน
 Heat; fluid; mass flow in materials processing; viscosity; laminar flow; turbulent flow; mass balance; energy balance; thermal conduction, convection and radiation

- 309351 วัสดุเซรามิก 3(2-2-5)
 Ceramic Materials
 วิชาบังคับก่อน : 301202 วัสดุวิศวกรรม
 Prerequisite : 301202 Engineering Materials
 ชนิดของเซรามิก วัตถุประสงค์ โครงสร้างของเซรามิก องค์ประกอบทางเคมีของเซรามิกออกไซด์ และ
 ไมโครออกไซด์ ชนิดของเซรามิกทางวิศวกรรม สมบัติของเซรามิก โครงสร้างของซิลิเกตและแก้ว การใช้งานเคลือบ
 การเผา การสะสม การกลายเป็นเฟสแก้ว ชนิดและสมบัติของวัสดุทนไฟและซีเมนต์ กระบวนการผลิตเซรามิก
 กระบวนการขึ้นรูปเซรามิก
 Types of ceramics; raw materials; structures of ceramics; chemical compositions
 of oxide ceramics and non-oxide ceramics; types of engineering ceramics; ceramic
 properties; structures of silicates and glasses; glaze application; firing; sintering; vitrification;
 types and properties of refractory and cement; ceramic processing; fabrications of
 ceramics
- 309361 วัสดุพอลิเมอร์ 3(2-2-5)
 Polymeric Materials
 วิชาบังคับก่อน : 301202 วัสดุวิศวกรรม
 Prerequisite : 301202 Engineering Materials
 วัสดุพอลิเมอร์เบื้องต้น ชนิดของปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ โครงสร้างทางเคมีของพอลิเมอร์
 น้ำหนักโมเลกุลและการแจกแจงน้ำหนักโมเลกุล ชนิดและโครงสร้างโมเลกุลของพอลิเมอร์ โครงสร้างผลึก
 และอสัณฐานของวัสดุพอลิเมอร์ สารเติมแต่ง พอลิเมอร์ร่วมและพอลิเมอร์ผสม การนำพอลิเมอร์กลับมา
 ใช้ใหม่ วิทยากระแสนของวัสดุพอลิเมอร์ เทคโนโลยียาง การเลือกใช้และการประยุกต์ใช้วัสดุพอลิเมอร์ใน
 การออกแบบทางวิศวกรรม หลักการของกระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์
 Introduction to polymeric materials; types of polymerization reactions, chemical
 structure of polymers; molecular weight and molecular weight distribution; types and
 molecular structure of polymers; crystalline and amorphous polymers; additives;
 copolymer and polymer blends; polymer recycling; polymer rheology; rubber technology;
 selection and application of polymeric materials in engineering design; principles of
 polymer processing
- 309370 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุโลหะ 1(0-3-1)
 Metal Materials Processing and Properties Analysis Laboratory
 วิชาบังคับก่อน : 301202 วัสดุวิศวกรรม
 Prerequisite : 301202 Engineering Materials
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการขึ้นรูปโลหะ การทดสอบและการวิเคราะห์สมบัติทางกล

ทางกายภาพ และทางเคมีของวัสดุโลหะ

Laboratory work for metal processing; testing and analysis of mechanical, physical and chemical properties of metal materials

309371 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุพอลิเมอร์ 1(0-3-1)

Polymeric Materials Processing and Properties Analysis Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 301202 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 301202 Engineering Materials

ปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การทดสอบและการวิเคราะห์สมบัติทางกล ทางกายภาพ และทางเคมีของวัสดุพอลิเมอร์

Laboratory work for polymeric processing; testing and analysis of mechanical, physical and chemical properties of polymeric materials

309374 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุเซรามิก 1(0-3-1)

Ceramic Materials Processing and Properties Analysis Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 301202 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 301202 Engineering Materials

ปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการขึ้นรูปเซรามิก การทดสอบและการวิเคราะห์สมบัติทางกล ทางกายภาพ และทางเคมีของวัสดุเซรามิก

Laboratory work for ceramic processing; testing and analysis of mechanical, physical and chemical properties of ceramic materials

309391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมวัสดุ 6 หน่วยกิต

Training in Materials Engineering

(ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง)

การฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมวัสดุ การใช้ทั้งทักษะทางวิชาการ และทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมวัสดุกับเอกชน หรือ องค์กรของรัฐ การฝึกงานอย่างน้อย 270 ชั่วโมง 270 ชั่วโมง

Skill training with materials engineering related enterprises; using both academic and work-related skill in materials engineering in private sectors or governmental institutions; training at least 270 hours

- 309411 การเสื่อมสภาพของวัสดุ 3(3-0-6)
 Deterioration of Materials
 วิชาบังคับก่อน : 309414 การจำแนกคุณลักษณะของวัสดุ
 Prerequisite : 309414 Materials Characterization
 การเสื่อมสภาพของโลหะ เซรามิก พอลิเมอร์และวัสดุเชิงประกอบโดยการกัดกร่อน
 การเสื่อมสภาพทางเคมี การเสื่อมสภาพทางกล การเสื่อมสภาพทางความร้อน
 Deterioration of metal, ceramic, polymeric and composite materials by corrosion; chemical deterioration; mechanical deterioration; thermal deterioration
- 309414 การจำแนกคุณลักษณะของวัสดุ 3(3-0-6)
 Materials Characterization
 วิชาบังคับก่อน : 301202 วัสดุวิศวกรรม
 Prerequisite : 301202 Engineering Materials
 หลักการของการจำแนกคุณลักษณะของวัสดุ การวิเคราะห์พื้นฐานทางเคมี เทคนิคสเปกโตรสโกปี
 การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์แสง การตรวจสอบสัณฐานด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
 การวิเคราะห์โครงสร้างผลึกด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์เรย์ การวิเคราะห์สมบัติทางความร้อน
 Principles of materials characterization; basic chemical analysis; spectroscopy techniques; microstructural investigation by optical microscopes; morphological investigation by electron microscopes; crystals structure analysis by X-ray diffraction technique; analysis of thermal properties
- 309415 สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ 3(3-0-6)
 Electrical, Optical and Magnetic Properties of Materials
 วิชาบังคับก่อน : 309351 วัสดุเซรามิก
 Prerequisite : 309351 Ceramic Materials
 โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุ ทฤษฎีควอนตัม ระดับของพลังงาน การถ่ายโอน
 อิเล็กตรอนอิสระ วัสดุกึ่งตัวนำ สมบัติของวัสดุไดอิเล็กตริก สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ
 Electronic structures of materials; quantum theory; energy levels; free electron transportation; semiconductors, properties of dielectric materials; electrical, optical, and magnetic properties of materials
- 309416 การคัดเลือกวัสดุและการออกแบบ 3(3-0-6)
 Materials Selection and Design
 วิชาบังคับก่อน : 309231 โลหการกายภาพ
 Prerequisite : 309231 Physical Metallurgy

กระบวนการออกแบบ วัสดุวิศวกรรมและสมบัติแต่ละชนิด แผนภูมิการคัดเลือกวัสดุ
เกณฑ์และหลักในการออกแบบ กระบวนการคัดเลือกวัสดุ แผนภูมิสมบัติวัสดุ ผลของส่วนผสม กระบวนการ
และโครงสร้างต่อสมบัติวัสดุ สมบัติและสมรรถนะของวัสดุ กรณีศึกษาของกระบวนการผลิตและออกแบบ
วัสดุ กรณีศึกษาของการคัดเลือกวัสดุ

Criteria and concept in design; materials selection process; material property
charts; effects of composition, processing and structure on materials properties; properties
versus performance of materials; case studies of materials processing and design; case
studies of materials selection

309417 จลนพลศาสตร์ในกระบวนการทางวัสดุ 3(3-0-6)

Kinetics in Materials Processing

วิชาบังคับก่อน : 309311 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ

Prerequisite : 309311 Thermodynamics of materials

ทฤษฎีจลนพลศาสตร์ สมการจลนพลศาสตร์ การแพร่ การเกิดและการเติบโตนิวเคลียส

วิวัฒนาการของโครงสร้างจุลภาค จลนพลศาสตร์ทางเคมี การถ่ายโอนมวลระหว่างเฟส

Kinetic theory; kinetic equations; diffusion; nucleation and growth; microstructural

evolution; chemical kinetics; interphase mass transfer

309418 วัสดุเชิงประกอบ 3(2-2-5)

Composite Materials

วิชาบังคับก่อน : 301202 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 301202 Engineering Materials

วัสดุเชิงประกอบที่เสริมแรงด้วยเส้นใยและอนุภาค กระบวนการผลิตวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้น

โลหะเซรามิก และพอลิเมอร์ กรรมวิธีการขึ้นรูป การประยุกต์ใช้งาน กลศาสตร์ของวัสดุเชิงประกอบ สมบัติ
ที่ขึ้นกับทิศทางของเส้นใยเสริมแรงในวัสดุเชิงประกอบ สมรรถนะของวัสดุเชิงประกอบ ความล้า แรง
กระแทก รอยต่อ การออกแบบและการเชื่อมต่อวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะ เซรามิก และพอลิเมอร์

Fiber and particulate reinforced composites; manufacturing of metal, ceramic,
and polymeric matrix composites; fabrication; applications; mechanics of composite
materials; anisotropic properties of fiber reinforced composites; performances of
composite materials; fatigue; impact; interfaces; design and joining of metal, ceramic, and
polymeric matrix composites;

309419 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 3(2-2-5)

Special Problems in Materials Engineering

ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ

Study and research of special problems in materials engineering

- 309420 วัสดุนาโน 3(3-0-6)
 Nanomaterials
 วัสดุนาโนเบื้องต้น การสังเคราะห์อนุภาคนาโน การสร้างโครงสร้างนาโน ความสัมพันธ์ระหว่าง
 โครงสร้างจุลภาคและสมบัติ กระบวนการผลิตวัสดุที่มีโครงสร้างนาโน การจำแนกลักษณะวัสดุที่มีโครงสร้าง
 นาโน สมบัติของวัสดุที่มีโครงสร้างนาโน การประยุกต์ใช้วัสดุที่มีโครงสร้างนาโน
 Introduction to nanomaterials; synthesis of nanoparticles; formation of
 nanostructures; microstructure-properties relationships; nanostructured materials
 processing; characterization of nanostructured materials; properties of nanostructured
 materials; applications of nanostructured materials
- 309421 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมวัสดุ 3(2-2-5)
 Selected Topics in Materials Engineering
 ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมวัสดุ
 Study of interesting topics in materials engineering
- 309422 วิศวกรรมพื้นผิว 3(3-0-6)
 Surface Engineering
 ศึกษากระบวนการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในการเคลือบผิวชิ้นงาน คาร์บูไรซิง ไนไตรดิง
 การชุบแข็งด้วยเปลวไฟ การชุบเคลือบผิวด้วยไอเคมี การชุบเคลือบผิวด้วยไอทางกายภาพ การพ่นโลหะ
 การฝังไอออน
 Study of various processes and technologies in surface coating; carburizing;
 nitriding; flame hardening; chemical vapor deposition; physical vapor deposition; metal
 spraying; ion implantation
- 309431 เทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะ 3(2-2-5)
 Metal Forming Technology
 วิชาบังคับก่อน : 309312 พฤติกรรมทางกลของวัสดุ
 Prerequisite : 309312 Mechanical Behavior of Materials
 หลักการเบื้องต้นการขึ้นรูปโลหะ ทฤษฎีและวิธีปฏิบัติในการรีดโลหะ การตีขึ้นรูป การดึงขึ้นรูป
 และการดึงอัดขึ้นรูป ข้อบกพร่องของชิ้นงาน และวิธีการแก้ไข
 Fundamentals of metal forming; theory and method of rolling, forging, drawing
 and extrusion processes, defect in samples and corrective methods

- 309432 การวิเคราะห์ความวิบัติ 3(2-2-5)
 Failure Analysis
 วิชาบังคับก่อน : 309312 พฤติกรรมทางกลของวัสดุ
 Prerequisite : 309312 Mechanical Behavior of Materials
 กระบวนการหาสาเหตุของความวิบัติ การแตกหักแบบเหนียวและแบบเปราะ กลศาสตร์ของการแตกหัก ความวิบัติที่มีสาเหตุมาจากความล้า ความคืบ การกัดกร่อน และสิ่งแวดล้อม ข้อบกพร่องที่เกิดจากกรรมวิธีทางความร้อน การผูกกร่อนของรอยเชื่อม ความวิบัติในเซรามิกและแก้ว ความวิบัติในวัสดุพอลิเมอร์
 Investigative procedure of failure; ductile and brittle fracture; fracture mechanics; failure due to fatigue, creep, corrosion and environmental; defect due to heat treatment; weld decay; failure in ceramics and glasses; failure in polymeric materials
- 309433 การกัดกร่อนของโลหะ 3(2-2-5)
 Corrosion in Metals
 วิชาบังคับก่อน : 309231 โลหการกายภาพ
 Prerequisite : 309231 Physical Metallurgy
 หลักการของการกัดกร่อน วิธีการตรวจวัดและการคำนวณอัตราการกัดกร่อนโดยใช้เทคนิคทางเคมีไฟฟ้า รูปแบบของการกัดกร่อน การทดสอบการกัดกร่อน การกัดกร่อนในสภาพแวดล้อมจำเพาะ การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง กรณีศึกษาการวิบัติของวัสดุเนื่องจากการกัดกร่อน สารยับยั้งการกัดกร่อน การป้องกันแบบแอโนดิกและแคโทดิก การเตรียมผิวและการเคลือบผิวเพื่อบำรุงรักษา
 Principles of corrosion; corrosion measurement and corrosion rate calculation by electrochemical techniques; forms of corrosion; corrosion testing; corrosion in specific environment; corrosion at high temperature; case study of materials failure due to corrosion; corrosion inhibitors; anodic and cathodic protection; surface preparation and coating for maintenance
- 309434 โลหะผง 3(2-2-5)
 Powder Metallurgy
 กระบวนการผลิตผงโลหะ การจำแนกคุณลักษณะผงโลหะ กระบวนการผสมและการขึ้นรูป กระบวนการอัดผงโลหะ ทฤษฎีการสละตุ กรรมวิธีทางความร้อน การปรับแต่งขั้นสุดท้าย โลหะวิทยาของชิ้นส่วนโลหะผงที่ผ่านการสละตุ การออกแบบชิ้นส่วนโลหะผง ผลิตภัณฑ์และการใช้งานชิ้นส่วนโลหะผง กระบวนการผลิตพิเศษ
 Metal powder fabrications; metal powder characterization; mixing and forming processes; metal powder compaction; sintering theory; heat treatment; finishing operation;

metallurgy of sintered part; design of powdered metal part; powdered metal products and their applications; special processes

309435 วิศวกรรมโลหะผสม 3(2-2-5)

Alloys Engineering

วิชาบังคับก่อน : 309231 โลหการกายภาพ

Prerequisite : 309231 Physical Metallurgy

โครงสร้างและสมบัติของโลหะผสม ระบบเหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กหล่อ อะลูมิเนียมผสม ทองแดงผสม ไทเทเนียมผสม นิกเกิลผสม การประยุกต์ใช้งานโลหะผสม โลหะผสมสำหรับการใช้งานที่อุณหภูมิสูง

Structure and properties of alloys; iron-carbon system; cast irons; aluminium alloys; copper alloys; titanium alloys; nickel alloys; applications of alloys; alloys for high temperature application

309436 โลหะวิทยาของการเชื่อมต่อโลหะ 3(2-2-5)

Metallurgy of Metal Joining

วิชาบังคับก่อน : 309231 โลหการกายภาพ

Prerequisite : 309231 Physical Metallurgy

การเชื่อมต่อโลหะเบื้องต้น การบัดกรี การเชื่อมประสาน และการเชื่อม สมบัติการเปียกผิวของการบัดกรีและการเชื่อมประสาน ความแข็งแรงของรอยต่อ โลหะวิทยาของกระบวนการเชื่อมต่อชนิดต่าง ๆ ความสามารถในการเชื่อมของโลหะและโลหะผสม การวิเคราะห์ปัญหาเนื่องจากปรากฏการณ์ทางโลหะวิทยา โครงสร้างจุลภาคของเนื้อเชื่อม การป้องกันและการแก้ไขความเค้นตกค้างและการบิดงอ การให้ความร้อนก่อนและหลังการเชื่อม การทดสอบเนื้อเชื่อมแบบทำลายและไม่ทำลาย

Introduction to metal joining, soldering, brazing and welding; wetting properties of soldering and brazing; strength of joints; metallurgy of various joining processes; weldability of metals and alloys; analysis of problems due to metallurgical phenomena; microstructure of weld metal; prevention and correction of residual stress and distortion; pre- and post weld heat treatment; destructive and non-destructive testing of welded metal

309437 การแข็งตัวและการหล่อ 3(2-2-5)

Solidification and Casting

วิชาบังคับก่อน : 309311 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ

Prerequisite : 309311 Thermodynamics of Materials

หลักการเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้ของการแข็งตัวในกระบวนการหล่อขึ้นรูป การเตรียมน้ำโลหะ การหล่อแบบดั้งเดิมและแบบใกล้ร่างสุดท้าย กระบวนการทำกระสวยและแบบหล่อ การออกแบบ

ระบบจ่ายน้ำโลหะ กลไกการแข็งตัวของโลหะ โครงสร้างทางจุลภาคและการควบคุมโครงสร้างทางจุลภาคของชิ้นงานหล่อ อิทธิพลของกระบวนการหล่อต่อโครงสร้างและสมบัติ ข้อบกพร่อง

Fundamentals and applications of solidification in casting processes; preparation of molten metal; conventional and near net shape casting; pattern and mold modeling; design of gating system; solidification mechanism; microstructure and microstructure control of casting samples; influences of casting process on microstructure and properties; defect

309450 วิศวกรรมผงเซรามิก 3(3-0-6)

Ceramic Powder Engineering

วิชาบังคับก่อน : 309351 วัสดุเซรามิก

Prerequisite : 309351 Ceramic Materials

ผง และการจำแนกประเภทผง หลักการ เครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตผงเซรามิก กระบวนการบดย่อย การคำนวณสูตรส่วนผสม กระบวนการผสมวัตถุดิบ การทำแกรนูล การไหลของผงเซรามิก วิธีการวัดสมบัติของผงเซรามิก

Powders and powder characterization; principles, instrument and equipment in ceramic powders fabrication; grinding; calculation of batch formulation; raw materials mixing; granulation; flow of ceramic powders; properties measurement method of ceramic powders

309451 เตาเผาเซรามิก 3(3-0-6)

Kilns and Furnaces

เตาเผาเซรามิกประเภทต่าง ๆ หลักการพื้นฐานในการออกแบบเตาเผา การประมาณขนาดห้องเผาโครงสร้างเตา และชนิดของวัสดุทนไฟ การคำนวณการสูญเสียความร้อน สมดุลพลังงาน เชื้อเพลิงและค่าความร้อน สมการการเผาไหม้และการวิเคราะห์การเผาไหม้ การออกแบบและสมบัติของหัวเผา การออกแบบสำหรับเตาไฟฟ้า

Types of kilns and furnaces; basic principles of kilns and furnaces design; size estimation of firing room, structure and types of refractory; heat lose calculation; energy balance; fuel and heat value; equation and analysis of combustion; design and properties of burners; furnace design

309452 กระบวนการทางเซรามิก 3(2-2-5)

Ceramics Processing

คุณลักษณะและลักษณะเฉพาะของวัสดุเซรามิก ขนาดและรูปร่างของอนุภาค ความหนาแน่น โครงสร้างรูพรุน สารเติมแต่ง กระบวนการทำให้เกิดการตกตะกอนและกระจายตัว กลไก

ของอนุภาค วิทยาการผสม การคำนวณอัตราส่วนผสม การผสม การขึ้นรูป กระบวนการหลังการขึ้นรูป และ กระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเซรามิก

Characteristics and specifications of ceramic materials, particle size and shape, density, pore structure, additives, deflocculants and flocculants processes, particle formation mechanisms, rheology, calculation of mixtures ratio, mixing, ceramic forming and industrial ceramics processing

309453 เซรามิกขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Ceramics

วิชาบังคับก่อน : 309351 วัสดุเซรามิก

Prerequisite : 309351 Ceramic Materials

กลไกการเกิดความบกพร่องในเซรามิก ความยืดหยุ่น ความเหนียว ความแข็งแรงของเซรามิก เซรามิกอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุเชิงประกอบ เซรามิกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์และวิสเกอร์ เซรามิกชีวภาพ เซรามิกแม่เหล็ก เซรามิกนาโน กรณีศึกษา

Mechanisms of defects in ceramics; elasticity; ductility; strength of ceramics; electronic ceramics; composite materials; fiber and whisker-reinforced ceramics; bioceramics; magnetic ceramics; nanoceramics; case study

309454 เทคโนโลยีวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู 3(3-0-6)

Refractories and Abrasives Technology

กระบวนการผลิตวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู ประเภทของวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู

วัตถุดิบ เครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต การควบคุมการผลิต การคำนวณส่วนผสมและการเผา โครงสร้างจุลภาคของวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู การควบคุมสมบัติผลิตภัณฑ์ การทดสอบสมบัติ ประยุกต์ใช้งานของวัสดุทนไฟในอุตสาหกรรมโลหะ ซีเมนต์ และเซรามิก

processing of refractories and abrasives; types of refractories and abrasives; raw materials; machine and equipment in processing; production control; batch formulation and firing; microstructure of refractories and abrasives; control of product properties; property testing; applications of refractories in metal, cement and ceramic industries

309455 เทคโนโลยีการอบแห้งและการเผาเซรามิก 3(3-0-6)

Drying and Firing Technology in Ceramics

วิชาบังคับก่อน : 309351 วัสดุเซรามิก

Prerequisite : 309351 Ceramic Materials

ทฤษฎี หลักการของกระบวนการอบแห้งและการเผาทางเซรามิก การวัดและควบคุมความชื้น ตารางความชื้น แผนภูมิควบคุม ผลของโครงสร้างเนื้อวัตถุดิบต่อการอบแห้ง การคำนวณเวลาอบ เครื่องมือ

และอุปกรณ์ การเผาของผลิตภัณฑ์เซรามิก ความปลอดภัยและมลภาวะจากการเผา ข้อบกพร่องจากการอบแห้งและการเผา แนวทางการแก้ไข

Theory; principles of drying and firing processes in ceramics; measurement and humidity control; humidity table; control charts ; results of raw materials structure on drying; drying time calculation; machine and equipment; firing of ceramic products; safety and pollution from firing; defect from drying and firing; corrective method

309456 เทคโนโลยีแก้ว 3(3-0-6)

Glass Technology

วิชาบังคับก่อน : 309351 วัสดุเซรามิก

Prerequisite : 309351 Ceramic Materials

กระบวนการผลิตแก้ว การเตรียมวัตถุดิบ การออกแบบและคำนวณส่วนผสม

เตาหลอมแก้ว ส่วนประกอบเตา การควบคุมการผลิตและควบคุมคุณภาพ สมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ของแก้ว การใช้งาน

Glass processing; raw materials preparation; design and batch formulation; melted glass furnace; furnace component; processing control and quality control; chemical properties of glass; physical properties of glass; applications

309457 วัสดุเซรามิกชีวภาพ 3(2-2-5)

Bioceramic Materials

วิชาบังคับก่อน : 309351 วัสดุเซรามิก

Prerequisite : 309351 Ceramic Materials

ลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุเซรามิกชีวภาพ สภาพเข้ากันได้ทางชีวภาพกับร่างกายมนุษย์

การประยุกต์เซรามิกชีวภาพในทางการแพทย์และทันตกรรม กรณีศึกษา

Characteristics and properties of bioceramics; biocompatibility with human bodies; applications of bioceramics in medicine and dentistry; case study

309460 เทคโนโลยีเส้นใยและสิ่งทอเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Fiber and Textile Technology

เทคโนโลยีเส้นใยและสิ่งทอเบื้องต้น ประเภทเส้นใยที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ ผลของโครงสร้างทางเคมีและกายภาพต่อกระบวนการผลิตสิ่งทอและการประยุกต์ใช้งาน กรรมวิธีการผลิตเส้นด้ายและการผลิตผ้า

Introduction to fiber and textile technology; types of fiber utilization in textile industry; effect of chemical and physical structure of fiber to textile processing and application, yarn and fabric processing

309461 สารปรับแต่งพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

Polymer Additives

วิชาบังคับก่อน : 309361 วัสดุพอลิเมอร์

Prerequisite : 309361 Polymeric Materials

สารปรับแต่งชนิดต่าง ๆ เบื้องต้น เช่น สารต้านการออกซิไดส์ สารช่วยให้พอลิเมอร์เสถียรต่อความร้อนและแสงพลาสติกไซเซออร์ สารหล่อลื่น สารช่วยยับยั้งการติดไฟ สารให้สี สารช่วยให้พองตัว สารทำให้เกิดนิวเคลียส สารช่วยให้เกิดการเชื่อมโยง สารช่วยปรับปรุงแรงกระแทก และสารตัวเติม การวิเคราะห์ หาชนิดและปริมาณสารปรับแต่ง

Introduction to several types of additives: antioxidants, thermal and light stabilizers, plasticizers, lubricants, flame retardance, colorants, blowing agents, nucleating agents, crosslinking agents, impact modifiers and fillers; qualitative and quantitative analysis of additives

309462 เทคโนโลยีทางพอลิเมอร์ 3(2-2-5)

Polymer Technology

วิชาบังคับก่อน : 309361 วัสดุพอลิเมอร์

Prerequisite : 309361 Polymeric Materials

วิทยากระแสของวัสดุพอลิเมอร์ พฤติกรรมการไหลแบบนิวโตเนียน และนอนนิวโตเนียน การตรวจวัดสมบัติทางวิทยากระแส ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสมบัติทางวิทยากระแส ผลของอิลาสติกในการไหลพอลิเมอร์หลอมเหลว พฤติกรรมการไหลแบบยืดดึงของพอลิเมอร์หลอมเหลว สารเติมแต่งที่ผสมในวัสดุพอลิเมอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตพอลิเมอร์ กระบวนการผลิตพอลิเมอร์ กระบวนการผลิตวัสดุผสม

Polymer rheology, Newtonian and non-Newtonian flow behaviors; measurements of rheological properties; factors affecting rheological properties; elastic effects in polymer melt flow; elongation flow behaviors of polymer melt; additives used in polymer compounding; polymer processing instruments; polymer processing, composite materials processing

309463 เทคโนโลยียาง 3(2-2-5)

Rubber Technology

การจำแนกคุณลักษณะของยางและการประยุกต์ใช้ เคมีและเทคโนโลยีของกระบวนการคงรูปของยาง สมบัติทางกายภาพของยางดิบและยางที่ผ่านกระบวนการคงรูป สารตัวเติมและสารเสริมแรงในยาง และกระบวนการผสมยาง กระบวนการผลิตยาง การทดสอบยาง

Characterization of rubber and applications; chemistry and vulcanization

technology of rubber; physical properties of raw and vulcanized rubber; additives and reinforcement for compounding; rubber mixing; rubber processing; rubber testing

309464 เทคโนโลยีการนำกลับมาใช้ใหม่ของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

Polymer Recycling Technology

วิชาบังคับก่อน : 309361 วัสดุพอลิเมอร์

Prerequisite : 309361 Polymeric Materials

การเก็บและการแยกขยะพอลิเมอร์ กระบวนการหลอมเทอร์โมพลาสติก เทอร์โมเซตและพอลิเมอร์ผสม กระบวนการแยกสลายด้วยตัวทำละลายและความร้อน การผสมเข้ากันได้และไม่ได้ของการนำกลับมาใช้ใหม่พอลิเมอร์ การปรับปรุงพื้นผิวและการใช้สารช่วยผสม ความเสถียรและการจำแนกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์จากการนำกลับมาใช้ใหม่พอลิเมอร์

Collection and separation of polymer waste; melt processing of thermoplastics, thermosets and polymer blends; solvolysis and pyrolytic processes; miscibility and immiscibility in polymer recycling; surface modification and compatibilization; stabilization and characterization of products from recycled polymers

309465 เทคโนโลยีการเคลือบพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

Polymer Coating Technology

พอลิเมอร์ เม็ดสี ตัวทำละลายและสารเติมแต่งที่ใช้ในการเคลือบ วิธีการเคลือบ สูตรผสม และการทดสอบ การประยุกต์ใช้

Polymers, pigments, solvents and additives used in coatings; methods of coating; formulation and testing; applications

309466 พอลิเมอร์ผสม 3(2-2-5)

Polymer Blends

วิชาบังคับก่อน : 309361 วัสดุพอลิเมอร์

Prerequisite : 309361 Polymeric Materials

นิยามและชนิดของพอลิเมอร์ผสม วิธีการเตรียมพอลิเมอร์ผสม เทคนิคการจำแนกพอลิเมอร์ผสม โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ผสม เทอร์โมไดนามิกส์และการผสมเข้ากันได้ การใช้สารผสมในพอลิเมอร์ผสม การประยุกต์ใช้งาน

Definitions and types of polymer blends; polymer blends methods; polymer blends characterization techniques; structures and properties of polymer blends, thermodynamics and miscibility, use of compatibilizers in polymer blends; applications

- 309494 โครงการทางวิศวกรรมวัสดุ 1 1(0-3-1)
 Materials Engineering Project I
 วรรณกรรมปริทัศน์ การเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมวัสดุ การกำหนดวัตถุประสงค์
 และขอบเขตของโครงการ การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการและ
 ดำเนินงานตามแผน การเขียนรายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมวัสดุ การนำเสนอโครงการ
 Literature review, selection of related topic in materials engineering,
 determination of objectives and scope of the project, study of relevant theories, project
 planning and continuation of the pre-project section, materials engineering pre-project
 proposal writing, presentation
- 309495 โครงการทางวิศวกรรมวัสดุ 2 2(0-6-3)
 Materials Engineering Project II
 วิชาบังคับก่อน : 309494 โครงการทางวิศวกรรมวัสดุ 1
 Prerequisite : 309494 Materials Engineering Project I
 การดำเนินโครงการทางวิศวกรรมวัสดุต่อเนื่องจากโครงการทางวิศวกรรมวัสดุ 1
 ให้เสร็จสมบูรณ์การเขียนรายงานโครงการวิศวกรรมวัสดุการพุดนำเสนอรายงาน
 Fulfillment of the materials engineering project continued from
 materials engineering project I, materials engineering project report writing, oral
 presentation

3.1.6 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมวัสดุประกอบด้วยเลข 6 หลัก แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว ตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวรว่า ด้วยเลขรหัสของรายวิชา มีความหมายดังนี้

ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก

ตัวเลขประจำสาขาวิชา

001	หมายถึง	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
205	หมายถึง	หมวดวิชาจากคณะมนุษยศาสตร์
252, 256, 261	หมายถึง	หมวดวิชาจากคณะวิทยาศาสตร์
301	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
302	หมายถึง	สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
303	หมายถึง	สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
305	หมายถึง	สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
309	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

เลขหลักหน่วย : แสดงอนุกรมของรายวิชา

เลขหลักสิบ : แสดงหมวดหมู่ในสาขาวิชา

0	หมายถึง	วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม
1, 2	หมายถึง	วิศวกรรมพื้นฐานด้านวัสดุ
3, 4	หมายถึง	วิศวกรรมโลหะ
5	หมายถึง	วิศวกรรมเซรามิก
6	หมายถึง	วิศวกรรมพอลิเมอร์
7,8	หมายถึง	ปฏิบัติการวิศวกรรมวัสดุ
9	หมายถึง	โครงการทางวิศวกรรมวัสดุ/สัมมนา/ฝึกงาน

เลขหลักร้อย : แสดงชั้นปี และระดับ

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรและรับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./ สัปดาห์ในปีการศึกษา)	
								หลักสูตร 2551	หลักสูตร 2555
1.	ดร.ทศพล ตีร์จุริภาพงศ์ 3-1806-0006x-xx-x	อาจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Engineering วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	Osaka University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	Japan ไทย ไทย	2554 2549 2545	4.5	13
2.	ดร.อุปลักษณ์ นาครักษ์	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Ph.D. Mechanical Science and Engineering วท.ม. ฟิสิกส์ประยุกต์ ฟิสิกส์	The University of New South Wales สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยบูรพา	ออสเตรเลีย ไทย ไทย			
4.	นางสาวกฤษณา พูลสวัสดิ์ 3-6011-0176x-xx-x	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอม เกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2553 2547	10	9
3.	นางสาวธนิกันต์ ธงชัย 3-5406-0004x-xx-x	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วศ.ม. (วิศวกรรมเซรามิก) วศ.บ. (วิศวกรรมเซรามิก)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย ไทย	2550 2546	10	10
5.	นางสาวศิริกาญจน์ ชันสัมฤทธิ์ 3-6601-0103x-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	วท.ม. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์) วท.บ. (เคมี)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2550 2547	12	11

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน
1	นายกวิน สนธิ เพิ่มพูน	รอง ศาสตราจารย์	D.Eng. วศ.ม. วท.บ.	Industrial Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า ฟิสิกส์	Asian Institute of Technology สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยนเรศวร
2	นายภูพงษ์ พงษ์เจริญ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Manufacturing Engineering Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	University of Newcastle upon Tyne Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3	นายศิษฏา สิมารักษ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	M.Eng. วศ.บ.	Manufacturing Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	RMIT University มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4	นายอภิชัย ฤตวิรุฬห์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Industrial Engineering Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	Clemson University Clemson University มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
5	นางสาวกฤษณา พูลสวัสดิ์	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีวัสดุ วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยนเรศวร
6	นายกานต์ ลิ้นไฉน	อาจารย์	วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยนเรศวร
7	นายขวัญนิธิ คำเมือง	อาจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Manufacturing Engineering Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	The University of Melbourne Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน
8	นายชัยอรรัง พงศ์พัฒนศิริ	อาจารย์	Ph.D. M.Eng. B.Eng.	Manufacturing Engineering Industrial Engineering Systems Science and Mathematics Engineering	The University of Wollongong University of New South Wales มหาวิทยาลัยนเรศวร
9	นายทศพล ตรีรุจิราภาพงศ์	อาจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Engineeringวิศวกรรม โลหการ วิศวกรรมโลหการ	Osaka University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุร นาารี
10	นางสาวธนิกันต์ ธงชัย	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเซรามิก วิศวกรรมเซรามิก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุร นาารีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนาารี
11	นายธนา บุญฤทธิ์	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหกรรม วิศวกรรมอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
12	นางสาวนพวรรณ ไม้ทอง	อาจารย์	วศ.ด., วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมวัสดุและโลหะ การ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราช มงคลธัญบุรี
13	นางสาวปิยนันท์ บุญพยัคฆ์	อาจารย์	วศ.ม. วท.บ.	วิศวกรรมเซรามิก เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุร นาารีมหาวิทยาลัยแม่โจ้
14	นางโพธิ์งาม สมกุล	อาจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Logistics and Supply Chain Management Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหกรรม	Cardiff University Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน
15	นายภาณุ บูรณจารุกร	อาจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Engineering Management วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	The University of Wollongong จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
16	นายมานะ วีระ วิกรม	ผู้มีความรู้ ความสามารถ พิเศษเป็น อาจารย์	M.Sc. วท.บ.	Metallurgy เคมีเทคนิค	New Mexico Institute of Mining & Technology จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
17	นายวัฒน์ชัย เยวรัตน์	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
18	นายวิสาข์ เจ้าสกุล	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
19	นางสาวศิริกาญจน์ ชั้นสัมฤทธิ์	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีพอลิเมอร์ เคมี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยนเรศวร
20	นางศรีสัจจา วิทย์ศักดิ์	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
21	นางสาวสมลักษณ์ วรรณฤมล	อาจารย์	D.Eng. M.Eng. วศ.บ.	Industrial Engineering Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	Asian Institute of Technology Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
22	นางเสาวลักษณ์ ตองกลิ่น	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมการผลิต วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยนเรศวร
23	นางสุชาดา อยู่แก้ว	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน
24	นางสาวสุธินิตย์ พุทธิพนม	อาจารย์	Ph.D. M.Eng. B.Eng.	Industrial Engineering Industrial Engineering Systems Science and Mathematics Engineering	University of Missouri-Columbia University of Missouri-Columbia Washington University-St. Louis
25	นายอดิศักดิ์ ไสยสุข	อาจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
26	นางสาวอาภาภรณ์ จันทร์ปรีกษ์	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
27	นายอิศราวุธ ประเสริฐสังข์	อาจารย์	D.Eng. วศ.ม. วศ.บ.	Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมวัสดุและโลหะการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตธัญบุรี

3.2.2 อาจารย์พิเศษไม่มี

3.3 คณาจารย์ที่สอนบางเวลาและคณาจารย์พิเศษ

แต่งตั้งอาจารย์พิเศษมุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิตนอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพจริง โดยผ่านความเห็นชอบของที่ประชุมภาควิชาฯ และคณะ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน)

นิสิตสาขาวิศวกรรมวัสดุทุกคน จำเป็นต้องผ่านรายวิชาการฝึกงานกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อพัฒนา นิสิตให้มีทักษะ และประสบการณ์ในการทำงาน รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรม โดยกำหนดเวลาการฝึกงานไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังของผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต มีดังนี้

(1) ใช้ความรู้ที่เรียนมา มาประกอบการปฏิบัติงาน อันจะทำให้เกิดความเข้าใจในหลักการความจำเป็น ในการเรียนรู้ทางทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

(2) มีการฝึกการใช้เทคนิค เครื่องมือและวิธีการทางวิศวกรรมวัสดุ ทำให้ช่วยเสริมสร้างความชำนาญ จากประสบการณ์ภาคสนาม

(3) บูรณาการองค์ความรู้ที่เรียนมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง

(4) มีมนุษยสัมพันธ์ มีความสามารถในการสื่อสารและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

(5) มีวินัย ตรงเวลา สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานที่ฝึกงาน และเข้าใจวัฒนธรรมของ องค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

4.2 ช่วงเวลาที่จัดประสบการณ์ภาคสนาม

ภาคการศึกษาฤดูร้อน ชั้นปีที่ 3

4.3 การจัดเวลาและตารางเวลาในประสบการณ์ภาคสนาม

ในกรณีฝึกงานให้นิสิตทำการลงทะเบียนและเริ่มปฏิบัติการฝึกงานให้ครบตามจำนวนชั่วโมงทั้งหมด 270 ชั่วโมง โดยมีพี่เลี้ยงในสถานประกอบการเป็นผู้ดูแลควบคุมการฝึกงานและประเมินผลการฝึกงานของนิสิต ให้ครบตามจำนวนชั่วโมงที่กำหนด

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำโครงการคือการที่นิสิตได้ทำการศึกษาและค้นคว้าข้อมูล หาปัญหาทางด้านวิศวกรรมวัสดุ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุม หลังจากนั้นนิสิตทำการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมวัสดุ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา อย่างมีหลักการ และเหตุผล ออกมาเป็นรูปเล่มรายงานโครงการดำเนินการโครงการได้แบ่งการลงทะเบียนของนิสิตไว้ตามแผนการศึกษาดังนี้

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น นิสิตต้องลงวิชา 309494 โครงการทางวิศวกรรมวัสดุ 1 เป็นส่วนของการนำเสนอโครงร่างของโครงการ หลักการหรือทฤษฎีที่ใช้ และขั้นตอนในการดำเนินโครงการ หลังจากผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการสอบ นิสิตจึงสามารถทำส่วนต่อไปได้

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย นิสิตต้องลงวิชา 309495 โครงการทางวิศวกรรมวัสดุ 2 เป็นส่วนของการดำเนินโครงการตามแผนที่วางไว้ และนำผลของการดำเนินงานมานำเสนอคณะกรรมการสอบ หลังจากผ่านแล้วนิสิตจัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

การทำโครงการดังกล่าวทำให้นิสิต ได้รับประโยชน์ดังนี้

- (1) นิสิตเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมวัสดุ ในการประยุกต์นำไปใช้งานมากขึ้น
- (2) นิสิตสามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ
- (3) นิสิตสามารถวางแผนและมีรับผิดชอบในการทำงานเป็นกลุ่มตามที่มอบหมาย
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การเขียน โดยรู้จักเลือกรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสม

5.3 ช่วงเวลา : ตลอดปีที่ 4 (2 ภาคการศึกษา)

5.4 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตในการดำเนินการโครงการรวม 2 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็น 2 รายวิชา ดังนี้ คือ
309494 โครงการทางวิศวกรรมวัสดุ 1 จำนวน 1 หน่วยกิต
309495 โครงการทางวิศวกรรมวัสดุ 2 จำนวน 2 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

การเตรียมการให้คำแนะนำช่วยเหลือทางวิชาการแก่นิสิต เช่น

- 1) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนิสิต โดยให้นิสิตเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อหรือโครงการที่นิสิตสนใจ
- 2) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษาและการติดตามการทำงานของนิสิต

5.6 กระบวนการประเมินผล

กระบวนการประเมินผล กลไกการทวนสอบมาตรฐาน เช่น

- 1) ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำโครงการโดยนิสิตต้องนำเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการสอบภายใน ที่ทางภาควิชาแต่งตั้งขึ้น

2) ประเมินผลแล้วเสร็จของโครงการ โดยนิสิตต้องนำเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการ
สอบภายใน ที่ทางภาควิชาฯ แต่งตั้งขึ้น

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
(1) มีความรู้ในศาสตร์เกี่ยวกับวิศวกรรมวัสดุ และศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง และสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวในการทำงานได้อย่างเหมาะสม	การเรียนรู้การสอน ที่ประกอบด้วยภาคทฤษฎี การยกตัวอย่างในเชิงการประยุกต์ใช้งาน และการฝึกปฏิบัติ
(2) มีความใฝ่รู้ และความสามารถในการพัฒนาตนเอง	การมอบหมายงานในวิชาเรียน ให้นิสิตค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และจัดสัมมนาการนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างอาจารย์ และนิสิต
(3) มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างเหมาะสม และมีทัศนคติในการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่ดี	การจัดให้นิสิตทำงาน และนำเสนอผลงานเป็นกลุ่มในรายวิชาที่เรียน และวิชาโครงการทางวิศวกรรมวัสดุ
(4) มีวินัย และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม	การสอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพ ในวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมวัสดุ
(5) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและต่างประเทศในการค้นคว้าหาความรู้ และสื่อสาร	การมอบหมายงานในวิชาเรียน ให้นิสิตค้นคว้าหาความรู้ การฝึกให้นิสิตเตรียม และนำเสนองาน ในรายวิชาเรียน การให้นิสิตมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน

2. การพัฒนาการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลการเรียนรู้ในตาราง 3.2 มีความหมาย ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

- 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
- 1.6 มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพ แสดงออกซึ่งคุณธรรมและจริยธรรมในการปฏิบัติงานและการปฏิบัติตนต่อผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา

การสอดแทรกในรายวิชา โดย

- (1) การเข้าชั้นเรียนในตรงเวลา
- (2) การแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- (3) การไม่ทุจริตในการสอบ หรือคัดลอกงานผู้อื่น
- (4) การยกตัวอย่างเรื่องคุณธรรม จริยธรรม แทรกในชั้นเรียน
- (5) การยกย่องนิสิตที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวมและเสียสละ

กลยุทธ์การประเมินในแต่ละด้าน

ประเมินโดยอาจารย์สังเกตพฤติกรรมนิสิตในด้านต่างๆ แล้วนำมาเข้าร่วมประชุม สรุปผลในการประชุม คณะกรรมการประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

2. ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อย่างกว้างขวาง เป็นระบบ สากล และทันสมัย
- 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 2.5 มีความรู้ในมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา

จัดให้มีรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ทั้งทางด้านทฤษฎี และปฏิบัติ รวมทั้งการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

กลยุทธ์การประเมินในแต่ละด้าน

1. ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิต ในด้านต่างๆ คือ
 - (1) การทดสอบย่อย
 - (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
 - (3) ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำ
 - (4) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

- (5) ประเมินจากรายวิชาการศึกษาฝึกงานและโครงการนิสิต
2. ประเมินจากการสำรวจสถานประกอบการที่รับนิสิตทำงานและที่นิสิตฝึกงาน

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่ดี
- 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- 3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- 3.6 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ รวมถึงองค์ความรู้จากศาสตร์อื่นๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา

การสอดแทรกในรายวิชา ด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดย

- (1) กรณีศึกษาจากการประยุกต์ใช้ความรู้ต่างๆ
- (2) กำหนดโจทย์การบ้าน ในเชิงประยุกต์การนำความรู้ไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง
- (3) ให้นิสิตมีโอกาสฝึกปฏิบัติจริง ในสถานประกอบการ เพื่อฝึกการคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ในสถานประกอบการ
- (4) ให้นิสิตทำโครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อเรียนรู้การประยุกต์ความรู้ด้านทฤษฎี ไปใช้งานได้เหมาะสม

กลยุทธ์การประเมินในแต่ละด้าน

1. ประเมินจากผลงานที่นิสิตทำส่ง
2. ประเมินจากการสำรวจสถานประกอบการที่นิสิตฝึกงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบต่อด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคมและประเทศชาติ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา

1. มอบหมายงานให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มในการเรียนการสอน เพื่อเรียนรู้เรื่องความรับผิดชอบต่อในงานและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
2. ให้นักศึกษามีโอกาสฝึกปฏิบัติจริง ในสถานประกอบการ เพื่อเรียนรู้ทักษะด้านความสัมพันธ์ กับเพื่อนร่วมงาน และหัวหน้างาน
3. ให้นักศึกษาทำโครงการงานทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมเป็นกลุ่ม เพื่อเรียนรู้เรื่องความรับผิดชอบต่อในงานและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

กลยุทธ์การประเมินในแต่ละด้าน

1. ประเมินจากผลงานกลุ่มที่นักศึกษาทำส่ง
2. สังเกตพฤติกรรมการนำเสนองาน และการแสดงออกในการทำกิจกรรมต่างๆ
3. ประเมินจากการสำรวจสถานประกอบการที่นักศึกษาฝึกงาน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้
- 5.6 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร รู้จักเลือกรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเรื่อง และผู้ฟังที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา

การสอดแทรกในรายวิชา ด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดย

- (1) แนะนำการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการทำงานเชิงวิศวกรรม
- (2) กำหนดโจทย์ การบ้านเสริมทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข
- (3) กำหนดให้นักศึกษานำเสนองาน โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

กลยุทธ์การประเมินในแต่ละด้าน

1. ประเมินจากผลงานที่นักศึกษาทำส่ง
2. ประเมินจากความสามารถในการนำเสนองาน
3. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดย การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง

ผลการเรียนรู้ในตาราง 3.1 มีความหมายดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 มีความรับผิดชอบ
- 1.2 รู้จักการมีส่วนร่วม
- 1.3 มีจิตสาธารณะ
- 1.4 มีจรรยาบรรณในการดำเนินชีวิต
- 1.5 เคารพชื่นชม ภาษา ศิลปวัฒนธรรม ความเป็นไทย

2. ความรู้

- 2.1 รู้จักภาษาต่างประเทศมากกว่าหนึ่ง
- 2.2 ตระหนักในวัฒนธรรมวิถีชีวิตสังคมอาเซียน สังคมโลก
- 2.3 เชื่อมโยงสภาพการณ์ปัจจุบัน การดำเนินชีวิต
- 2.4 เรียนรู้สถานะ ปัญหาอุปสรรค การแก้ไข วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถแยกแยะวิเคราะห์บนหลักการของเหตุผล
- 3.2 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 3.3 รู้หลักการปรับบุคลิกภาพและสุขภาพ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถติดต่อสื่อสารกับสังคมได้ทั้งพฤติกรรมกาย วาจา และเทคโนโลยีใหม่
- 4.2 สร้างปัญญาในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาสำหรับการนำเสนอเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้
- 5.2 ประยุกต์สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการแปลความหมาย สื่อสารและการวางแผนในการดำเนินชีวิต

6. ด้านทักษะ Psychomotor

- 6.1 ฝึกฝนการใช้ร่างกายเพื่อสร้างความสมบูรณ์ของสุขภาพและจิตใจ
- 6.2 สามารถสร้างบุคลิกภาพและการใช้ภาษาให้เป็นที่ยอมรับของสังคมในระดับนานาชาติได้

3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	
กลุ่มวิชาภาษา																						
001201 ทักษะภาษาไทย	○	●	○					○	○	●	○				○		○		●	●	○	
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	●	●		○			●		●	●					●		○		●	●	○	●
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา	●	●		○			●		●	●					●		○		●	●	○	○
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●	●	○	○		●		●	●					●		○		●	●	○	
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์																						
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า	●		●							●			○	●								
001222 ภาษา สังคม และวัฒนธรรม	●	●	●	●	○		●	○	●	●		●	○	●	●		●		●	●	○	○
001223 ดุริยางควิจารณ์	●	●	○	○			●	○	○	●	●		○	○	●	●	○		●			
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน	●	○	○	○			●		○		●	○	○		●	○			○			
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์																						
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน	●	○		○			●	○	○	○				○	○	○	○			○		○
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต	○		●	●	○		○	○		●					○							
001233 ไทยกับประชาคมโลก	●	●	●	●	●					●					●					●	●	
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น							●	●	●		●			●	●				●		●	
001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม	●	○	●	●	●		●	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○
001236 การจัดการการดาเนินชีวิต	●	○	○	○					●				●	○	●		○	○	○			
001237 ทักษะชีวิต	●	●					●		●	●	○		○		●				○		○	
001238 การรู้เท่าทันสื่อ	○	○	●	●	●		○	●	●	●			○	●	●			○	●	●	○	

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์																					
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●			○	○				○		●	
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน	○		○						●									○		●	
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○		○	○				●	○	○	●
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน	○	○	○					○	●	○			●	●			○	○	○		○
001275 อาหารและวิถีชีวิต	●		●			●	○	○		●			●	●			●	○	○		
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว	●	●	●	●			●	●	●	○			○	○				○			○
001277 พฤติกรรมมนุษย์	●		○	○	○	○		●	●	●		○		●	○	●	●	●	●	○	
001278 ชีวิตและสุขภาพ	●	○	●	○	○	○	●	●	●	○		●		●	●	○	●			○	○
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	○	○	●	○	○		●	●	●	○			○	○				○		○	○
กลุ่มวิชาพลานามัย																					
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย	○	●	○			○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	

3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาเฉพาะ และวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์																												
252182 แคลคูลัส 1	○	○	○		○	○	●	●					○	○	○	○	○	○	○	○	●		○	●	○	○		○
252183 แคลคูลัส 2	○	○	○		○	○	●	●					○	○	○	○	○	○	○	○	●		○	●	○	○		○
252284 แคลคูลัส 3	○	○	○		○	○	●	●					○	○	○	○	○	○	○	○	●		○	●	○	○		○
256101 หลักเคมี	○	○	○		●	●	●	●					●	●	○	●	●	○	●	○	●		○	○	○	○		○
261101 ฟิสิกส์ 1	●	●	●				●	●					●	●	●	●	●	○	○	●	○		●	●	●	●		●
261102 ฟิสิกส์ 2	●	●	●				●	●					●	●	●	●	●	○	○	●	○		●	●	●	●		●
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม																												
301100 การฝึกการใช้ เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน		●					○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○		○	○	○						●	
301202 วัสดุวิศวกรรม		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○		○	○							○	
301303 สถิติวิศวกรรม		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○		○	○		○	●				●	
301340 กรรมวิธีการผลิต		●					○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○		○	○	○						●	
301341 การปฏิบัติการทาง กรรมวิธีการผลิต		●					○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○		○	○	○						●	
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1		○					●	○				○	○	●						○							●	
302151 เขียนแบบวิศวกรรม		○				○	●			○				●						○							●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	○						●	●	●				●	●				●								●		
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		○	○				○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●			○			●		●	○	●	○
309311 อุดมพลศาสตร์ของวัสดุ			○	○			●					○	●			●				●				●		○		
วิชาเฉพาะด้าน วิชาบังคับทางวิศวกรรม																												
301313 การควบคุมคุณภาพ		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○		○	○		○	●				
301331 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○		○	○			●				
301332 การวิจัยดำเนินงาน		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○		○	○		○	●		○	●	
301342 วิศวกรรมความปลอดภัย		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○		○	○	○				○		●
301416 การวางแผนและควบคุมการผลิต		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○		○	○		○	○			○	
301417 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○		○	○		○				○	
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 1		○					●		○			○	○	●					○	○						●		
309231 โลหการกายภาพ		●	○	○	●	○	●					○	●			○				●					●			
309312 พฤติกรรมทางกลของวัสดุ			○	○	●	○	●		●			○	●			●				●						●		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
309313 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในกระบวนการทางวัสดุ			○	○	●	○			●			○	●			○					●						●	
309351 วัสดุเซรามิก		●	○		●	○		○		●		○	●			●					○			○	○			
309361 วัสดุพอลิเมอร์		●	○		●	○		○		●		○	●			●					○			○	○			
309370 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุโลหะ	○	○	○			●	○	●	●							●				○	●						●	
309371 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุพอลิเมอร์	○	○	○			●	○	●	●							●				○	●						●	
309374 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุเซรามิก	○	○	○			●	○	●	●							●				○	●						●	
309411 การเสื่อมสภาพของวัสดุ		●	○	○	●	●						○	●	○		●					●						●	
309414 การจำแนกคุณลักษณะของวัสดุ		●	○	○	●	●			○			○	●			●					●						●	
309415 สมบัติทางไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ		●	○	○				●				○	●			●					○					●		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
309416 การคัดเลือกวัสดุและการออกแบบ			○	○	●	●	●		●			○			●		○				●					●		
309494 โครงการทางวิศวกรรมวัสดุ 1		●	●		●	●	●	●				●	●	●				○		●	●			○		●	●	
309495 โครงการทางวิศวกรรมวัสดุ 2		●	●		●	●	●	●				●	●	●				○		●	●			○		●	●	
วิชาบังคับทางภาษา																												
205200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	○					○							●					●							●	●		
205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ	○					○							●					●							●	●		
205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน	○				○	○							●					●							●	●		
วิชาเลือกทางวิศวกรรม (กลุ่มวิชาวิศวกรรมโลหะ)																												
309431 เทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะ		●	○	○	●	○				●		○	●			●				○	●				●			
309433 การกัดกร่อนของโลหะ		○	○		○	○	●		●				●					●						●				
309434 โลหะผง		●	○	○	○	○				●		○	●			●				○	●				●			
309435 วิศวกรรมโลหะผสม		●	○	○				●				○	●			●				○	●				○			

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
309436 โลหะวิทยาของการเชื่อมต่อโลหะ		●	○	○						●		○	●			●				○	●				●			
309437 การแข็งตัวและการหล่อ		●	○	○	○	○		●			●	○	●			●				○	●					●		
(กลุ่มวิชาวิศวกรรมเซรามิก)																												
309450 วิศวกรรมผงเซรามิก		●	○	○			●					○	●			○				○	●				●			
309451 เตาเผาเซรามิก		●	○	○	○	○	●					○	●			○				○	●				●			
309452 กระบวนการทางเซรามิก		●	○	○	●	○	●					○	●			○				○	●				●			
309453 เซรามิกขั้นสูง		●	○	○		○	●					○	○			●				○	●				●			
309454 เทคโนโลยีวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู		●	○	○		○	●					○	○			●				○	●				●			
309455 เทคโนโลยีการอบแห้งและการเผาเซรามิก		●	○	○		○	●					○	○			●				○	●			●	●			
309456 เทคโนโลยีแก้ว		●	○	○	○		●					○	○			●				○	●				●			
309457 วัสดุเซรามิกชีวภาพ		●	○	○	○		●					○	○			●				○	●				●			
(กลุ่มวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์)																												
309460 เทคโนโลยีเส้นใยและสิ่งทอเบื้องต้น		●	○	○	○	○		●				○	●			●				○	●					●		
309461 สารปรับแต่งพอลิเมอร์		●	○	○	○		●	●				○	●			●				○	●					●		
309462 เทคโนโลยีทางพอลิเมอร์		●	○	○	●	○	●	●				○	●			●				○	●					●		
309463 เทคโนโลยียาง		●	○	○		○	●	●				○	●			●				○	●					●		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	
309464 เทคโนโลยีการนำกลับมาใช้ใหม่ของพอลิเมอร์		●	○	○	○					●		○	●	○		●				○	●					●			
309465 เทคโนโลยีการเคลือบพอลิเมอร์		●	○	○	○					●		○	●	○		●				○	●					●			
309466 พอลิเมอร์ผสม		●	○	○	○					●		○	●	○		●				○	●				●	●			
(กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ)																													
309417 จลนพลศาสตร์ในกระบวนการทางวัสดุ		●	○	○			●					○	●			●				○	●						●		
309418 วัสดุเชิงประกอบ		●	○	○	●	○	●					○	●			●				○	●							●	
309419 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ		●	○	○			●					○	●			●				○	●		●						
309420 วัสดุนาโน		●	○	○	●	○	●	●				○	●			●				○	●				●				
309421 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมวัสดุ			○	○			●	●				○	●			●				○	●							●	
309422 วิศวกรรมพื้นผิว		●	○	○	●	○				●		○	●			●				○	●			●					
309432 การวิเคราะห์ความวิบัติ						○	●		●			●	●						○	○				●					
(กลุ่มวิชาวิศวกรรมการบริหาร)																													
301435 การจัดการด้านวิศวกรรม		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○					○		●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
301447 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○		○	○						○	
301448 การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง		●	●	●	○	●		●		●	●	●		●		○	○	●	●	●	●	●				●		●
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																												
309391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมวัสดุ			●	●	○	○		●			●					●	●	●	●			●				●	○	○

หมายเหตุ : รายวิชาของหลักสูตรอื่น (รายวิชาที่ไม่ใช่รหัส 309xxx) ได้เทียบผลการเรียนรู้เป็นผลการเรียนรู้ของหลักสูตรนี้แล้ว

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน(เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชามีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนิสิต ซึ่งมหาวิทยาลัยนเรศวรจัดให้มีการประเมินผ่านระบบทะเบียนออนไลน์ และมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต และมีการประเมินระดับความพึงพอใจของนิสิตชั้นปีสุดท้าย/บัณฑิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร ใช้การประเมินดังต่อไปนี้

- 1) มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต
- 2) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)
- 3) ร้อยละของบัณฑิตที่ได้อุปสรรค/ประกอบอาชีพอิสระใน 6 เดือน/1 ปีภายหลังจากสำเร็จการศึกษา (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)
- 4) ร้อยละของนิสิตที่สอบได้ใบประกอบวิชาชีพจากการสอบ (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ดังนี้

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1. กำหนดให้อาจารย์ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ
2. สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากภาควิชาฯ ถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1. กำหนดนโยบายให้แต่ละภาควิชาจัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนาทางวิชาการและวิชาชีพ แก่คณาจารย์ โดยให้เข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งต่อคน
2. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยจัดโครงการชี้แจงรายละเอียดแก่คณาจารย์ที่สนใจ
3. สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ
4. จัดทำวารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแหล่งตีพิมพ์บทความทางวิชาการของคณาจารย์ในคณะ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

มีการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและการประกันคุณภาพ การศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

- 1.1 มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิและ ประสบการณ์ที่สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตรและสภาวิศวกร ทำหน้าที่บริหาร หลักสูตรและการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร ดำเนินการพัฒนา หลักสูตรและการติดตามประเมินผลหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของ สังคม
- 1.2 จัดให้มีการประชุม สัมมนา หรือแลกเปลี่ยนความรู้ของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น นิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อเข้าร่วมเสนอแนะหรือให้ความคิดเห็นต่อแนวทาง ในการพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน อย่างสม่ำเสมอ
- 1.3 มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนในทุกรายวิชาผ่านที่ประชุม คณะกรรมการวิชาการประจำคณะหรือที่ประชุมของภาควิชาฯ ที่ดูแลหลักสูตรอยู่
- 1.4 มีระบบการประเมินและสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ ตลอดจนมีการประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอน โดยฝ่ายวิชาการประจำคณะ หรือภาควิชาที่ดูแลหลักสูตร เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป
- 1.5 มีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ โดยจัดทำประมวลรายวิชา (Course Syllabus) และแผนการสอนที่มีความครอบคลุมในเนื้อหาสาระครบทุกรายวิชา มีการกำหนด กระบวนการเรียนการสอนที่มีทั้งบรรยาย ปฏิบัติ สัมมนา ศึกษาดูงาน และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีการแจกประมวลรายวิชาและแผนการสอน ให้ผู้เรียนได้รับทราบ ตลอดจนแจ้งให้ผู้เรียนได้รับทราบถึงเกณฑ์ในการวัดผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาด้วย
- 1.6 มีกิจกรรมเพื่อส่งเสริมคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ อาทิ กิจกรรมสัมมนา การอบรม จรรยาบรรณทางวิชาชีพและ/หรือ คุณธรรมในการประกอบวิชาชีพ เป็นต้น
- 1.7 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันมาเป็นวิทยากร หรืออาจารย์พิเศษ เพื่อให้การ เรียนการสอนมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจัดให้มีโครงการพัฒนาทักษะการสอนแก่คณาจารย์เป็น ประจำ
- 1.8 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการศึกษา จากสำนักงาน คณะกรรมการการอุดมศึกษาและสภาวิชาชีพวิศวกรรม โดยมีคณะกรรมการที่แต่งตั้งจาก สภาวิศวกรมาเป็นผู้ตรวจสอบรับรองมาตรฐานการศึกษาวิชาชีพวิศวกรรม

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และวัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการอย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีระบบบริหารจัดการที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในระดับภาควิชาฯ ในระดับคณะและภายนอกสถาบัน

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยผ่านการบริการของสำนักห้องสมุดของมหาวิทยาลัยและห้องสมุดคณะ ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีดังนี้

- สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีตำรา เอกสารในกลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนี้

ตำราเรียน	: ภาษาไทย	56,209 เล่ม
	: ภาษาต่างประเทศ	24,411 เล่ม
วารสาร	: ภาษาไทย	60 ชื่อเรื่อง
	: ภาษาต่างประเทศ	25 ชื่อเรื่อง
ฐานข้อมูล (Database)		30 ฐานข้อมูล
โสตทัศนวัสดุ วีดิทัศน์	: ภาษาไทย	2264 รายการ
	: ภาษาอังกฤษ	956 รายการ
- ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีตำราตามยอดปี 2554 ดังนี้

ตำราเรียน	: ภาษาไทย	6,846 เล่ม
	: ภาษาอังกฤษ	2,557 เล่ม
วารสาร	: ภายในประเทศ	51 ชื่อเรื่อง
	: ต่างประเทศ	28 ชื่อเรื่อง
โสตทัศนวัสดุ วีดิทัศน์	: ซีดีรอม	1,400 แผ่น

จัดให้มีห้องคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตเพื่อใช้ในการค้นคว้าและเรียนรู้ นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนภาคบรรยายและปฏิบัติการอย่างพอเพียง

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จัดเตรียมงบประมาณโดยประสานงานกับสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง ในการจัดซื้อนี้ได้เปิดโอกาสให้นิสิตและอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนหนังสืออื่นๆที่จำเป็น สำหรับห้องสมุดของคณะมีการเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง นอกจากนี้ยังจัดเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์สื่อการสอนและครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนของอาจารย์

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ข้อ 14 ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร

- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องแนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. 2548

- ประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้

โดยมีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรตามข้อกำหนดข้างต้นโดย

- จัดทำแบบสำรวจความต้องการจากนิสิตในการใช้ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
- จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

กระบวนการในการรับอาจารย์ใหม่ เริ่มจากการส่งใบสมัครให้แก่ภาควิชาฯ ที่มีผู้มาสมัคร กลั่นกรอง ประวัติ คุณสมบัติและประสบการณ์ว่าเพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอนในเบื้องต้น จากนั้นคณะจะพิจารณากรอบอัตรา หากยังมีว่าง ก็จะนำเข้าที่ประชุมกรรมการคณะเพื่อพิจารณา กลั่นกรองในรอบที่สอง หากกรรมการคณะเห็นชอบ ก็จะนำเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติบรรจุ หรือ หากไม่มีกรอบอัตราแต่ผู้สมัครมีคุณวุฒิสอง ก็จะดำเนินการขอกรอบอัตราจากมหาวิทยาลัย

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

กระบวนการในการปรึกษาหารือร่วมกันและการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร การทบทวนประจำปีและการวางแผนสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร กระทำโดยผ่าน กรรมการวิชาการของคณะ และ กรรมการประจำภาควิชา

3.3 คณาจารย์ที่สอนบางเวลาและคณาจารย์พิเศษ

แต่งตั้งอาจารย์พิเศษมุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิตนอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพจริง โดยผ่านความเห็นชอบของที่ประชุมภาควิชาฯ และคณะ

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

อ้างอิงตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่งของคณะกรรมการพัฒนาระบบข้าราชการพลเรือน

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

สนับสนุนการฝึกอบรม ทักษะศึกษา หรือการฝึกการทำวิจัยร่วมกับอาจารย์ โดยมีการจัดสรรงบประมาณทั้งในระดับคณะและระดับภาควิชา

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นิสิต

(1) มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นิสิต

(2) มีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ในจำนวนที่เหมาะสม

(3) คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิต และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

เป็นไปตาม ระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

- มีการประเมินตลาดแรงงานทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ
- มีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคมของประเทศและโลก เพื่อศึกษาทิศทางของตลาดแรงงาน
- ให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
7.2 มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา(ถ้าประกาศแล้ว)	X	X	X	X	X
7.3 มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 และอย่างน้อยก่อนเปิดการสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
7.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
7.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา	X	X	X	X	X
7.6 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	≥25	≥25	≥25	≥25	≥25

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7.7 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จาก ผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
7.8 อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
7.9 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาในด้าน วิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
7.10 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
7.11 ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิต ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X
7.12 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิต ใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X
7.13 ร้อยละของรายวิชาเฉพาะทั้งหมดที่เปิดสอนมี วิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยาย พิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	≥75	100	100	100	
7.14 ร้อยละของรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	100	100	100	100	
7.15 ร้อยละของรายวิชาบังคับทางวิศวกรรม	≥(50)	(100)	(100)	100	
7.16 ร้อยละของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตรที่นำระบบ PDCA มาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียน การสอน	≥75	100	100	100	
7.17 ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษครั้งแรกผ่าน ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด				≥25	

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7.18 ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งแรกผ่านตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด				≥75	
7.19 ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษา					≥80
7.20 ค่าเฉลี่ยของเงินเดือนสูงกว่าอัตราเงินเดือนที่ ก.พ. กำหนด					X
7.21 มี Tutorial เพื่อเตรียมการสอบขั้นทะเบียนใบประกอบวิชาชีพ				X	
7.22 มีร้อยละของนิสิตที่เข้าสอบและได้รับใบประกอบวิชาชีพ					≥20

หมายเหตุ :

1. ตัวบ่งชี้ที่ 7.1 - 7.12 เป็นตัวบ่งชี้ตาม TQF ยกเว้น 7.3 และ 7.5 ที่มีการปรับสำหรับของมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ตัวบ่งชี้ที่ 7.13 – 7.21 เป็นตัวบ่งชี้ตามกรอบนโยบายฯของมหาวิทยาลัยนเรศวร
3. ตัวบ่งชี้ที่ 7.22 เป็นตัวบ่งชี้ตามนโยบายของคณะที่นิสิตต้องสอบใบประกอบวิชาชีพ
4. แต่ละหลักสูตรสามารถเพิ่มเติมตัวบ่งชี้เพื่อสะท้อนลักษณะเฉพาะของบัณฑิตในสาขาวิชาได้ แต่อย่างน้อยต้องมีตัวบ่งชี้ที่ 7.1 – 7.20
5. ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึง หลักสูตรที่ใช้อยู่เดิมบวกกับหลักสูตรที่พัฒนาตาม TQF

หลักสูตรที่จะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ที่ 7.1 -7.12 อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่องกันอย่างน้อย 2 ปีการศึกษา (สำหรับหลักสูตร 4 ปี) ทั้งนี้ การผ่านเกณฑ์ดีต้องมีการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ที่ 7.1 – 7.5 อย่างครบถ้วน และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ที่ 7.6 – 7.12 ที่ประเมินในแต่ละปี

สำหรับตัวบ่งชี้อื่น ๆ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ภายในมหาวิทยาลัย ฝ่ายประกันคุณภาพจะกำหนดหลักเกณฑ์การประเมินต่อไป ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องพยายามกำกับดูแลให้บรรลุเป้าหมายภายในปี 2556 ซึ่งเป็นปีที่ 2 ของการใช้หลักสูตรที่พัฒนาตาม TQF และ ต้องรักษาไม่ให้อ่างต่ำกว่าเป้าหมายนี้ตลอดไปเพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่าง ๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปราย นำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่าง ๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ ทักษะในการทดลองวิจัยและการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในแผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาและการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอน การประเมินผล และการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผล และการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะและจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย มีระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่ทางสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษากำหนด

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

มีการทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวมจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปี การศึกษาว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป