

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 1 / 2555

เมื่อวันที่ 30 / มกราคม / 2555

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2555

คณะกรรมการการศึกษา มก.

ให้ความเห็นชอบแล้ว

ครั้งที่ 14 / 54 วันที่ 23 มี.ค. 54

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ฉบับ พ.ศ. 2555

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2551 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุม ครั้งที่..... เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2555 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อให้ได้หลักสูตรที่สอดคล้องกับผลการวิจัยสถาบัน และการวิพากษ์หลักสูตรจากผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตรและเนื้อหาวิชาว่า
 - ควรมีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีวัสดุ และควรมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น
 - ควรเน้นด้านการศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุมากยิ่งขึ้น
 - ควรเน้นให้มหาบัณฑิตมีความสามารถทางการวิจัยและมีความพร้อมต่อการแข่งขันในระดับสากล
 - 4.2 เพื่อให้ได้หลักสูตรที่ตอบสนองต่อความต้องการด้านงานวิจัยและอุตสาหกรรมหลักของประเทศ
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
 - 5.1 ปรับรหัสวิชาจาก 6 หลักเป็น 8 หลัก
 - 5.2 ปรับโครงสร้างหลักสูตรดังนี้
 - เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกบังคับจาก 7 หน่วยกิต เป็น 10 หน่วยกิต
 - ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกเลือกจากไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
 - เปลี่ยนรหัสวิชาให้สอดคล้องกับการจัดกลุ่มวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
 - 5.3 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 13 รายวิชา ดังนี้

| | |
|--|-----------|
| 01213513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ | 4 (4-0-8) |
| 01213514 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย | 3 (3-0-6) |
| 01213526 โลหกรรมเชิงผงขั้นสูง | 3 (3-0-6) |
| 01213527 เทคโนโลยีโลหะผสม | 3 (3-0-6) |
| 01213528 ความล้าและการปรับผิวเหมาะสมที่สุด | 3 (3-0-6) |
| 01213529 พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง | 3 (3-0-6) |
| 01213532 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์เซรามิกขั้นสูง | 3 (3-0-6) |
| 01213545 ฟิสิกส์พอลิเมอร์ | 3 (3-0-6) |

| | | |
|--|--|-----------|
| 01213547 | สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ของแข็ง | 3 (3-0-6) |
| 01213553 | วัสดุชีวภาพขั้นสูง | 3 (3-0-6) |
| 01213567 | กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูงและวิทยากระแส | 3 (3-0-6) |
| 01213568 | เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตระบบไมโคร และไมโครอิเล็กทรอนิกส์ | 3 (3-0-6) |
| 01213569 | วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับวัสดุทางอุตสาหกรรม และการจัดการของเสีย | 3 (3-0-6) |
| 5.4 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 11 รายวิชา ดังนี้ | | |
| 01213524 | การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อนและการป้องกัน | 3 (3-0-6) |
| 01213531 | เซรามิกชีวภาพ | 3 (3-0-6) |
| 01213533 | ผลึกศาสตร์ของวัสดุ | 3 (3-0-6) |
| 01213548 | การเชื่อมของพอลิเมอร์ | 3 (3-0-6) |
| 01213549 | พอลิเมอร์ชีวภาพ | 3 (3-0-6) |
| 01213552 | วิศวกรรมระดับนาโน | 3 (3-0-6) |
| 01213565 | กระบวนการแปรรูปทางโลหะขั้นสูง | 3 (3-0-6) |
| 01213566 | กระบวนการแปรรูปเซรามิกขั้นสูง | 3 (3-0-6) |
| 01213577 | การออกแบบและการจัดการวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ สำหรับวิศวกรวัสดุ | 3 (3-0-6) |
| 01213579 | การวิเคราะห์ที่วิศวกรรมเชิงคุณภาพสำหรับวิศวกรวัสดุ | 3 (3-0-6) |
| 01213591 | ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ | 3 (3-0-6) |
| 5.5 เปลี่ยนเฉพาะรหัสรายวิชา จำนวน 4 รายวิชา ดังนี้ | | |
| รายวิชาเดิม รายวิชาใหม่ | | |
| 213576 | 01213534 วัสดุสำหรับการประยุกต์ที่อุณหภูมิสูง | 3 (3-0-6) |
| 213573 | 01213546 พอลิเมอร์อินทรีย์และโลหะอินทรีย์ | 3 (3-0-6) |
| 213574 | 01213551 วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง | 3 (3-0-6) |
| 213563 | 01213578 การจัดการองค์กรและการจัดการทางอุตสาหกรรม สำหรับวิศวกรวัสดุ | 3 (3-0-6) |
| 5.6 ปิดรายวิชา จำนวน 5 รายวิชา ดังนี้ | | |
| 213511 | อุณหพลศาสตร์ขั้นสูงของวัสดุ | 3 (3-0) |
| 213512 | จลนพลศาสตร์ขั้นสูงของวัสดุ | 3 (3-0) |
| 213542 | วิทยาการมาตรการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ | 3 (3-0) |
| 213543 | จุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด | 3 (3-0) |
| 213562 | วิศวกรรมคุณภาพและการบำรุงรักษา | 3 (3-0) |

คณะกรรมการการศึกษา มก.

ให้ความเห็นชอบแล้ว

ครั้งที่ 14 / 2554 วันที่ 29 มิ.ย. 54

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาเขตบางเขน คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Materials Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมวัสดุ)

ชื่อย่อ : วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุ)

ชื่อเต็ม : Master of Engineering (Materials Engineering)

ชื่อย่อ : M.Eng. (Materials Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาโท หลักสูตร 2 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้ ภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรสถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555
- ปรับปรุงจากหลักสูตรชื่อ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2549

การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการการศึกษา มก.
ในการประชุมครั้งที่ 16/2554 เมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2554
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร จากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ในการประชุมครั้งที่.....เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

***7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน**

ปีการศึกษา 2556

***8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา**

1. วิศวกรวัสดุในหน่วยงานภาครัฐและอุตสาหกรรมหลักของประเทศ
2. นักวิจัยในหน่วยงาน/ศูนย์วิจัยในภาครัฐและเอกชน
3. นักวิชาการ
4. ผู้ประกอบธุรกิจส่วนตัว
5. อาจารย์

**9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ
หลักสูตร**

| ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน | ตำแหน่งทาง วิชาการ | คุณวุฒิ (สาขาวิชา) (ทุกระดับ) | ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา (ทุกระดับ) |
|---|------------------------|--|---|
| 1. นางดวงฤดี ฉายสุวรรณ 3200100509501 | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | Ph.D. (Materials Science and Engineering) วท.บ. (วัสดุศาสตร์) | University of Leeds, UK, 2544 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529 |
| 2. นายปฏิภาณ จัยเจิม 3749900271953 | อาจารย์ | Dr.-Ing. (Materials Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) | University of Kassel, Germany, 2550 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2538 |
| 3. นายอภิชาติ โธจนโรวรรณ 3679800095089 | อาจารย์ | Ph.D. (Metallurgical Engineering) M.S. (Chemistry) B.S. (Economics & Chemistry) Suma Cum Laude | The University of Utah, USA, 2551 The University of Utah, USA, 2547 Syracuse University, USA, 2544 |
| 4. นายอภิรัตน์ เล่าห์บุตรี 4101300001161 | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | Ph.D. (Polymer Science) M.S. (Polymer Science) วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 | วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545 วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, 2536 |
| 5. นางสาวอัมพิกา บันสิทธิ์ 3100504020658 | อาจารย์ | Ph.D. (Materials Science and Engineering) M.S. (Materials Science and Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) เกียรตินิยมอันดับ 1 | Northwestern University, USA, 2551 Stanford University, USA, 2547 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 |

***10. สถานที่จัดการเรียนการสอน**

ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร ขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ซึ่งเน้นแผนการตั้งรับและป้องกันปัญหาจากวิกฤตการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ดังเช่น วิกฤตการณ์เศรษฐกิจโลกและวิกฤตทางการเมืองภายในประเทศ โดยน้อมนำแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ผสมผสานกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ที่วางไว้เดิม ซึ่งหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ ได้กำหนดบทบาทให้สอดคล้องและส่งเสริมแผนดังกล่าวไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ด้วยวิกฤตการณ์เศรษฐกิจโลกอย่างรุนแรงในช่วงปีที่ผ่านมา ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยในหลากหลายด้าน ซึ่งได้สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงและการพึ่งพิงกับภาคอุตสาหกรรมต่างประเทศอย่างมาก และโครงสร้างเศรษฐกิจจะเปลี่ยนจากการใช้แรงงานไปเป็นการใช้ความรู้และเทคโนโลยีมากขึ้น กอปรกับการแข่งขันจากนานาประเทศที่มีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้น อาทิ การเปิดการค้าเสรีอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 ดังนั้น แนวทางในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในแผนฯ ฉบับที่ 11 จึงมุ่งเน้นหาแนวทางการพัฒนาใหม่ๆ ที่นำไปสู่ความยั่งยืน และเศรษฐกิจพอเพียงของประเทศโดยสร้างฐานการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมที่เข้มแข็ง สมดุลอย่างสร้างสรรค์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศได้ และมุ่งสร้างทุนมนุษย์ที่มีความรู้ และทักษะ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เทียบทันระดับนานาชาติ สร้างภูมิคุ้มกันจากผลกระทบจากปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ และสามารถปรับตัวรับกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของบริบทโลกได้อย่างยั่งยืน

ยุทธศาสตร์สำคัญในทางเศรษฐกิจที่กำหนดไว้ คือ “ยุทธศาสตร์การสร้างเศรษฐกิจฐานความรู้และการสร้างปัจจัยแวดล้อม” โดยมีแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) การพัฒนาภาคอุตสาหกรรม โดยพัฒนาคุณภาพทุนมนุษย์ ผ่านการพัฒนาระบบการศึกษา และการฝึกอบรมองค์ความรู้และทักษะอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะทักษะด้านภาษาและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งจัดให้มีระบบการบริหารจัดการองค์ความรู้ การสั่งสม และการเผยแพร่ โดยให้มีช่องทางการเข้าถึงแหล่งองค์ความรู้ต่างๆ ได้อย่างสะดวกและหลากหลาย ตลอดจนมีการประสานความร่วมมือการพัฒนาระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน สถาบันเฉพาะทาง และสถาบันการศึกษา

2) การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม เพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนภาคเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างยั่งยืนบนฐานความรู้ ภูมิปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการส่งเสริมการลงทุนวิจัยและพัฒนาหรือผลักดันให้มีการนำงานวิจัยไปต่อยอด ถ่ายทอด และประยุกต์ใช้ประโยชน์ทั้งเชิงพาณิชย์และชุมชน อันจะก่อให้เกิดการแพร่กระจายขององค์ความรู้และนวัตกรรม และนำไปสู่การสร้างรายได้ และพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ด้วยวิกฤตการณ์ในเมืองในประเทศและการเปลี่ยนแปลงค่านิยมทางสังคมในช่วงปีที่ผ่านมา ได้สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของคุณภาพชีวิต และคุณภาพของประชากรในสังคมที่หลากหลาย เหลื่อมล้ำ และเปี่ยมด้วยความคิดเห็นที่ต่างกัน จึงมีความจำเป็นยิ่งในการพัฒนาคุณภาพของคนยุคใหม่ ให้มีศักยภาพทั้งความรู้คู่คุณธรรม เพื่อให้สังคมมั่นคงเป็นธรรม มีพลังและเอื้ออาทร โดยแนวทางในการพัฒนาสังคมและวัฒนธรรมของประเทศในแผนฯฉบับที่ 11 จะมุ่งเน้นการพัฒนาคนหรือทุนมนุษย์ให้เข้มแข็ง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต โดยการเสริมสร้างทักษะให้มีจิตสาธารณะ 5 ด้าน ทั้งการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต มีทักษะในการคิดเป็น ทำเป็น การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ความรู้สั่งสม และต่อยอดสู่นวัตกรรมความรู้ การฝึกฝนจนเกิดความคิดสร้างสรรค์ การเปิดใจกว้างพร้อมรับทุกความคิดเห็น และการปลูกฝังจิตใจที่มีคุณธรรม/จริยธรรม รู้จักสิทธิหน้าที่ของตนเองและให้ความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น ขณะเดียวกันต้องเสริมสร้างปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพของคนทั้งในเชิงสถาบัน ระบบ และโครงสร้างของสังคมให้เข้มแข็ง สามารถเป็นภูมิคุ้มกันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ยุทธศาสตร์สำคัญในเชิงสังคมและวัฒนธรรมที่กำหนดไว้ คือ “ยุทธศาสตร์การพัฒนาคณะผู้สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน” โดยมีแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) พัฒนาศูนย์การเรียนรู้ ให้คนไทยมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นการศึกษาที่ผสมผสานระหว่างการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยหรือการเรียนรู้จากแหล่งความรู้อื่นๆ ตั้งแต่เกิดจนตาย มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องทั้งในเรื่องการศึกษา ทักษะการทำงานและการดำเนินชีวิต เพื่อเป็นภูมิคุ้มกันสำคัญในการดำรงชีวิตและปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคศตวรรษที่ 21

2) พัฒนาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม เพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนภาคเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างยั่งยืนบนฐานความรู้ ภูมิปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการส่งเสริมการลงทุนวิจัยและพัฒนาหรือผลักดันให้มีการนำงานวิจัยไปต่อยอด ถ่ายทอด และประยุกต์ใช้ประโยชน์ทั้งเชิงพาณิชย์และชุมชน อันจะก่อให้เกิดการแพร่กระจายขององค์ความรู้และนวัตกรรม และนำไปสู่การสร้างรายได้ และพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

*12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรจึงมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้ตอบสนอง และเกื้อหนุนต่อการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเศรษฐกิจฐานความรู้และการพึ่งพาตนเอง ควบคู่กับการวิเคราะห์ด้วยเหตุผลและคุณธรรม และมีจิตสาธารณะ โดยมุ่งสร้างวิศวกรและนวัตกรรมรุ่นใหม่ผ่านการปลูกฝังความรู้ที่ทันสมัยทั้งความรู้พื้นฐาน ความรู้เฉพาะทาง และทักษะกระบวนการคิดในกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่างๆ รวมถึงทักษะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดระยะเวลาในหลักสูตรภายใต้หัวข้อการวิจัยที่มุ่งบ่งเพาะองค์ความรู้และขยายองค์ความรู้สู่ชุมชน สร้างนวัตกรรมต้นแบบและงานวิจัยต่อยอดที่เป็นประโยชน์ในเชิงอุตสาหกรรมและพาณิชย์ รวมถึงบูรณาการเข้ากับภูมิปัญญาพื้นฐานของประเทศ และการผลิตในภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการเพิ่มขีด

ความสามารถในการแข่งขันระดับชาติและนานาชาติ ด้วยการผลิตผลงานทางวิชาการระดับสูงและมีมาตรฐานสากล

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรมีความสอดคล้องกับพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในการ “สะสมภูมิปัญญา สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ที่หลากหลาย สร้างคนที่มีปัญญา รู้เหตุรู้ผล อยู่ในคุณธรรม และมีจิตสำนึก เพื่อส่วนรวม ตลอดจนสร้างผลงานที่มีมาตรฐานสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก” และหลักสูตรจะเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการขับเคลื่อนภารกิจ ในการวิจัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่ง “มุ่งพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยเน้นการวิจัย (Research University) โดยเสริมสร้างศักยภาพและความพร้อมในศาสตร์ทุกสาขาที่เชื่อมโยงกับการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา อันนำไปสู่การพัฒนาศูนย์ความเป็นเลิศ (Center of Excellence) ด้านต่างๆ เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมในระดับชาติและระดับนานาชาติ ตลอดจนดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้ทุกสาขาให้กับประชาชนทุกระดับ เพื่อสร้างความเข้มแข็งเพื่อการพัฒนาประเทศต่อไป”

*13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่นิสิต/นิสิตจากคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

*1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ปรัชญาและความสำคัญของหลักสูตร

วิศวกรรมวัสดุเป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างสรรค์องค์ความรู้และการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องด้านวัสดุ โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ กระบวนการผลิตวัสดุ รวมถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีสมรรถภาพสูง อันเป็นรากฐานสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและอุตสาหกรรมหลักของประเทศ ซึ่งได้รับอิทธิพลอย่างมากจากโลกแห่งเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว รวมถึงการแข่งขันจากนานาชาติ อารยประเทศ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ จึงได้รับการปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องต่อความต้องการวิศวกรวัสดุและนักวิจัยทางวัสดุที่มีคุณภาพในตลาดแรงงานของประเทศและนานาชาติในปัจจุบัน โดยมุ่งให้ความรู้และความเชี่ยวชาญเฉพาะในสาขาวิศวกรรมวัสดุ รวมถึงทักษะทางการวิจัยถูกต้องและเป็นระบบ เพื่อให้มีศักยภาพทัดเทียมหรือล้ำหน้ากว่าคู่แข่งชั้นทางอุตสาหกรรมและทางการวิจัยในระดับสากลต่อไป

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตมหาบัณฑิต ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และความสามารถทางการวิจัยในสาขาวิศวกรรมวัสดุ ให้สอดคล้องต่อความต้องการยกระดับมาตรฐานงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุของประเทศ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันระดับสากล
2. เพื่อผลิตวิศวกรและนักวิจัยระดับปริญญาโท ที่สามารถบูรณาการความรู้ในการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น และอุตสาหกรรมของประเทศ ภายใต้หลักคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพให้รองรับต่อการพัฒนาทางเทคโนโลยี และการพึ่งพาตนเองในเชิงอุตสาหกรรมของประเทศ
3. เพื่อผลิตประชากรที่มีคุณภาพ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ให้ส่งเสริมสู่สังคมแห่งการเรียนรู้และพัฒนาอย่างยั่งยืน

***2. แผนพัฒนาปรับปรุง**

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนภายในรอบการศึกษา 5 ปี

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|--|--|--|
| 1. ปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ สกอ. กำหนด | 1.1 ติดตามและประเมินหลักสูตรทุกปีและดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี | 1.1 เอกสารการประเมินหลักสูตรทุก 1 ปี และเอกสารปรับปรุงหลักสูตรในรอบการศึกษา 5 ปี |
| 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้คงไว้ซึ่งความทันสมัยและสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตทั้งในภาครัฐและอุตสาหกรรมของประเทศ | 2.1 สร้างเครือข่ายองค์ความรู้และงานวิจัยร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ 2.2 ติดตามประเมินความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิตทุกปี | 2.1 จำนวนงานวิจัยร่วมกับหน่วยงานภายนอกและภาคอุตสาหกรรม 2.2 รายงานผลการประเมินความพึงพอใจบัณฑิตอยู่ในระดับดี |
| 3. พัฒนาความเข้มแข็งของโครงสร้างหลักสูตร ในด้านทรัพยากรบุคคลและปัจจัยในการศึกษาวิจัย | 3.1 กำหนดให้อาจารย์ประจำของภาควิชาต้องจบปริญญาเอกหรือมีตำแหน่งทางวิชาการ 3.2 สนับสนุนการฝึกอบรมด้านการเรียนการสอน ความรู้เชิงวิชาการและวิชาชีพที่ทันสมัย 3.3 สนับสนุนการผลิตตำราเรียนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ 3.4 สร้างหน่วยความเป็นเลิศในการวิเคราะห์ทดสอบทางวัสดุ | 3.1 อาจารย์ทุกคนในภาควิชามีวุฒิปริญญาเอกหรือมีตำแหน่งทางวิชาการ 3.2 จำนวนอาจารย์ที่เข้ารับการอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ต่อปี 3.3 จำนวนตำราเรียนหรือผลงานทางการวิจัย และวิชาการอย่างน้อย 1 เรื่องต่อคน 3.4 มีหน่วยวิเคราะห์ทดสอบทางวัสดุเพิ่มขึ้น 1 หน่วย |
| 4. พัฒนาให้หลักสูตรตอบสนองต่อการเป็นมหาวิทยาลัยวิจัย | 4.1 ส่งเสริมให้เกิดการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารนานาชาติ 4.2 จัดการประชุมระดับประเทศหรือนานาชาติเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ในงานวิจัย | 4.1 จำนวนผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่องต่อนิสิต 1 คน 4.2 มีการจัดประชุมระดับประเทศหรือนานาชาติ 1 ครั้ง |

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือน มิถุนายน-กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือน พฤศจิกายน-กุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนต่างสาขา/หรือมหาวิทยาลัย หรือการเรียนในระดับสูงขึ้น
- ปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษ และการค้นคว้าหาข้อมูลประกอบจากตำราภาษาอังกฤษ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการปรับตัวจากการเรียนต่างสาขาวิชา ทางภาควิชาฯ จัดให้มีการทดสอบความรู้พื้นฐานในรายวิชาวัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร หากปรากฏว่านิสิตมีผลการสอบไม่ผ่านเกณฑ์ ภาควิชาฯ จะกำหนดให้นิสิตลงเรียนรายวิชานั้นและรายวิชาที่จำเป็นเพื่อปรับพื้นฐานความรู้ให้เหมาะสม นอกจากนี้ภาควิชาฯ มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและกลุ่มวิจัยในสาขาที่นิสิตสนใจ

- กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการปรับตัวจากการเรียนต่างมหาวิทยาลัย หรือเรียนในระดับสูงขึ้น ทางภาควิชาฯ ได้จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ แนะนำการให้บริการของมหาวิทยาลัย และเทคนิคการเรียนในระดับมหาบัณฑิตหรือในภาควิชาฯ

- กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อการแก้ไขปัญหาด้านภาษาอังกฤษ หากนิสิตมีพื้นฐานทางภาษาอังกฤษไม่ผ่านเกณฑ์ ทางมหาวิทยาลัยจะกำหนดให้นิสิตลงเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพิ่มเติม และทางภาควิชาฯ จะกำหนดให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาภาษาอังกฤษที่ภาควิชาฯ จัดขึ้น

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 2 ปี

| ปีการศึกษา | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | รวม | จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบ |
|------------|---------|---------|-----|---|
| 2555 | 15 | - | 15 | คาดว่าจะมีผู้จบการศึกษาตลอดหลักสูตรปีละ 15 คน เริ่มจบ พ.ศ. 2557 |
| 2556 | 15 | 15 | 30 | |
| 2557 | 15 | 15 | 30 | |
| 2558 | 15 | 15 | 30 | |
| 2559 | 15 | 15 | 30 | |

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณประจำปีงบประมาณ 2554-2557 ของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.6.1 งบประมาณ รายรับ (หน่วยบาท)

| รายละเอียดรายรับ | ปีงบประมาณ | | | | |
|---------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 |
| ค่าธรรมเนียมการศึกษา (เหมาจ่าย) | 633,000 | 1,218,000 | 1,218,000 | 1,218,000 | 1,218,000 |
| รวมรายรับ | 633,000 | 1,218,000 | 1,218,000 | 1,218,000 | 1,218,000 |

2.6.2 งบประมาณ รายจ่าย (หน่วยบาท)

| ปีงบประมาณ | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ก. งบดำเนินการ | | | | | |
| 1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร | 500,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน | 400,000 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | 500,000 |
| รวม (ก) | 900,000 | 1,500,000 | 1,500,000 | 1,500,000 | 1,500,000 |
| ข. งบลงทุน | | | | | |
| ค่าครุภัณฑ์ | 150,000 | 300,000 | 300,000 | 300,000 | 300,000 |
| รวม (ข) | 150,000 | 300,000 | 300,000 | 300,000 | 300,000 |
| รวม (ก)+(ข) | 1,050,000 | 1,800,000 | 1,800,000 | 1,800,000 | 1,800,000 |
| จำนวนนิสิต | 15 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต | 70,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 |

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียนและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนเข้ามหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะกรรมการการศึกษา มก.

ให้ความเห็นชอบแล้ว

ครั้งที่ 14/2554 วันที่ ๑๖.๖.๕๕

มคอ. 2

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร แผน ก แบบ ก2

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

| | | | |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| ก. วิชาเอก | ไม่น้อยกว่า | 24 หน่วยกิต | |
| - สัมมนา | | | 2 หน่วยกิต |
| - วิชาเอกบังคับ | | | 10 หน่วยกิต |
| - วิชาเอกเลือก | ไม่น้อยกว่า | | 12 หน่วยกิต |
| ข. วิทยานิพนธ์ | ไม่น้อยกว่า | 12 หน่วยกิต | |

3.1.3 รายวิชา

| | | | |
|-----------------|--|-------------|------------|
| ก. วิชาเอก | ไม่น้อยกว่า | 24 หน่วยกิต | |
| - สัมมนา | | | 2 หน่วยกิต |
| 01213597 | สัมมนา (Seminar) | | 1,1 |
| - วิชาเอกบังคับ | | 10 หน่วยกิต | |
| 01213513* | อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics and Kinetics of Materials) | | 4 (4-0-8) |
| 01213514* | การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย (Materials Characterization in Research) | | 3 (3-0-6) |
| 01213591** | ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Research Methods in Materials Engineering) | | 3 (3-0-6) |
| - วิชาเอกเลือก | ไม่น้อยกว่า | 12 หน่วยกิต | |
| 01213522 | เทคโนโลยีการสกัดโลหการขั้นสูง (Advanced Metallurgical Extraction Technology) | | 3 (3-0-6) |
| 01213523 | เทคโนโลยีการเชื่อมขั้นสูง (Advanced Welding Technology) | | 3 (3-0-6) |
| 01213524** | การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อนและการป้องกัน (Corrosion Failure Analysis and Prevention) | | 3 (3-0-6) |
| 01213526* | โลหกรรมเชิงผงขั้นสูง (Advanced Powder Metallurgy) | | 3 (3-0-6) |

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

| | | |
|------------|---|-----------|
| 01213527* | เทคโนโลยีโลหะผสม (Alloy Technology) | 3 (3-0-6) |
| 01213528* | ความล้าและการปรับผิวเหมาะสมที่สุด (Fatigue and surface optimization) | 3 (3-0-6) |
| 01213529* | พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง (Advanced Mechanical Behavior of Materials) | 3 (3-0-6) |
| 01213531** | เซรามิกชีวภาพ (Bioceramics) | 3 (3-0-6) |
| 01213532* | วัสดุอิเล็กทรอนิกส์เซรามิกขั้นสูง (Advanced Electroceramic Materials) | 3 (3-0-6) |
| 01213533** | ผลึกศาสตร์ของวัสดุ (Crystallography of Materials) | 3 (3-0-6) |
| 01213534** | วัสดุสำหรับการประยุกต์ใช้อุณหภูมิสูง (Materials for High Temperature Applications) | 3 (3-0-6) |
| 01213545* | ฟิสิกส์พอลิเมอร์ (Polymer Physics) | 3 (3-0-6) |
| 01213546** | พอลิเมอร์อนินทรีย์และโลหะอินทรีย์ (Inorganic and Organometallic Polymers) | 3 (3-0-6) |
| 01213547* | สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ของแข็ง (Mechanical Properties of Solid Polymers) | 3 (3-0-6) |
| 01213548** | การเสื่อมของพอลิเมอร์ (Degradation of polymer) | 3 (3-0-6) |
| 01213549** | พอลิเมอร์ชีวภาพ (Biopolymers) | 3 (3-0-6) |
| 01213551** | วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง (Advanced Composite Materials) | 3 (3-0-6) |
| 01213552** | วิศวกรรมระดับนาโน (Nanoengineering) | 3 (3-0-6) |
| 01213553* | วัสดุชีวภาพขั้นสูง (Advanced Biomaterials) | 3 (3-0-6) |

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

| | | |
|------------|--|-----------|
| 01213565** | กระบวนการแปรรูปทางโลหะขั้นสูง (Advanced Metal Processing) | 3 (3-0-6) |
| 01213566** | กระบวนการแปรรูปเซรามิกขั้นสูง (Advanced Ceramics Processing) | 3 (3-0-6) |
| 01213567* | กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูงและวิทยาการกระแส (Advanced Polymer Processing and Rheology) | 3 (3-0-6) |
| 01213568* | เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตระบบไมโคร และไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic and Microsystem Technology and Fabrications) | 3 (3-0-6) |
| 01213569* | วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับวัสดุทางอุตสาหกรรม และการจัดการของเสีย (Electrochemical Engineering for Industrial Materials and Waste Management) | 3 (3-0-6) |
| 01213577** | การออกแบบและการจัดการวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ สำหรับวิศวกรวัสดุ (Product Life Cycle Design and Management for Materials Engineer) | 3 (3-0-6) |
| 01213578** | การจัดองค์กรและการจัดการทางอุตสาหกรรม สำหรับวิศวกรวัสดุ (Industrial Organization and Management for Materials Engineer) | 3 (3-0-6) |
| 01213579** | การวิเคราะห์วิศวกรรมเชิงคุณภาพสำหรับวิศวกรวัสดุ (Quality Engineering Analysis for Materials Engineer) | 3 (3-0-6) |
| 01213596 | เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ (Selected Topics in Materials Engineering) | 1-3 |
| 01213598 | ปัญหาพิเศษ (Special Problems) | 1-3 |

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า
01213599 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

12 หน่วยกิต

1-12

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

| | | |
|-----------------------|------------------|---|
| เลขลำดับที่ 1-2 (01) | หมายถึง | วิทยาเขตบางเขน |
| เลขลำดับที่ 3-5 (213) | หมายถึง | สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ |
| เลขลำดับที่ 6 | หมายถึง | ระดับชั้นปี |
| เลขลำดับที่ 7 | มีความหมายดังนี้ | |
| 1 | หมายถึง | กลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรมวัสดุในระดับบัณฑิตศึกษา |
| 2 | หมายถึง | กลุ่มวิชาโลหะ |
| 3 | หมายถึง | กลุ่มวิชาเซรามิก |
| 4 | หมายถึง | กลุ่มวิชาพอลิเมอร์ |
| 5 | หมายถึง | กลุ่มวิชาวัสดุประยุกต์ |
| 6 | หมายถึง | กลุ่มวิชากระบวนการผลิต |
| 7 | หมายถึง | กลุ่มวิชาการจัดการวิศวกรรมวัสดุ |
| 9 | หมายถึง | กลุ่มวิชาวิจัย สัมมนา เรื่องเฉพาะทาง ปัญหาพิเศษ วิทยานิพนธ์ |
| เลขลำดับที่ 8 | หมายถึง | ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม |

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

| ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 | | หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|--------------------------|------------------------------------|--|
| 01213513 | อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ | 4 (4-0-8) |
| 01213591 | ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ | 3 (3-0-6) |
| | วิชาเอกเลือก | 3 (- -) |
| | รวม | <u>10 (- -)</u> |

| ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 | | หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|--------------------------|---------------------------------------|--|
| 01213514 | การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย | 3 (3-0-6) |
| 01213597 | สัมมนา | 1 |
| | วิชาเอกเลือก | <u>6 (- -)</u> |
| | รวม | <u>10 (- -)</u> |

| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 | | หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|--------------------------|--------------|--|
| 01213597 | สัมมนา | 1 |
| 01213599 | วิทยานิพนธ์ | 6 |
| | วิชาเอกเลือก | <u>3 (- -)</u> |
| | รวม | <u>10 (- -)</u> |

| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 | | หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|--------------------------|-------------|--|
| 01213599 | วิทยานิพนธ์ | <u>6</u> |
| | รวม | <u>6</u> |

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

01213513* อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ 4 (4-0-8)
(Thermodynamics and Kinetics of Materials)

อุณหพลศาสตร์ดั้งเดิมและเชิงสถิติ สถานะสมดุลและแผนภาพเฟส พฤติกรรมของก๊าซและสารละลาย ปฏิกิริยาเคมี พลังงานเสรี จลนพลศาสตร์เชิงประจักษ์ จลนพลศาสตร์ของระบบทางอุณหพลศาสตร์ ปฏิกิริยาที่ไม่เป็นไอโซเทอร์มัล เทคนิคการวิเคราะห์ทางความร้อน การเกิดผลึก ปฏิกิริยาการถ่ายโอนของวัสดุ

Classical and statistical thermodynamics. Equilibrium state and phase diagrams. Behavior of gases and solutions. Chemical reaction. Free energy. Empirical kinetics. Kinetics of ideal systems. Non-isothermal reactions. Thermal analysis techniques. Crystallization. Transport phenomena of materials.

01213514* การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย 3 (3-0-6)
(Materials Characterization in Research)

หลักการของมาตรการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ การประยุกต์ใช้เทคนิคมาตรการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ในงานวิจัย การปฏิบัติการในการใช้มาตรการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ หลักการของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การประยุกต์ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดในงานวิจัย การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณทางเคมีโดยวิธีสเปกโทรสโกปีชนิดการกระจายของพลังงาน การปฏิบัติในการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด หลักการกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน การเตรียมตัวอย่างสำหรับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน หลักการของมาตรการเลี้ยวเบนของอิเล็กตรอน การวิเคราะห์โครงสร้างวัสดุโดยมาตรการเลี้ยวเบนของอิเล็กตรอน

Principle of x-ray diffractometry. Applications of x-ray diffractometry in researches. Hands-on practice in x-ray diffractometer operation. Principle of scanning electron microscope. Applications of scanning electron microscope in researches. Qualitative and quantitative chemical analysis by energy dispersive spectroscopy. Hands-on practice in scanning electron microscope operation. Principle of transmission electron microscope. Sample preparation for transmission electron microscope. Principle of electron diffractometry. Structural analysis of materials by electron diffractometry.

* วิชาเปิดใหม่

01213522 เทคโนโลยีการสกัดโลหการขั้นสูง 3 (3-0-6)
 (Advanced Metallurgical Extraction Technology)

เทคโนโลยีการสกัด การสลายตัวของโลหะแต่ละชนิด การสกัดทางอุตสาหกรรมของโลหะ และการนำโลหะกลับมาใช้ใหม่

Extraction technology, decompositions of each type of metals, industrial extraction of metals, and metal recycling.

01213523 เทคโนโลยีการเชื่อมขั้นสูง 3 (3-0-6)
 (Advanced Welding Technology)

เทคโนโลยีการเชื่อม ลักษณะเฉพาะของการหลอม โลหกรรมกายภาพของรอยเชื่อม ความล้มเหลวของโครงสร้างที่ผ่านการเชื่อม การควบคุมและการป้องกันความล้มเหลวในรอยเชื่อม การประสานของเหล็กกล้า การประสานของโลหะที่ไม่มีเหล็ก เทคโนโลยีการเชื่อมขั้นสูง ความเชื่อถือได้ของโครงสร้างที่ผ่านการเชื่อม พฤติกรรมของรอยเชื่อมในการใช้งาน

Welding technology, characteristics of fusion, physical metallurgy of welds, failure of welded structures, failure control and prevention in welds, joining of steels, joining of non-ferrous metals, advanced technology in welding, reliability of welded structures, behaviors of welds in service.

01213524** การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อนและการป้องกัน 3 (3-0-6)
 (Corrosion Failure Analysis and Prevention)

หลักการของการกัดกร่อนรูปแบบและกลไกของการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อนโดยการปกป้องด้วยขั้วแคโทดและการเคลือบ การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ วิธีการทดสอบการกัดกร่อน การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อน

Principles of corrosion. Forms and mechanisms of corrosion. Corrosion prevention by cathodic protection and coatings. Materials selection and design. Corrosion testing methods. Corrosion failure analysis.

** วิชาปรับปรุง

01213526* โลหกรรมเชิงผงขั้นสูง

3 (3-0-6)

(Advanced Powder Metallurgy)

หลักการและการประยุกต์ของโลหะกรรมเชิงผง เทคนิคการศึกษาลักษณะเฉพาะของผง การควบคุมการผลิตผงให้มีสมบัติตามต้องการ กฎของการผสมผง การอัดผงและการขึ้นรูป การสตุและกรรมวิธีทางความร้อน การปรับแต่งสำเร็จ การออกแบบผลิตภัณฑ์โลหะกรรมเชิงผง เทคนิคการแปรรูปขั้นสูงและการออกแบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม กรณีศึกษา

Principle and application of powder metallurgy. Powder characterization techniques. Control of powder production for desired properties. Rule of powder mixing. Powder consolidation and forming. Sintering and heat treatment. Finishing operations. Powder metallurgy product design. Advanced processing techniques and industrial process design. Case study.

01213527* เทคโนโลยีโลหะผสม

3 (3-0-6)

(Alloy Technology)

การพัฒนาของเทคโนโลยีโลหะผสม กระบวนการถลุงโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะไม่ใช่อโลหะผสมกลุ่มเหล็กและโลหะผสมไม่ใช่อโลหะผสม การพัฒนาและการใช้งานของโลหะผสมล้ำสมัย โลหะผสมอสัณฐาน โลหะผสมผลึกนาโน โลหะผสมในการประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรม การออกแบบโลหะผสม

Development of alloy technology. Production of ferrous and non-ferrous metals. Ferrous and non-ferrous alloys. Development and application of modern alloys. Amorphous alloys. Nanocrystalline alloys. Alloys in industrial applications. Alloy design.

01213528* ความล้าและการปรับผิวเหมาะสมที่สุด

3 (3-0-6)

(Fatigue and Surface Optimization)

ความล้าของโลหะ กลไกการวิบัติทางความล้า การเกิดและการขยายตัวของรอยแตก ผลกระทบของความเค้นตกค้าง การบำบัดพื้นผิวสำหรับการป้องกันความล้า

Fatigue of metals. Fatigue failure mechanism. Crack initiation and propagation. Effect of residual stresses. Surface treatments for fatigue prevention.

* วิชาเปิดใหม่

- 01213529* พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง 3 (3-0-6)
(Advanced Mechanical Behavior of Materials)
 สมบัติและการทดสอบทางกล การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด การแตกร้าวและกลศาสตร์ของการแตกร้าว การประยุกต์ของโลหะและความวิบัติ กรณีศึกษา
Mechanical properties and testing. Stress and strain analysis. Fracture and fracture mechanics. Applications of metals and their failure. Case study.
- 01213531** เซรามิกชีวภาพ 3 (3-0-6)
(Bioceramics)
 ลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุเซรามิกชีวภาพ สภาพเข้ากันได้ทางชีวภาพกับร่างกายมนุษย์ การประยุกต์เซรามิกชีวภาพในทางการแพทย์และทันตกรรม กรณีศึกษา
Characteristics and properties of bioceramics. Biocompatibility with human bodies. Applications of bioceramics in medicine and dentistry. Case study.
- 01213532* วัสดุอิเล็กทรอนิกส์เซรามิกขั้นสูง 3 (3-0-6)
(Advanced Electroceramic Materials)
 หลักการทางกายภาพและเคมีของตัวนำเซรามิก เซรามิกไม่นำไฟฟ้าและตัวนำยิ่งยวดเซรามิก ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง กระบวนการแปรรูป โครงสร้างจุลภาคและสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิก การสังเคราะห์และขึ้นรูปวัสดุเซรามิกทางไฟฟ้า การประยุกต์ของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์เซรามิก
Physical and chemical principles of ceramic conductors. Dielectric ceramics and ceramic superconductors. Relationship among structure, processing, microstructure and electrical properties of ceramics. Synthesis and forming processes of electroceramic materials. Applications of electroceramic materials.

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01213533** ฝึกศาสตร์ของวัสดุ 3 (3-0-6)
 (Crystallography of Materials)

แนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างผลึก การจำแนกโครงสร้างผลึก สมมาตรในโครงสร้างผลึก ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผลึกและสมบัติทางกล ไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ

Crystal structures concepts. Crystal structures classifying. Symmetry in crystal structures. Relationships between crystal structures and mechanical, electrical, optical, and magnetic properties of materials.

01213534** วัสดุสำหรับการประยุกต์ที่อุณหภูมิสูง 3 (3-0-6)
 (Materials for High Temperature Applications)

การเลือกวัสดุสำหรับการประยุกต์ที่อุณหภูมิสูง พฤติกรรมทางกล โลหกรรมกายภาพของโลหะผสมยิ่งยวดเซรามิกทนอุณหภูมิสูง

Selections of materials for high temperature applications, mechanical behavior, physical metallurgy of superalloys, high temperature ceramics.

01213545* ฟิสิกส์พอลิเมอร์ 3 (3-0-6)
 (Polymer Physics)

โมเลกุลพอลิเมอร์ สถานะอุดมคติของพอลิเมอร์ สถิติสายโซ่และวิทยาการกระจายของสารละลายพอลิเมอร์และพอลิเมอร์หลอมเหลว ความยืดหยุ่นคล้ายยาง การเปลี่ยนสถานะคล้ายแก้ว พอลิเมอร์อสัณฐานของแข็ง ผลึกของพอลิเมอร์ สัณฐานวิทยาและการตอบสนองทางความร้อนเชิงกลของพอลิเมอร์กึ่งผลึก

Polymer molecules. Ideal polymer states. Chain statistics and rheology of polymer solutions and melts. Rubber-like elasticity. Transition to glassy state. Hard amorphous polymers. Polymer crystals. Morphology and thermomechanical responses of partially crystalline polymers.

01213546** พอลิเมอร์อนินทรีย์และโลหะอินทรีย์ 3 (3-0-6)
 (Inorganic and Organometallic Polymers)

กลไกของการเกิดพอลิเมอร์ และการจำแนกลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์อนินทรีย์และโลหะอินทรีย์

Mechanisms of polymerization and characterizations of inorganic and organometallic polymers.

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01213547* สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ของแข็ง 3 (3-0-6)
 (Mechanical Properties of Solid Polymers)

การผิดรูปของของแข็งยืดหยุ่น สมบัติความยืดหยุ่นคล้ายยาง สมบัติหยุ่นเหนียวเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น พฤติกรรมเชิงกลแบบแอนไอโซทรอปิก วัสดุเชิงประกอบพอลิเมอร์ สถานะการคลายตัว พฤติกรรมการครากของพอลิเมอร์ ปรากฏการณ์การแตกหัก

Deformation of elastic solid. Rubber-like elasticity. Linear and non-linear viscoelasticity. Anisotropic mechanical behavior. Polymer composites. Relaxation transitions. Yield behavior of polymers. Breaking phenomena.

01213548** การเสื่อมของพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)
 (Degradation of polymer)

การเสื่อมของพอลิเมอร์จากความร้อน แสง ออกซิเดชัน รังสีพลังงานสูง แสงและออกซิเดชัน แรงเชิงกล จุลชีพ และสภาพแวดล้อมจำเพาะ

Degradation of polymer by heat, light, oxidation, high energy radiation, photo-oxidation, mechanical force, microorganism, and special environment.

01213549** พอลิเมอร์ชีวภาพ 3 (3-0-6)
 (Biopolymers)

โครงสร้างของพอลิเมอร์ชีวภาพ การประยุกต์เทคนิคการศึกษาลักษณะเฉพาะ การวิเคราะห์โครงสร้างด้วยรังสีเอ็กซ์ พลาสติกชีวภาพ พอลิเมอร์เชิงชีวการแพทย์ นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ

Structure of biopolymers. Application of characterization techniques. X-ray structural analysis. Bio plastic. Biomedical polymer. Bionanotechnology.

01213551** วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง 3 (3-0-6)
 (Advanced Composite Materials)

การดำเนินการกระบวนการและการออกแบบวัสดุเชิงประกอบ วัสดุเชิงประกอบเส้นใย กระบวนการทางเคมีและกายภาพ

Processing and design of composite materials, fiber composites, chemical and physical processes.

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01213552** วิศวกรรมระดับนาโน
(Nanoengineering)

3 (3-0-6)

คำจำกัดความ ประวัติและความก้าวหน้าในวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ระดับนาโน เทคนิคการศึกษาลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุระดับนาโน กระบวนการผลิต การประยุกต์และตัวอย่างของเครื่องมือระดับนาโน โดยเน้นถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติและการประยุกต์ใช้งาน

Definition, history and advances in nano-scale science and engineering. Characterization techniques and properties of nano-scale materials. Production processes, applications and examples of nano-scale devices, emphasizing the relationship between structures, properties and applications.

01213553* วัสดุชีวภาพขั้นสูง
(Advanced Biomaterials)

3 (3-0-6)

การจำแนกชนิดและการประยุกต์ของวัสดุชีวภาพ การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุชีวภาพ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและสมบัติของวัสดุชีวภาพ ความเข้ากันได้ทางชีวภาพและความเป็นพิษ วัสดุย่อยสลายทางชีวภาพ การออกแบบและการผลิต วัสดุปลูกฝังเนื้อเยื่ออ่อนและเนื้อเยื่อแข็ง

Classification and applications of biomaterials. Characterization of biomaterials. Relationships of structure and property of biomaterials. Biocompatibility and toxicity. Biodegradable materials. Design and production. Soft tissue and hard tissue implants.

01213565** กระบวนการแปรรูปทางโลหะขั้นสูง
(Advanced Metal Processing)

3 (3-0-6)

อุณหพลศาสตร์และแผนภาพเฟส การแพร่และจลนพลศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงเฟส หน้าสัมผัส ผลึกและพลังงานหน้าสัมผัส ตำหนิในของแข็ง การเกิดนิวเคลียสและการเติบโต การแข็งตัวของโลหะผสม การหล่อและการเชื่อม การเปลี่ยนแปลงเฟสในของแข็งที่ใช้การแพร่ การเติบโตของตะกอนและการชุบแข็ง การเปลี่ยนแปลงเฟสที่ไม่ใช้การแพร่และการเปลี่ยนแปลงเฟสมาร์เทนไซต์ การแลกเปลี่ยนมวลระหว่างเฟส การก่อตัวของผิวออกไซด์

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

Advanced thermodynamics and phase diagrams. Advanced diffusion and kinetics of phase transformation. Crystal interfaces and interfacial energy. Defects in solids. Nucleation and growth. Alloy solidification. Castings and welding. Diffusional phase transformations in solids. Precipitate growth and age hardening. Diffusionless transformations and martensitic transformation. Interphase mass transfer. Oxide surface formation.

01213566** กระบวนการแปรรูปเซรามิกขั้นสูง 3 (3-0-6)
(Advanced Ceramics Processing)

เทคนิคการสังเคราะห์ผงเซรามิกโดยวิธีการลดขนาด ปฏิกริยาสถานะของแข็ง การเผาไหม้ การตกตะกอนร่วม และการอบแห้งแบบพ่น การศึกษาลักษณะเฉพาะของผงเซรามิก เทคนิคการผลิตเซรามิก ขึ้นรูปวัสดุจากผงเซรามิกโดยการอัดความดันและการฉีดยื่นรูป หลักการของการเตรียมสารแขวนลอยและ ปฏิกริยาระหว่างอนุภาค การเตรียมชิ้นงานเซรามิกจากสารแขวนลอย การเตรียมแผ่นฟิล์มบาง การเตรียมวัสดุ ผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ในงานวิจัยและการประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการเตรียมชิ้นงาน การศึกษาลักษณะเฉพาะของชิ้นงานเซรามิก

Ceramic powder synthesis techniques by comminution, solid state reaction, combustion synthesis, co-precipitation and spray drying. Characterization of ceramic powder. Ceramic fabrication techniques by pressing and injection molding. Principle of slurry preparation and particle interaction. Preparation of ceramic samples from slurry. Thin film preparation. Preparation of single crystal materials for research and industrial applications. Modern technology in sample preparation. Characterization of ceramic samples.

01213567* กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูงและวิทยาการเสถียร 3 (3-0-6)
(Advanced Polymer Processing and Rheology)

หลักการและการประยุกต์ของวิทยาการเสถียรและการวัด กระบวนการฉีดยื่นรูปแบบพิเศษ กระบวนการอัดรีดขึ้นรูปพร้อม และกระบวนการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กระบวนการอัดขึ้นรูป กระบวนการขึ้นรูปแบบสุญญากาศ ปฏิกิริยาการถ่ายโอนไอออนในกระบวนการผลิตพอลิเมอร์ กรณีศึกษา หลักการเบื้องต้นในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยเหลือทางวิศวกรรมในการแปรรูปพอลิเมอร์

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

Principle and applications of rheology and measurement. Special injection molding processes. Co-extrusion and related processes. Compression molding processes. Vacuum forming processes. Transport phenomena in polymer processing. Case study. Basic principle of computer-aided-engineering technology in polymer processing.

01213568* เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตระบบไมโครและไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic and Microsystem Technology and Fabrications) 3 (3-0-6)

ภาพรวมของเทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีวัสดุสำหรับการประยุกต์เชิงไมโครอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ การปลูกผลึก การแพร่และปรากฏการณ์ถ่ายโอนสำหรับกระบวนการผลิตระดับไมโคร การเกิดออกซิเดชันเชิงความร้อน การเจือและการปลูกฝังไอออน การพินปลายและการกัดกรด การสะสมเชิงกายภาพ การสะสมเชิงไอเคมี หลักมูลและกลไกของระบบไมโครและระบบไฟฟ้าเครื่องกลระดับไมโคร วัสดุสำหรับระบบไมโครและระบบไฟฟ้าเครื่องกลระดับไมโคร กระบวนการผลิตระดับไมโครและกระบวนการตัดแต่งผิวระดับไมโคร

Overview of microelectronic technology. Materials technology for microelectronic applications. Microelectronic devices. Crystal growth. Diffusion and transport phenomena for microfabrication. Thermal oxidation. Impurity doping and ion implantation. Lithography and etching. Physical deposition and chemical vapor deposition. Fundamentals and mechanisms of microsystem and microelectromechanical systems (MEMS). Materials for microsystem and MEMS. Micromanufacturing and surface micromachining.

01213569* วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับวัสดุทางอุตสาหกรรมและการจัดการของเสีย (Electrochemical Engineering for Industrial materials and Waste Management) 3 (3-0-6)

หลักการของไฟฟ้าเคมีและกระบวนการถ่ายโอน แบตเตอรี่และเซลล์เชื้อเพลิง เซ็นเซอร์ กระบวนการแยกด้วยไฟฟ้าและกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ของโลหะ การปรับปรุงพื้นผิวโดยกระบวนการเคลือบแบบใช้ไฟฟ้าและไม่ใช้ไฟฟ้าและการกัดกรด การแยกเศษวัสดุของเสียกลับมาใช้ใหม่ วิทยาการเครื่องมือทางไฟฟ้าเคมี

Principles of electrochemistry and transport processes. Batteries and fuel-cells. Sensors. Electrowinning and refining of metals. Surface modification by electro/electroless deposition and etching. Metal waste recycling. Electrochemical instrumentations.

* วิชาเปิดใหม่

01213577** การออกแบบและการจัดการวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์สำหรับวิศวกรวัสดุ 3 (3-0-6)
 (Product Life Cycle Design and Management for Materials Engineer)

หลักการการออกแบบและการจัดการวงจรชีวิต บริหารวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การแจกหน้าที่เชิงคุณภาพ กระบวนการออกแบบ ปัจจัยทางวิศวกรรมสำหรับการออกแบบ การเลือกใช้วัสดุ อันตรกิริยาของวัสดุ กระบวนการแปรรูปและการออกแบบ การประเมินผลิตภัณฑ์แบบจำลอง และสายของการจัดการวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์วงจรชีวิต การจัดการวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ในโรงงานและนอกโรงงาน ผลิตภัณฑ์ที่ต่อสิ่งแวดล้อม

Principle of product life cycle design and management. Product design and development process. Quality function deployment. Design process. Engineering factor for design. Materials selection. Interaction of materials. Processing and design. Product evaluation. Model and thread of product life cycle management. Life cycle analysis. Product life cycle management inside and outside factory. Green Productivity.

01213578** การจัดองค์กรและการจัดการทางอุตสาหกรรมสำหรับวิศวกรวัสดุ 3 (3-0-6)
 (Industrial Organization and Management for Materials Engineer)

การจัดองค์กรภายใน การควบคุมการจัดการ ความเสี่ยงและการพยากรณ์ทางอุตสาหกรรม การจัดการเงินให้แก่ผลผลิตของวิสาหกิจอุตสาหกรรม การวิจัยและพัฒนา การวางแผนการผลิต สิ่งอำนวยความสะดวกเชิงกายภาพ การควบคุมการผลิตและวัสดุ การปรับปรุงวิธีการ การบริหารงานบุคคล การตลาด การโฆษณาและการส่งเสริมการขาย การควบคุมต้นทุน

Internal organization, managerial controls, industrial risk and forecasting, financing industrial enterprise product, research and development, production planning, physical facilities, production and materials control, method improvement, personal management, marketing, advertising and sales promotion, cost control.

01213579** การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเชิงคุณภาพสำหรับวิศวกรวัสดุ 3 (3-0-6)
 (Quality Engineering Analysis for Materials Engineer)

แนวคิดทางวิศวกรรมคุณภาพ การออกแบบและข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ การออกแบบและการวางแผนกระบวนการ การออกแบบการทดลอง การตรวจพินิจและทดสอบวัสดุ การสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัด การวิเคราะห์ความล้มเหลว การปรับปรุงคุณภาพการวิเคราะห์ภาวะและผลความล้มเหลว ระบบการจัดการในห้องปฏิบัติการตรวจพินิจและทดสอบ

** วิชาปรับปรุง

Quality engineering concept, product design and specification, process design and planning, design of experiment, materials inspection and testing, measurement tools calibration, failure analysis, quality improvement, failure mode and effect analysis, management system in inspection and testing laboratory.

01213591** ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ 3 (3-0-6)
(Research Methods in Materials Engineering)

หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การแปลผลและการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอรายงานการประชุมและการตีพิมพ์

Principles and research methods in materials engineering, problem analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of samples and techniques. Analysis, interpretation and discussion of research result; report writing for presentation and publication.

01213596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ 1-3
(Selected Topics in Materials Engineering)

เรื่องเฉพาะทางด้านวิศวกรรมวัสดุในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in materials engineering at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.

01213597 สัมมนา 1
(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมวัสดุ ระดับปริญญาโท

Presentation and discussion on current interesting topics in materials engineering at the master's degree level.

** วิชาปรับปรุง

- 01213598 ปัญหาพิเศษ
(Special Problems) 1-3
การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมวัสดุ ระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนรายงาน
Study and research in materials engineering at the master's degree level and compile
into a written report.
- 01213599 วิทยานิพนธ์ 1-12
(Thesis)
วิจัยในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์
Research in the master's degree level and compile into a written report.

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|----------|---|--|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 1 | นางดวงฤดี ฉายสุวรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (วัสดุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529 Ph.D. (Materials Science and Engineering) University of Leeds, UK, 2544 3200100509501 สาขาที่เชี่ยวชาญ : เซรามิก, Bioceramics, Biomaterials, Dental Materials | <u>งานแต่งเรียบเรียง</u> Ceramics processing, 2548 <u>งานวิจัย</u> 1. Bioceramics, 2554 2. Dental glass ceramics, 2554 3. Cement and concrete, 2551 4. Geopolymers, 2553 | 01213521 01213571 01213576 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213531 01213534 01213566 01213596 01213597 01213598 01213599 |
| 2 | นายปฏิภาณ จัยเจิม อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, 2538 วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 Dr.-Ing. (Materials Engineering) University of Kassel, Germany, 2550 3749900271953 สาขาที่เชี่ยวชาญ : Surface treatment, Fatigue, metallurgy | <u>งานวิจัย</u> 1. Heat treatment process, 2550-2554 2. Surface treatment, 2550-2554 | 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213524 01213526 01213527 01213528 01213529 01213596 01213597 01213598 01213599 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|----------|---|---|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 3 | นายอภิชาติ โรจนโรวรรณ อาจารย์ B.S. (Economics & Chemistry) Suma Cum Laude Syracuse University, USA, 2544 M.S. (Chemistry) The University of Utah, USA, 2547 Ph.D. (Metallurgical Engineering) The University of Utah, USA, 2551 3679800095089 สาขาที่เชี่ยวชาญ : Extractive metallurgy, Electrochemistry (Waste Recycling, Electrodeposition, Corrosion) | <u>งานวิจัย</u> 1. Extractive metallurgy, 2553 2. Electrochemistry (waste recycling, electro/ electroless coating, and corrosion), 2552 | 01213511 01213512 01213522 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213513 01213522 01213523 01213569 01213577 01213578 01213579 01213596 01213597 01213598 01213599 |
| 4 | นายอภิรัตน์ เล่าห์บุตรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, 2536 M.S. (Polymer Science) วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540 Ph.D. (Polymer Science) วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545 4101300001161 สาขาที่เชี่ยวชาญ : Polymer Synthesis, Supramolecular Chemistry, Functional Polymers | <u>งานแต่งเรียบเรียง</u> 1. วัสดุพอลิเมอร์, 2548 2. เคมีอินทรีย์, 2554 <u>งานวิจัย</u> 1. Benzoxazine supermolecules, 2553 2. Fuel cell (polymeric and solid oxide fuel cell), 2551 3. Gas and humidity sensors, 2552 4. Magnetic materials (polymers and ceramics), 2553 5. Polybenzoxazine composite materials, 2554 | 01213573 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213545 01213546 01213547 01213596 01213597 01213598 01213599 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|----------|--|--|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 5 | นางสาวอัมพิกา บันสิทธิ์ อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 M.S. (Materials Science and Engineering) Stanford University, USA, 2547 Ph.D. (Materials Science and Engineering) Northwestern University, USA, 2551 3100504020658 สาขาที่เชี่ยวชาญ : Materials Science, Powder Metallurgy | <u>งานแต่งเรียนเรียง</u> 1. Porous NiTi for bone implants: A review, 2551 2. Powder metallurgy, 2554 <u>งานวิจัย</u> 1. Biomaterials, 2551 2. Shape memory alloys, 2551 3. Porous materials, 2554 | 01213591 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213523 01213526 01213553 01213577 01213579 01213591 01213596 01213597 01213598 01213599 |

หมายเหตุ รายละเอียดผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย และการแต่งตำรา ดูในภาคผนวก

3.2.2 อาจารย์ประจำ

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|----------|--|---|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 1 | นางสาวนุชนภา ตั้งบริบูรณ์ อาจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2532 วท.ม. (วัสดุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536 Ph.D. (Polymer Science) วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549 3100501440006 สาขาที่เชี่ยวชาญ : Material Science, Electrical and Magnetic Properties of Materials, Sol-Gel Processing, Ceramic-Polymer Composite Materials | <u>งานวิจัย</u> 1. Bioceramics, 2549-2554 2. Conductive ceramics, 2549- 2554 3. Polymer ceramic composites, 2549-2554 | 01213575 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213552 01213596 01213597 01213598 01213599 |
| 2 | นายปริญญา ฉกาจนโรดม อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542 M.S. (Materials Science and Engineering) Michigan Technological University, USA, 2549 Ph.D. (Materials Science and Engineering) Michigan Technological University, USA, 2551 3100400713270 สาขาที่เชี่ยวชาญ : Thermodynamic, Kinetic, Microwave Plasma Processing, Materials Characterization | <u>งานวิจัย</u> 1. Microwave processing, 2551- 2554 2. Powder injection molding, 2551-2554 3. Materials characterization, 2551-2554 | 01213511 01213512 01213542 01213543 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213513 01213514 01213596 01213597 01213598 01213599 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|----------|--|---|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 3 | นายพีระพงศ์ ตริยเจริญ อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537 M.S. (Metallurgical and Materials Engineering) Michigan Technological University, USA, 2542 Ph.D. (Materials Science and Engineering) Michigan Technological University, USA, 2546 3100400713440 สาขาที่เชี่ยวชาญ : Metal, Ceramic, Thermodynamic, Materials Characterization | <u>งานวิจัย</u> Materials characterization, 2546- 2554 | 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213596 01213597 01213598 01213599 |
| 4 | นายราชธีร์ เตชไพศาลเจริญกิจ อาจารย์ B.S. (Materials Science and Engineering) Northwestern University, USA, 2545 M.S. (Materials Science and Engineering) Massachusetts Institute of Technology, USA, 2547 Ph.D. (Structural and Environmental Materials) Massachusetts Institute of Technology, USA, 2550 3101500860330 สาขาที่เชี่ยวชาญ : Ferromagnetic Shape Memory Alloys, Metallurgy, Materials Processing | <u>งานแต่งเรียบเรียง</u> Acoustive energy absorption in Ni-Mn-Ga/polymer composites, 2554 <u>งานวิจัย</u> 1. Active materials, 2550-2554 2. Electro deposition, 2550-2554 3. Alloys and metallurgy, 2550- 2554 4. Materials Selection and design, 2550-2554 | 01213524 01213544 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213524 01213565 01213568 01213596 01213597 01213598 01213599 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|----------|---|--|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 5 | นายสมเจตน์ พชรพันธ์ อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, 2537 วท.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, 2543 Dr.-Ing. (Polymer Engineering) Chemnitz University of Technology, Germany, 2549 3101500976028 สาขาที่เชี่ยวชาญ : Polymer Processing, Polymer Pheology | <u>งานแต่งเรียบเรียง</u> Effect of processing parameters on the bond strength of Injection-overmolded parts, 2553 <u>งานวิจัย</u> 1. Polymer processing, 2549- 2554 2. Polymer rheology, 2549-2554 3. Rubber technology, 2549- 2554 | 01213574 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213551 01213567 01213596 01213597 01213598 01213599 |
| 6 | นางสุรรัตน์ ผลศิลป์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยรังสิต, 2538 วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542 Ph.D. (Metallurgical and Materials Engineering) University of Melbourne, Australia, 2544 3100603392249 สาขาที่เชี่ยวชาญ : วิศวกรรมโลหการ Thermodynamic and Kinetic | <u>งานแต่งเรียบเรียง</u> จลนพลศาสตร์ในการแปรรูปวัสดุ, 2553 <u>งานวิจัย</u> 1. EAF dust treatment, 2544- 2554 2. Extractive metallurgy, 2544- 2554 3. Hydrogen reduction, 2544- 2554 4. Oxidation and reduction Process, 2544-2554 5. Thermodynamics and kinetics, 2544-2554 | 01213511 01213512 01213522 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213513 01213522 01213596 01213597 01213598 01213599 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ | ผลงานทางวิชาการ | ภาระงานสอน | |
|----------|---|---|--|--|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตร ปรับปรุง |
| 7 | นางสาวอมรรรัตน์ เลิศวรสิริกุล อาจารย์ วท.บ. (วัสดุศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับ 2 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539 M.Sc. (Polymer Science) วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541 D.Eng. (Biotechnology and Life Science) Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan, 2546 3330401192522 สาขาที่เชี่ยวชาญ : Biopolymers, Functional Polymers | <u>งานแต่งเรียบเรียง</u> 1. พอลิเมอร์ชีวภาพ, 2554 2. เทคโนโลยียาง, 2553 <u>งานวิจัย</u> 1. Bio-based plastics, 2547-2554 2. Biodegradable polymers, 2547-2554 3. Polymer synthesis, 2547-2554 4. Functional polymers, 2550- 2554 | 01213525 01213572 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213548 01213549 01213596 01213597 01213598 01213599 |
| 8 | นางสาวอรทัย จงประทีป อาจารย์ B.S. (Materials Science and Engineering) Columbia University, USA, 2543 M.S. (Materials Science and Engineering) Columbia University, USA, 2545 Ph.D. (Materials Science and Engineering) University of Missouri-Rolla, USA, 2549 3100900211567 สาขาที่เชี่ยวชาญ : Ceramics processing, Superconductors, Dielectric ceramics | <u>งานแต่งเรียบเรียง</u> 1. สมบัติและการใช้งานของวัสดุ ในอุตสาหกรรม, 2553 2. การผลิตวัสดุในอุตสาหกรรม, 2553 3. การขึ้นรูปเซรามิกและวัสดุประกอบ , 2553 <u>งานวิจัย</u> High temperature Superconductors, 2552-2553 | 01213521 01213541 01213542 01213543 01213576 01213596 01213597 01213598 01213599 | 01213514 01213532 01213533 01213534 01213566 01213596 01213597 01213598 01213599 |

หมายเหตุ รายละเอียดผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย และการแต่งตำรา ดูในภาคผนวก

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน และสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)*4.1. มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม**

ไม่มี

4.2 ช่วงเวลา

ไม่มี

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

***5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)**

นิสิตทุกคนต้องมีหัวข้องานวิจัยของตนเอง โดยเป็นการค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมวัสดุภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีขอบเขตการทำงานที่ชัดเจน

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นโครงการวิจัยเชิงลึกในสาขาวิศวกรรมวัสดุเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ พัฒนาวัสดุหรือเทคโนโลยีหรือประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต มีการเขียนวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบที่กำหนด การนำเสนอผลงานต่อที่ประชุม และมีการทดสอบความรู้ด้วยปากเปล่าต่อคณะกรรมการสอบ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. สามารถวางแผน กำหนดกรอบแนวคิดและวิธีดำเนินงานในการทำวิจัย เพื่อวิทยานิพนธ์หรือโครงการทางวิชาการอย่างเป็นระบบได้ด้วยตนเอง
2. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีการสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ
3. สามารถดำเนินงานวิจัย หรือโครงการทางวิชาการอย่างสร้างสรรค์ด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีภาคปฏิบัติ ดุลยพินิจ เทคนิควิจัยหรือเทคนิคคำนวณ และการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุปที่สมบูรณ์ที่ขยายองค์ความรู้เดิมหรือแนวทางปฏิบัติได้อย่างมีนัยสำคัญ
4. สามารถสืบค้น ตีความ และใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อแก้ไขปัญหา หรือจัดการกับบริบทใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพด้านวิศวกรรมเคมี
5. สามารถสังเคราะห์และพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ด้านวิศวกรรมวัสดุได้อย่างสร้างสรรค์จากองค์ความรู้เดิม
6. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้การสื่อสารด้วยปากเปล่าและการเขียน รวมทั้งสามารถนำเสนอรายงานแบบเป็นทางการได้ดี

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 1-ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

12 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

1. กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทุกสัปดาห์ เพื่อให้บัณฑิตสามารถพัฒนาหัวข้องานวิจัยและมีความเข้าใจในโจทย์วิจัย
2. นิสิตต้องเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ภายในภาคการศึกษาที่สองให้กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
3. หลักสูตรมีการแนะนำแนวทางการทำวิทยานิพนธ์ ผ่านรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ และการสัมมนาระหว่างภาคการศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

1. นิสิตทุกคนต้องมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง ตลอดช่วงการทำวิทยานิพนธ์ให้กับคณะกรรมการ
2. นิสิตต้องนำเสนอและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผ่านการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย
3. นิสิตต้องส่งรายงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำหนด
4. ข้อกำหนดอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

*1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

| คุณลักษณะพิเศษ | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต |
|---|--|
| 1. มีความรู้อันทันสมัย เป็นสากล มีทักษะที่ดีในการวิจัยและปฏิบัติการ | <ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมอบรมความรู้เข้มข้นระยะสั้นหรือการดูงานอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง ในหัวข้อองค์ความรู้ วิทยาการ หรือเทคโนโลยีที่จำเป็น และทันสมัยโดยหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญพิเศษในด้านนั้นๆ - กำหนดให้นิสิตดำเนินหัวข้อวิทยานิพนธ์ภายใต้เครือข่ายงานวิจัยระหว่างประเทศหรือระหว่างหน่วยงานของรัฐหรือภาคอุตสาหกรรม |
| 2. ใฝ่รู้ สามารถพัฒนาความรู้ด้วยตนเอง และถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ | <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้นิสิตมีส่วนร่วมในการประชุมกลุ่มวิจัย (research group) - จัดสัมมนาทางวิชาการ โดยให้นิสิตมีบทบาทในการจัดสัมมนาด้วยตนเอง พัฒนาหัวข้อวิจัยเพื่อนำเสนอเผยแพร่องค์ความรู้ แลกเปลี่ยน และอภิปรายระหว่างกลุ่มนิสิต หรือต่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ หรือต่อกลุ่มผู้ไม่เชี่ยวชาญในสาขาวิชา |
| 3. เป็นผู้นำในการแสดงออกเพื่อแก้ไขโจทย์ปัญหา สามารถทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญทางอุตสาหกรรมได้ | <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้นิสิตมีส่วนร่วมในด้านบริการวิชาการของภาควิชาฯ เพื่อสร้างโอกาสในการฝึกฝนจากโจทย์วิจัยที่หลากหลาย และอภิปรายเพื่อร่วมวิเคราะห์แนวทางแก้ปัญหากับนักวิจัยหรือนักอุตสาหกรรม |
| 4. สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการพูดและเขียน และมีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารที่ดีเยี่ยม | <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้มีการนำเสนอผลงานปากเปล่าหรือการเผยแพร่ความรู้ในระดับประเทศและนานาชาติ - จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อปรับพื้นฐานและพัฒนาภาษาและการสื่อสารโดยผู้เชี่ยวชาญ อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง - สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการดูงานหรือฝึกงานต่างประเทศ การตีพิมพ์และการนำเสนอผลงานในต่างประเทศ |

*2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีคุณธรรม จริยธรรมเป็นพื้นฐานในการดำรงตนและการอยู่ร่วมกัน
- (2) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) ตระหนักถึงปัญหาและมีความคิดริเริ่มในการยกปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณที่มีอยู่ เพื่อการทบทวนและแก้ไข สามารถอภิปรายและให้ข้อสรุปของปัญหาทางจรรยาบรรณในบริบทที่มีความซับซ้อนด้วยพฤติกรรมที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงผู้ได้รับผลกระทบครอบคลุมทุกฝ่าย
- (4) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กรที่ดีงาม โดยเน้นการปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามระเบียบของมหาวิทยาลัย มีความเสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต เคารพสิทธิและสิทธิทางปัญญาของผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น มีกาลเทศะ มีทัศนคติที่ดี มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ
- (2) กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทุกคนมีพฤติกรรมเป็นแบบอย่างที่ดี ปฏิบัติตามวัฒนธรรมองค์กรอย่างเคร่งครัด และสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม ในระหว่างการสอน การทำวิทยานิพนธ์ และในทุกโอกาส
- (3) อภิปรายกลุ่มทุกภาคการศึกษาในประเด็นปัญหาทางจรรยาบรรณ คุณธรรม จริยธรรม ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในองค์กรและในสังคม ทั้งในเชิงวิชาการ วิชาชีพ และในสถานการณ์ทั่วไปในชีวิต ในระดับอย่างง่ายจนถึงระดับที่ซับซ้อน
- (4) สนับสนุนการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น นำนิสิตร่วมแก้ปัญหาพัฒนาชุมชนและเผยแพร่ความรู้ จัดกิจกรรมจิตอาสาช่วยเหลือสังคม การยกย่องนิสิตที่ทำประโยชน์แก่สังคม เป็นต้น

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียน การเข้าชั้นเรียน การทำงานตามที่มอบหมายในกำหนดระยะเวลา การร่วมกิจกรรมของภาควิชา การปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัยและหน่วยงาน
- (2) ประเมินจากการสังเกตบทบาทของนิสิต และความคิดเห็นที่นิสิตแสดงออกในการอภิปรายกลุ่ม

- (3) ประเมินจากปริมาณการทุจริตหรือ سوءทุจริตในการสอบการทำงานและกิจกรรมต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) ประเมินการอ้างอิงผลงานของผู้อื่นในรายงาน วิทยานิพนธ์ ผลงานในการนำเสนอ หรือ ผลงานตีพิมพ์ของนิสิต
- (5) ประเมินจากแบบสอบถามสมาชิกในกลุ่มงานที่ได้รับมอบหมายหรือที่ทำกิจกรรมร่วมกัน

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งทางหลักการ และทฤษฎีที่สำคัญในสาขาวิศวกรรมวัสดุ และสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือเฉพาะทางหรือเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบทางวิศวกรรมวัสดุได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายปัจจัยของปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา
- (4) มีความรู้ที่เป็นปัจจุบัน มีความรอบรู้ในงานวิจัย วิชาการหรือเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมวัสดุในมุมมองกว้าง มีความใฝ่รู้ และสามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ เพื่อเล็งเห็นประเด็นปัญหาและโอกาสการต่อยอดวิทยาการทางวิศวกรรมวัสดุในระดับประเทศและสากล

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) สอนหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในสาขาวิศวกรรมวัสดุอย่างเข้มข้น รวมถึงภาคปฏิบัติ และการใช้เครื่องมือเฉพาะทาง
- (2) มีการหยิบยกกรณีศึกษา และปัญหาจริงในอุตสาหกรรมมาใช้เป็นตัวอย่างในการเรียนการสอน และกำหนดให้มีการศึกษาความรู้ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมอย่างลึกซึ้งด้วยตนเอง
- (3) ส่งเสริมให้มีการใช้เครื่องมือในการศึกษาวิจัยด้วยตนเองและให้นิสิตมีส่วนร่วมในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบในงานบริการวิชาการ
- (4) มอบหมายให้ค้นคว้าวิทยากรที่ทันสมัย หรือรายงานผลการทำงานวิจัย และนำเสนอ เผยแพร่ความรู้ในกลุ่มนิสิต และบุคคลภายนอก ผ่านการสัมมนาทางวิชาการ
- (5) จัดให้มีการศึกษาดูงานในหน่วยงานทางวิศวกรรมวัสดุหรือในภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
- (6) จัดให้มีการสัมมนาเชิงวิชาการเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงจากทั้งในและต่างประเทศมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง เพื่อให้สามารถติดตามความรู้ที่ทันสมัย และอภิปรายประเด็นปัญหางานวิจัยที่เป็นปัจจุบันที่น่าสนใจ
- (7) สอนระเบียบวิธีวิจัยและกำหนดให้มีการทำงานวิจัยเชิงลึกโดยมีการค้นคว้าข้อมูล และใช้กระบวนการวิจัย รวมทั้งการวิเคราะห์ สรุปประเด็นที่สำคัญจากการค้นคว้าวิจัย

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินจากการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค ทั้งในรูปแบบข้อเขียน และสอบปากเปล่า
- (2) ประเมินจากรายงานและการนำเสนองานที่มอบหมาย
- (3) ประเมินความรู้เฉพาะทางเกี่ยวกับสาขาที่ศึกษาวิจัยจากการนำเสนอผลงานในการสัมมนา ระหว่างภาคการศึกษา และผลสัมฤทธิ์ทางการสอบปากเปล่าในการสอบวิทยานิพนธ์
- (4) ประเมินจากการนำเสนอความรู้ที่ทันสมัยในงานสัมมนาทางวิชาการ
- (5) ประเมินจากการถาม-ตอบคำถามในการดูงานและการสัมมนา

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นระบบ และสร้างสรรค์ สามารถวางแผนและออกแบบวิธีการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถรวบรวม วิเคราะห์ วิจารณ์ และสรุปประเด็นปัญหาด้วยตนเอง
- (2) สามารถใช้ความรู้ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติเชื่อมโยงบริบทเชิงกว้าง เข้าใจและจับประเด็นสำคัญได้อย่างลึกซึ้ง
- (3) สามารถสืบค้นข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ ประเมิน และสังเคราะห์ประเด็นข้อมูลบนพื้นฐานทางวิชาการที่ถูกต้อง เพื่อพัฒนาแนวคิดหรือองค์ความรู้ใหม่
- (4) สามารถรายงานผล และนำเสนอผลทางวิชาการหรือขยายผลขององค์ความรู้ในเชิงวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในเชิงเอกสารและการนำเสนอปากเปล่า

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มอบหมายงานเชิงค้นคว้า เพื่อประเมินหรือวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา
- (2) สอนเทคนิคในการคิด วิเคราะห์ วิจัยโดยอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านการทำวิจัยตลอดหลักสูตร และผ่านรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ
- (3) จัดอภิปรายกลุ่มโดยใช้ประเด็นปัญหาที่กลุ่มกำลังศึกษาวิจัย วิเคราะห์บทความทางวิชาการระดับนานาชาติหรือกรณีศึกษาจากสถานการณ์จริงในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมวัสดุ ฝึกการวิพากษ์และแสดงความคิดเห็นในที่สาธารณะ
- (4) ให้นิสิตปฏิบัติจริงผ่านการวิจัยและทำวิทยานิพนธ์
- (5) กำหนดให้นิสิตนำเสนอผลงานปากเปล่าในการประชุมเชิงวิชาการและตีพิมพ์บทความทางวิชาการที่มีคุณภาพเผยแพร่ในระดับประเทศและนานาชาติ

- (6) กำหนดให้นิสิตมีบทบาทในการบริการวิชาการของภาควิชา เพื่อสร้างโอกาสในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาพร้อมกับนักวิจัยและนักอุตสาหกรรม

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินทักษะในการค้นคว้า คิด วิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ทักษะการวิจัย การใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ การนำเสนอผลงานจากผลสัมฤทธิ์ทางการสอบปากเปล่า
- (2) ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากผลงานที่มอบหมายหรือการนำเสนอปากเปล่าในชั้นเรียน และการสัมมนา
- (3) ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและอภิปรายผลการทดลองจากงานวิจัย ในการอภิปรายกลุ่มและการแก้ไขโจทย์ปัญหาวิจัย
- (4) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติของนิสิตในการทำงานวิจัยตลอดหลักสูตร
- (5) ประเมินจากคุณภาพผลงานในการนำเสนอผลงานปากเปล่าในการประชุมเชิงวิชาการและผลงานตีพิมพ์

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่องานและต่อผู้อื่น
- (2) สามารถลำดับความสำคัญ สามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถประเมินตนเองและรับผิดชอบต่อการพัฒนาตนเองในเชิงวิชาการและวิชาชีพได้ดีและต่อเนื่อง
- (3) สามารถวางตัวและแสดงบทบาทในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในการทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะของผู้นำ หรือบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- (4) สามารถสื่อสารแสดงประเด็นและข้อสรุปในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวมอย่างมีจุดยืน โดยเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ใช้การสอนสอดแทรกในทุกรายวิชาตลอดหลักสูตรเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น
- (2) จัดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม และการทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นหลายระดับ เช่น ให้นิสิตร่วมการจัดสัมมนาทางวิชาการให้นิสิตจัดตั้งกลุ่มบัณฑิตศึกษา เพื่อมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมในภาควิชา เป็นต้น
- (3) กำหนดโครงสร้างในกลุ่มวิจัย เพื่อให้มนิสิตมีบทบาทความรับผิดชอบต่อในกลุ่ม และในการขับเคลื่อนองค์กร

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ

รับผิดชอบ

- (1) ประเมินความรับผิดชอบ ภาวะผู้นำ และการทำงานเป็นกลุ่ม จากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการทำงานตลอดหลักสูตรและบทบาทในกิจกรรมต่างๆ
- (2) ประเมินจากความรับผิดชอบในการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงตามเวลา และมีความสมบูรณ์ ตั้งแต่การรายงานความก้าวหน้าในวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา ตลอดจนการสอบเพื่อขอจบการศึกษา
- (3) ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ
- (4) ประเมินจากผลการประเมินตนเองของนิสิต ระหว่างเพื่อนร่วมงาน (Peer review) และบุคคลผู้เกี่ยวข้อง

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศ

- (1) สามารถใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์หรือเทคนิคทางสถิติ เพื่ออภิปรายและสรุปแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม
- (2) สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการนำเสนอปากเปล่า และโดยการเขียน สามารถเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
- (3) สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) สามารถใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมในการค้นคว้าข้อมูล ติดตามความก้าวหน้า เก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้การพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) จัดประสบการณ์พัฒนาการเรียนรู้ด้าน ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระหว่างการสอนและการทำงานวิจัยตลอดหลักสูตร
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล ในหลากหลายระดับและหลากหลายสถานการณ์ ทั้งในรูปแบบการเขียน การพูด การฟัง
- (3) กำหนดให้มีการตีพิมพ์บทความในงานวิจัย หรือบทความทางวิชาการ และการนำเสนอผลงานปากเปล่าในระดับประเทศและนานาชาติ
- (4) จัดกิจกรรมปรับพื้นฐานและพัฒนาภาษาในการวิจัยและการสื่อสาร โดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและ
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากประสิทธิภาพในการนำเสนอผลงานและคุณภาพของบทความตีพิมพ์ โดยพิจารณาการเลือกใช้เครื่องมือเชิงตัวเลข เทคนิคการนำเสนอ เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ตลอดจนการใช้ภาษา
- (2) ประเมินจากความสามารถในการค้นคว้า ประมวลข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล สื่อสารและการนำเสนอผลงานย่อย ตลอดจนการวิจัยในหลักสูตร
- (3) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายในรายวิชา และการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

*3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1. การพัฒนา คุณธรรม จริยธรรม | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะทาง ปัญญา | | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะการ วิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ก. รายวิชาเอก | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) สัมนา 1 หน่วยกิต | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01213597 | 0 | ● | 0 | 0 | | | | ● | 0 | | ● | 0 | | | 0 | ● | | ● | 0 | ● |
| 2) วิชาเอกบังคับ 10 หน่วยกิต | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01213513 | | ● | | ● | ● | ● | | | | ● | | | | ● | | | ● | ● | | |
| 01213514 | | ● | | | | ● | | | | | | ● | ● | | | | ● | ● | | ● |
| 01213591 | ● | | ● | | | | ● | ● | | | ● | 0 | ● | | | | 0 | | | ● |
| 3) วิชาเอกเลือก 12 หน่วยกิต | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01213522 | | 0 | | | ● | 0 | | | | | | ● | ● | | | | | | 0 | 0 |
| 01213523 | | 0 | | | ● | | | | | ● | | | 0 | | | | | | 0 | |
| 01213524 | | 0 | | | ● | 0 | | | | | | ● | ● | | | | | | 0 | 0 |
| 01213526 | ● | | | | ● | | | 0 | | ● | | | | ● | | | | ● | 0 | |

| รายวิชา | 1. การพัฒนา คุณธรรม จริยธรรม | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะทาง ปัญญา | | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะการ วิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|---|------------------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 01213527 เทคโนโลยีโลหะผสม | | • | | | | | • | | | • | | | • | • | | | | • | | • |
| 01213528 ความล้ำและการปรับผิวเหมาะสมที่สุด | | | | 0 | • | | 0 | • | 0 | • | | | 0 | | | 0 | 0 | | | |
| 01213529 พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง | | | | 0 | • | | 0 | • | 0 | • | | | 0 | | | | | | | |
| 01213531 เซรามิกชีวภาพ | 0 | • | | | | | • | | | | | • | • | | | | | • | | |
| 01213532 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์เซรามิกขั้นสูง | | • | | | • | | | | | | | • | • | | | 0 | | • | | 0 |
| 01213533 ผลึกศาสตร์ของวัสดุ | | • | | | • | | | | | • | | | • | | | | | • | • | • |
| 01213534 วัสดุสำหรับการประยุกต์ที่อุณหภูมิสูง | | • | | | • | | | | | | | • | • | | | | | • | | |
| 01213545 ฟิสิกส์พอลิเมอร์ | | • | | | • | | • | | | • | | | • | | | | | • | | • |
| 01213546 พอลิเมอร์อินทรีย์และโลหะอินทรีย์ | | • | | | • | | • | | | • | | | • | | | | | • | | • |
| 01213547 สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ของแข็ง | | 0 | | • | | • | • | 0 | | • | 0 | | 0 | | | | | 0 | | 0 |
| 01213548 การเสื่อมของพอลิเมอร์ | | • | | | • | | • | | | • | | | • | | | | | • | | • |
| 01213549 พอลิเมอร์ชีวภาพ | | 0 | | • | | • | • | 0 | | • | 0 | 0 | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 |
| 01213551 วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง | | • | | | • | | • | | | • | | | • | | • | | | • | | • |
| 01213552 วิศวกรรมระดับนาโน | 0 | • | 0 | | | | • | | | • | | | • | | | 0 | | • | | |

| รายวิชา | 1. การพัฒนา คุณธรรม จริยธรรม | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะทาง ปัญญา | | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะการ วิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|---|------------------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 01213553 วัสดุชีวภาพขั้นสูง | • | | • | | • | | | 0 | | | • | | | | | • | | | • | |
| 01213565 กระบวนการแปรรูปทางโลหะขั้นสูง | | • | | | | | | • | | | • | | • | • | | | | • | | • |
| 01213566 กระบวนการแปรรูปเซรามิกขั้นสูง | | • | | | | | • | | | | | • | • | | | | | • | | • |
| 01213567 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูงและวิทยาการแอส | | • | | | • | | • | | | • | | | • | | 0 | | • | • | | • |
| 01213568 เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตระบบไมโคร และไมโครอิเล็กทรอนิกส์ | | • | | 0 | | | • | | 0 | • | | | • | • | | | | • | | • |
| 01213569 วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับวัสดุทางอุตสาหกรรม และการจัดการของเสีย | | 0 | | | • | 0 | | | | | | • | • | | | | | | 0 | 0 |
| 01213577 การออกแบบและการจัดการวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ สำหรับวิศวกรวัสดุ | 0 | • | | | • | | | | | • | | | | 0 | | | | • | | |
| 01213578 การจัดการองค์กรและการจัดการทางอุตสาหกรรม สำหรับวิศวกรวัสดุ | 0 | • | | | • | | | | | • | | | • | | 0 | | | 0 | | |
| 01213579 การวิเคราะห์วิศวกรรมเชิงคุณภาพสำหรับวิศวกรวัสดุ | | • | | | • | | | | | • | | | 0 | 0 | | | • | • | | |
| 01213596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ | 0 | • | 0 | | • | | | | 0 | • | | | • | | • | | | | • | |

| รายวิชา | 1. การพัฒนา คุณธรรม จริยธรรม | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะทาง ปัญญา | | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะการ วิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|----------------------------|------------------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 01213598 ปัญหาพิเศษ | | • | | | • | | | | | • | | | • | | | | | | • | |
| ข. วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01213599 วิทยานิพนธ์ | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |

หมายเหตุ ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีคุณธรรม จริยธรรมเป็นพื้นฐานในการดำรงตนและการอยู่ร่วมกัน
- (2) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) ตระหนักถึงปัญหาและมีความคิดริเริ่มในการยกปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณที่มีอยู่ เพื่อการทบทวนและแก้ไข สามารถอภิปรายและให้ข้อสรุปของปัญหาทางจรรยาบรรณในบริบทที่มีความซับซ้อนด้วยพฤติกรรมที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงผู้ได้รับผลกระทบครอบคลุมทุกฝ่าย
- (4) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งทั้งทางหลักการ และทฤษฎีที่สำคัญในสาขาวิศวกรรมวัสดุ และสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือเฉพาะทางหรือเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบทางวิศวกรรมวัสดุได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายปัจจัยของปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา
- (4) มีความรู้ที่เป็นปัจจุบัน มีความรอบรู้ในงานวิจัย วิชาการหรือเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมวัสดุในมุมมองกว้าง มีความใฝ่รู้ และสามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ เพื่อเล็งเห็นประเด็นปัญหาและโอกาสการต่อยอดวิทยาการทางวิศวกรรมวัสดุในระดับประเทศและสากล

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นระบบ และสร้างสรรค์ สามารถวางแผนและออกแบบวิธีการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถรวบรวม วิเคราะห์ วิจารณ์ และสรุปประเด็นปัญหาด้วยตนเอง
- (2) สามารถใช้ความรู้ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติเชื่อมโยงบริบทเชิงกว้าง เข้าใจและจับประเด็นสำคัญได้อย่างลึกซึ้ง
- (3) สามารถสืบค้นข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ ประเมิน และสังเคราะห์ประเด็นข้อมูลบนพื้นฐานทางวิชาการที่ถูกต้อง เพื่อพัฒนาแนวคิดหรือองค์ความรู้ใหม่
- (4) สามารถรายงานผลและนำเสนอผลทางวิชาการหรือขยายผลขององค์ความรู้ในเชิงวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในเชิงเอกสารและการนำเสนอปากเปล่า

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่องานและต่อผู้อื่น
- (2) สามารถลำดับความสำคัญ สามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถประเมินตนเองและรับผิดชอบในการพัฒนาตนเองในเชิงวิชาการและวิชาชีพได้ดี และต่อเนื่อง
- (3) สามารถวางตัว และแสดงบทบาทในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในการทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะของผู้นำ หรือบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- (4) สามารถสื่อสารแสดงประเด็นและข้อสรุปในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวมอย่างมีจุดยืน โดยเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์หรือเทคนิคทางสถิติ เพื่ออภิปรายและสรุปแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม

(2) สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการนำเสนอปากเปล่าและโดยการเขียน สามารถเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

(3) สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ

(4) สามารถใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม ในการค้นหาข้อมูล ติดตามความก้าวหน้า เก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอ

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบระดับรายวิชา ให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตรประเมินแต่ละรายวิชาตามลักษณะเฉพาะของรายวิชา โดยพิจารณาจากแผนการสอน ผลการเรียนรู้ที่ผู้เรียนพึงจะได้รับ ความเหมาะสมของข้อสอบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้กำหนดให้มีการทวนสอบผลคะแนนเพื่อความถูกต้องโดยอาจารย์ประจำรายวิชาและอาจารย์ผู้ร่วมสอนในรายวิชานั้น นอกจากนี้กำหนดให้มีการประเมินรายวิชาโดยนิสิต ในด้านประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์และรายวิชา เพื่อใช้ในการปรับปรุงรายวิชาต่อไป

2.2 การทวนสอบการทำวิทยานิพนธ์ มีการกำหนดกรอบเวลาการทำวิทยานิพนธ์ที่ชัดเจน โดยมีกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ควบคุมให้เป็นไปตามกำหนดเวลา มีการประเมินผลความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ตลอดจนการสอบปากเปล่าและการตีพิมพ์เพื่อจบการศึกษา

2.3 การทวนสอบระดับหลักสูตร โดยมีระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในมหาวิทยาลัยทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผลทุกปี รวมทั้งมีการทวนสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุก 5 ปี

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

*1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) มีการส่งเสริมอาจารย์ใหม่ให้เข้าร่วมการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ เพื่อให้เข้าใจนโยบายและแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย และคณะวิศวกรรมศาสตร์

(2) จัดปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ให้มีความรู้ ความเข้าใจ โครงสร้าง บทบาทของภาควิชาตลอดจนหลักสูตรและรายวิชาที่สอน

(3) จัดอาจารย์พี่เลี้ยงให้อาจารย์ใหม่ เพื่อช่วยในการปรับตัวเข้าสู่ระบบและแนะแนวทางในการพัฒนาให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและงานวิจัย

*2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยสนับสนุนด้านการฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมทางวิชาการ ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ รวมถึงมหาวิทยาลัย ทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

(2) สร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคเอกชนทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ ในการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านการเรียนการสอน และการทำงานด้านวิศวกรรมวัสดุ หรือในการส่งอาจารย์เข้าฝึกงานในภาคอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ และทราบความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำมาพัฒนาการสอนและทำวิจัย

(3) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยในชั้นเรียน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) กระตุ้นและสนับสนุนเงินทุนให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการ งานวิจัยและนำเสนอในรูปแบบของผล งานตีพิมพ์หรือการนำเสนอปากเปล่า รวมถึงการจัดสิทธิบัตรในระดับประเทศและนานาชาติ

(2) สนับสนุนเงินทุนเพื่อเข้าร่วมอบรมเพิ่มพูนความรู้ทางวิชาการจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

(3) สร้างเครือข่ายงานวิจัยร่วมกับภาครัฐและอุตสาหกรรม เพื่อเปิดโอกาสการดูงานให้กับอาจารย์และสร้างหัวข้อวิจัยร่วมกัน

(4) ส่งเสริมการทำวิจัยควบคู่กับการบริการทางวิชาการ และการให้คำปรึกษาแก่ภาครัฐและภาคเอกชน

(5) ส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในการวิจัย

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการบริหารหลักสูตรดังนี้

- 1.1 มีคณะกรรมการประจำหลักสูตรเป็นผู้นำกำกับดูแลและคอยให้คำแนะนำ ตลอดจนแนวปฏิบัติให้แก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารของคณะและอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง
- 1.3 มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะมีการจัดสรรงบประมาณประจำปี เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อื่นๆ อย่างเพียงพอ

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีสำนักหอสมุดกลางที่มีหนังสือด้านการบริหารจัดการและด้านอื่นๆ รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น

*3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยในการรับอาจารย์ใหม่

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

มีการวางแผนและดำเนินการเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนเพื่อรับนิสิตเข้าศึกษา จัดการเรียนการสอน ตลอดจนพัฒนาหลักเกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องตรวจติดตามการดำเนินงานและผลการดำเนินงานของหลักสูตร และแจ้งให้คณาจารย์ในภาควิชาทราบในวาระที่ประชุมอย่างน้อยทุกภาคการศึกษา และนำข้อคิดเห็นและผลการประเมินการดำเนินงานของรายวิชา และหลักสูตรประกอบการปรับปรุงหลักสูตรตามวาระต่อไป โดยผ่านการเห็นชอบจากคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้สอนทุกคน และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

มีหลักเกณฑ์ในการแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษโดยดำเนินการเสนอขออนุมัติตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาจารย์พิเศษต้องผ่านการกลั่นกรองจากที่ประชุมภาควิชาฯ และเป็นผู้มีประสบการณ์ตรงจากภาคส่วนวิจัย ภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรม หรือมีวุฒิการศึกษาอย่างต่ำระดับปริญญาโท สัดส่วนอาจารย์พิเศษต่อคณาจารย์ในหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง โดยภาควิชาจะกำหนดบทบาทภาระหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนอย่างชัดเจน เพื่อให้การบริหารหลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และกำหนดคุณสมบัติของบุคลากรให้ตรงตามบทบาทดังกล่าว โดยผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชา ทั้งนี้บุคลากรต้องมีทัศนคติที่ดี และมุ่งมั่นในการสนับสนุนการดำเนินงานของหลักสูตร

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน (เช่น การฝึกอบรม ทักษะศึกษา หรือการฝึกการทำวิจัย ร่วมกับอาจารย์ เป็นต้น)

มีการวางแผนและดำเนินการเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน โดยสนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วมการอบรม สัมมนา ด้านความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน รวมถึงการดูงานอันเป็นประโยชน์ต่อการทำงานของแต่ละสายงาน รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ภายในสายงานและระหว่างสายงาน

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ฝ่ายบัณฑิตศึกษาของภาควิชาฯ ซึ่งมีบทบาทดังนี้

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นิสิต

- นิสิตสามารถขอคำปรึกษาทางด้านวิชาการและงานวิจัยจากอาจารย์ทุกท่านในภาควิชาฯ ตลอดหลักสูตร โดยวันเวลาว่างของอาจารย์จะแจ้งไว้อย่างชัดเจนในทุกภาคการศึกษา

- นิสิตสามารถขอคำปรึกษาเกี่ยวกับงานวิจัยได้จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้เกี่ยวข้องทางสาขาวิชาทุกท่าน

- นิสิตสามารถปรึกษาปัญหาในการเรียน การปรับตัว การทำกิจกรรม และทุนการศึกษา จากอาจารย์ฝ่ายกิจการนิสิตและอาจารย์ฝ่ายบัณฑิตศึกษาของภาควิชาฯ

5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

เปิดโอกาสให้นิสิตปรึกษาอาจารย์ประธานกรรมการประจำตัวนิสิต รองคณบดีฝ่ายวิชาการและบัณฑิตศึกษา หรือคณบดีในเรื่องที่ต้องการอุทธรณ์ โดยให้นิสิตเขียนคำร้องและดำเนินการตามขั้นตอนของบัณฑิตวิทยาลัย

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานทางภาครัฐ และเอกชน และมีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร

*7. ตัวบ่งชี้การดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

| ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 |
|--|---------|---------|---------|
| 1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร | X | X | X |
| 2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา | X | X | X |
| 3. มีรายละเอียดของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา | X | X | X |
| 4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | X | X | X |
| 5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา | X | X | X |
| 6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | X | X | X |
| 7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่แล้ว | | X | X |
| 8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | X | X | X |
| 9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง | X | X | X |
| 10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี | X | X | X |
| 11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน 5.0 | | X | X |
| 12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | | | X |

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินงานของหลักสูตร

*1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

มีการสังเกตพฤติกรรมและการโต้ตอบของนิสิต การประชุมคณาจารย์ในภาควิชาเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขอคำแนะนำ และการสอบถามจากนิสิต

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มีการประเมินโดยตัวอาจารย์เองและเพื่อนร่วมงาน และมีการประเมินจากนิสิตเกี่ยวกับการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน เช่น กลวิธีการสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของรายวิชา เกณฑ์การวัดและประเมินผล และการใช้สื่อการสอน

*2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

มีกระบวนการที่ได้ข้อมูลย้อนกลับในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวม เช่น การประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยนิสิตชั้นปีสุดท้าย การประชุมผู้แทนนิสิตกับผู้แทนอาจารย์ การประเมินโดยที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิจากรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร และการประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิตหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ

*3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีการประเมินคุณภาพการศึกษาและผลการดำเนินงานประจำปี ตามตัวบ่งชี้การดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชา

*4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

มีการนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจากนั้นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอหัวหน้าภาควิชาฯ และมีการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการหลักสูตร