



รายละเอียดของรายวิชา  
(มคอ.๓)

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา เทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๗)

รหัสวิชา ๓๐๒๐๙๓๐๑

ชื่อวิชา วัสดุในงานวิศวกรรม

Engineering Material

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนครพนม  
คณะ / สาขาวิชา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

## หมวดที่ ๑ ข้อมูลโดยทั่วไป

## ๑. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัส ๓๐๒๐๙๓๐๑ ชื่อวิชา วัสดุในงานวิศวกรรม  
ชื่อวิชา Engineering Material

## ๒. จำนวนหน่วยกิต

๓(๓-๐-๖) หน่วยกิต

## ๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
ประเภทรายวิชา

- วิชาพื้นฐานวิชาชีพ  
 วิชาชีพบังคับ  
 วิชาชีพเลือก  
 วิชาเลือกเสรี

## ๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

นาย สุรียา ประสมทอง

อาจารย์ผู้สอน

## ๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ ๒ / ๒๕๖๐

## ๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

ไม่มี

## ๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

## ๘. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

## ๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วัน ๒๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๗

## หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### ๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

๑.๑ อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการใช้งานของวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ โพลีเมอร์ เซรามิก และคอมโพสิต

๑.๒ การแปลความหมายของแผนภาพสมดุลเฟส

๑.๓ อธิบายการเสื่อมสภาพและสมบัติเชิงกลของวัสดุ

### ๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องในการบูรณาการการเรียนการสอนและตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

## หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

### ๑. คำอธิบายรายวิชา

วัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในงานวิศวกรรม มาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวัสดุ คุณสมบัติต่าง ๆ และการนำไปใช้งาน ขั้นตอนพื้นฐานการผลิตวัสดุในงานวิศวกรรม ตลอดจนการพิจารณาขีดจำกัดของวัสดุในการนำไปใช้งาน

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ /งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย ๓๐ ชั่วโมง ต่อ ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษา เฉพาะราย	ฝึกปฏิบัติ ๔๕ ชั่วโมงต่อภาค การศึกษา	การศึกษาด้วยตนเอง ๖ ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### ๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ จำนวน ๑ ชั่วโมง

(เฉพาะรายที่ต้องการ)

## หมวดที่ ๔ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

### ๑. ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

#### ๑.๑ ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

๑.๑.๑ มีความรู้ในด้านคุณธรรม จริยธรรม รู้จักเสียสละ และความซื่อสัตย์สุจริต

๑.๑.๒ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและหน้าที่ มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม

๑.๑.๓ เป็นสมาชิกที่ดีมีส่วนร่วมในกิจกรรมเพื่อพัฒนาองค์กร และมีภาวะผู้นำเป็นแบบอย่างที่ดีต่อบุคคลอื่น

#### ๑.๒ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

๑.๒.๑ มีการสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครู การรู้จักเสียสละ และความซื่อสัตย์สุจริต ในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

๑.๒.๒ ปลุกฝังให้มีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายของนักศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย มอบหมายการทำงานเป็นกลุ่มหรือทีม เพื่อฝึกให้รู้จักหน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม

#### ๑.๓ วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

๑.๓.๑ ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในเวลาที่กำหนด

๑.๓.๒ เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และแสดงถึงการมีเมตตา กรุณา และความเสียสละ

๑.๓.๓ สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม

### ๒. ด้านความรู้

#### ๒.๑ ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

๒.๑.๑ มีความรู้และความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีพื้นฐานด้านวิศวกรรม และสามารถนำไปประยุกต์ในการวางแผนและแก้ปัญหาได้

๒.๑.๒ มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการศาสตร์ในรายวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

๒.๑.๓ มีความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวาง เป็นระบบ เป็นสากล และทันสมัยต่อสถานการณ์โลก

#### ๒.๒ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

๒.๒.๑ ใช้รูปแบบ โดยเน้นหลักการทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้

๒.๒.๒ มอบหมายให้ทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน

๒.๒.๓ สามารถพัฒนาความรู้พื้นฐานการวิจัย

๒.๒.๔ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

๒.๒.๕ มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการ

๒.๒.๖ สามารถคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และบูรณาการองค์ความรู้ได้เป็นอย่างดี

#### ๒.๓ วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

๒.๓.๑ ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎี สำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ

๒.๓.๒ การทดสอบย่อย

๒.๓.๓ พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

- ๒.๓.๔ ประเมินจากรายงานผลการศึกษาคูงาน
- ๒.๓.๕ ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนในสาขาวิชาของผู้เรียน
- ๒.๓.๖ ผลการฝึกประสบการณ์จากสถานศึกษาหรือสถานประกอบการ

### ๓. ด้านทักษะทางปัญญา

#### ๓.๑ ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- ๓.๑.๑ มีความสามารถในการค้นหาความรู้ ข้อมูล และประเมินความถูกต้องได้ด้วยตนเอง
- ๓.๑.๒ มีความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ต่าง ๆ และประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์
- ๓.๑.๓ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรมใหม่ๆ
- ๓.๑.๔ มีทักษะในการใช้ฐานข้อมูล ผลจากการวิจัย หลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา
- ๓.๑.๕ สามารถคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และบูรณาการองค์ความรู้ได้เป็นอย่างดี

#### ๓.๒ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- ๓.๒.๑ ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา
- ๓.๒.๒ ให้นักศึกษาปฏิบัติภารกิจจากสถานการณ์จริง
- ๓.๒.๓ มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์
- ๓.๒.๔ มอบหมายงานโครงการ โดยใช้หลักการวิจัย
- ๓.๒.๕ การศึกษา ค้นคว้า และรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน

#### ๓.๓ วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- ๓.๓.๑ ประเมินจากแบบทดสอบย่อย
- ๓.๓.๒ ประเมินการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- ๓.๓.๓ ประเมินผลการปฏิบัติการจากสถานการณ์จริง

### ๔. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

#### ๔.๑ ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ๔.๑.๑ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม
- ๔.๑.๒ สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรได้เป็นอย่างดี
- ๔.๑.๓ มีความเป็นกัลยาณมิตรกับผู้เรียน เพื่อนร่วมงาน ผู้ปกครอง ผู้บริหารและชุมชนมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงานภายในองค์กรและบุคคลทั่วไป
- ๔.๑.๔ มีภาวะผู้นำ

#### ๔.๒ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ๔.๒.๑ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา โดยมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้มีความร่วมมือฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม
- ๔.๒.๒ ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- ๔.๒.๓ ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม

#### ๔.๓ วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ๔.๓.๑ ประเมินจากผลงานของกลุ่มนักศึกษาที่ได้รับมอบหมายให้จัดทำ
- ๔.๓.๒ ประเมินจากการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน
- ๔.๓.๓ สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ
- ๔.๓.๔ การประเมินจากการฝึกงานและการฝึกสอน

---

**๕. ด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**
**๕.๑ ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

๕.๑.๑ สามารถใช้เทคนิคพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติในการประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล

๕.๑.๒ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร และการนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๑.๓ มีทักษะการใช้ภาษาไทยในการอธิบายหลักการและสถานการณ์ ตลอดจนการสื่อสารความหมายได้เป็นอย่างดี

๕.๑.๔ สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้

๕.๑.๕ สามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมกับเนื้อหา และผู้ฟังที่ความแตกต่างกันได้อย่างเป็นอย่างดี

**๕.๒ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

๕.๒.๑ ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข ฝึกแก้ปัญหาหรือโจทย์ที่จำเป็นต้องใช้

๕.๒.๒ การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย

๕.๒.๓ ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล

๕.๒.๔ จัดให้มีการบูรณาการการใช้คอมพิวเตอร์ เครือข่าย และซอฟต์แวร์หรือสื่อต่าง ๆ

**๕.๓ วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

๕.๓.๑ ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอผลงานเทคโนโลยีสารสนเทศ

๕.๓.๒ สังเกตพฤติกรรมนักเรียนด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ

**๖. ด้านทักษะทางวิชาชีพ****๖.๑ ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางวิชาชีพ**

๖.๑.๑ สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กับศาสตร์ในรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๖.๑.๒ มีประสบการณ์ในโครงการการสร้างสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมทางการศึกษา

๖.๑.๓ มีการฝึกงานหรือการฝึกประสบการณ์ในสถานที่จริง

๖.๑.๔ สามารถใช้อุปกรณ์ เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง ปฏิบัติการอย่างเป็นระบบและปลอดภัย

๖.๑.๕ มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติ มีทักษะในการปฏิบัติงานกลุ่ม และมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

**๖.๒ กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางวิชาชีพ**

๖.๒.๑ สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกปฏิบัติ

๖.๒.๒ ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีความประณีต

๖.๒.๓ สนับสนุนการทำโครงการ

๖.๒.๔ การฝึกงานในสถานประกอบการ

**๖.๓ วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางวิชาชีพ**

๖.๓.๑ สังเกตพฤติกรรมการทำงาน จดบันทึก และการแสดงออกทางด้านเจตคติ

๖.๓.๒ พิจารณาผลการปฏิบัติงาน ฝึกงาน รวมทั้งงานที่มอบหมาย

### หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน				
สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
๑	บทนำวัสดุและวัสดุวิศวกรรม	๓	บรรยาย	อ. สุรียา ประสมทอง
๒	การจัดเรียงตัวของอะตอมและไอออน	๓	Power point	อ. สุรียา ประสมทอง
๓	ความไม่สมบูรณ์ในการจัดเรียงตัวของ อะตอมและไอออน	๓	บรรยาย	อ. สุรียา ประสมทอง
๔	การเคลื่อนที่ของอะตอมและไอออนใน วัสดุ	๓	บรรยาย	อ. สุรียา ประสมทอง
๕	สมบัติเชิงกล: ตอนที่ ๑	๓	บรรยาย	อ. สุรียา ประสมทอง
๖	สมบัติเชิงกล: ตอนที่ ๒	๓	Power point	อ. สุรียา ประสมทอง
๗	การเพิ่มความแข็งแรงจากความเครียด และการอบอ่อน	๓	Power point	อ. สุรียา ประสมทอง
๘	<b>สอบกลางภาค</b>	<b>๓</b>	-	-
๙	พื้นฐานการแข็งตัว	๓	บรรยาย	อ. สุรียา ประสมทอง
๑๐	สารละลายของแข็งและแผนภาพเฟส	๓	Power point	อ. สุรียา ประสมทอง
๑๑	การเพิ่มความแข็งโดยการกระจายอนุภาค และแผนภาพสมดุลเฟสยูเทคติก	๓	Power point	อ. สุรียา ประสมทอง
๑๒	การอบชุบเหล็กกล้าและเหล็กหล่อ	๓	Power point	อ. สุรียา ประสมทอง
๑๓	โลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก	๓	Power point	อ. สุรียา ประสมทอง
๑๔	วัสดุเซรามิก	๓	Power point	อ. สุรียา ประสมทอง
๑๕	พอลิเมอร์	๓	Power point	อ. สุรียา ประสมทอง
๑๖	วัสดุผสม	๓	Power point	อ. สุรียา ประสมทอง
๑๗	<b>สอบปลายภาค</b>	<b>๓</b>		-

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้				
กิจกรรมที่	ผลการ เรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
๑	หน่วยที่ ๑- ๔ หน่วยที่ ๕- ๗	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	๘ ๑๗	๓๐% ๓๐%
๒	หน่วยที่ ๑- ๗	บูรณาการความรู้ที่ ได้ศึกษาไปทำ ผลงาน การนำเสนอ และการทำรายงาน กลุ่มการส่งงานตาม ที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	๓๐%
กิจกรรมที่	ผลการ เรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
๓	บทที่ ๑-๗	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย การแสดง ความคิดเห็นการ แต่งกาย	ตลอดภาคการศึกษา	๑๐%

### หมวดที่ ๒ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. เอกสารและตำราหลัก วัสดุวิศวกรรม
๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ ตารางงานโลหะ คู่มือการเลือกใช้วัสดุ
๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ Engineering materials ๒, William Bolton ,๑๙๘๓



---

## หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### ๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

จะมีวิธีการในการดำเนินการได้ดังนี้

๑.๑ แบบประเมินอาจารย์ และแบบประเมินรายวิชา

### ๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

๒.๑ ประเมินผลสำคัญการเรียนรู้จากการประเมินผลของนักศึกษา

### ๓. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ ๑ ๒ จึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาแนวทางจัดการเรียนการสอนแล้วนำข้อเสนอเข้าที่ประชุมสาขาวิชา โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

๓.๑ ประชุมผู้สอน เกี่ยวกับปฏิบัติการจัดการเรียนการสอน

๓.๒ การวิจัยในชั้นเรียน

### ๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

สามารถดำเนินการได้ดังนี้

๔.๑ มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ และการให้คะแนนในด้านต่างๆ

### ๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

๕.๑ ปรับปรุงรายวิชาทุก ๓ ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์

๕.๒ สลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ