

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1 รหัสและชื่อรายวิชา	5643103. วัสดุวิศวกรรม (Material Engineering)
2 จำนวนหน่วยกิต	3(2-2-5) (ทฤษฎี 2 ชั่วโมง) – (ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง) -(ศึกษาเพิ่มเติม 5 ชั่วโมง)
3 หลักสูตร และประเภทรายวิชา	หลักสูตร : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ประเภทรายวิชา : เป็นวิชา กลุ่มวิชาบังคับ
4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผศ.เลิศชาย สติชัยพานางค์
5 ระดับการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 2
6 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)	วิชาบังคับก่อน: ฟิสิกส์ทั่วไป 1 เคมีทั่วไป
7 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)	ไม่มี
8 สถานที่เรียน	ห้อง 1214 อาคารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
9 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด	1 กรกฎาคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจในไคอะแกรมการเปลี่ยนแปลงของเหล็กที่มีคาร์บอนผสมถึงโครงสร้าง หรือการเปลี่ยนแปลงของเหล็กหล่อ เหล็กตีแข็ง และปรับคุณภาพในด้านความแข็งแบบต่างๆ
2. นักศึกษามีความรู้ในการชุบแข็งของเหล็กชนิดต่างๆ รวมทั้งเหล็กผสมชนิดต่าง ๆ และการชุบแข็ง และอบผงบาร์บอนการเพิ่มผิวแข็งในการแทรกซึมของไนโตรเจน การอบอ่อน
3. นักศึกษามีความรู้ในเรื่องโครงสร้าง ช่วงของการเปลี่ยนแปลงและการใช้ ที.ที.ที.ไคอะแกรม การเติบโตของโครงสร้างในอุณหภูมิต่าง ๆ กัน การกัดกร่อนและการป้องกัน โดยวิธีต่าง ๆ

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- (1) นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาวิชา
- (2) นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้กับการใช้วัสดุต่าง ๆ

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาไคอะแกรมการเปลี่ยนแปลงของเหล็กที่มีคาร์บอนผสมถึงโครงสร้าง หรือการเปลี่ยนแปลงของเหล็กหล่อ เหล็กตีแข็ง และปรับคุณภาพในด้านความแข็งแบบต่างๆ รวมถึงโครงสร้าง ช่วงของการเปลี่ยนแปลงและการใช้ ที.ที.ที.ไคอะแกรมในการชุบแข็งของเหล็กชนิดต่างๆ รวมทั้งเหล็กผสมชนิดต่าง ๆ และการชุบแข็ง และอบผงบาร์บอนการเพิ่มผิวแข็งในการแทรกซึมของไนโตรเจน การอบอ่อน การเติบโตของโครงสร้างในอุณหภูมิต่าง ๆ กัน การกัดกร่อนและการป้องกัน โดยวิธีต่าง ๆ

2 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ใน 1 ภาคการศึกษามีการเรียนการสอน 16 สัปดาห์ คาบละ 60 นาที โดยแบ่งดังนี้

จำนวนคาบ		สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	จำนวนคาบการศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย	ปฏิบัติ			
2	2	สอนเสริมตามความต้องการของผู้สอน/นักศึกษาเฉพาะราย	ไม่มี	5

3 ระบุวันเวลาที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษา
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- มีคุณธรรม จริยธรรม
- มีวินัย ตรงต่อเวลา
- มีความซื่อสัตย์และอดทน

(2) วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้

เรียนรู้พร้อมกับเอกสารที่นอกเหนือจากเอกสารหลัก พร้อมแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการเรียนรู้

(3) วิธีการประเมินผล

การประเมินผล โดยดูจากการสังเกตพฤติกรรมและพัฒนาการด้านต่างๆหลังจากได้รับการสอนและอบรม และประเมินจากพัฒนาการของผู้เรียน โดยร่วม การอ้างอิงถึงบทความที่นำมาใช้

2 ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

- เข้าใจหลักการเขียนโครงการ
- สามารถนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้
- สามารถประยุกต์ใช้งานบริหารงานอุตสาหกรรม ได้

(2) วิธีการสอน

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีสอน

- 1.1 บรรยายและอธิบายตามเนื้อหา
- 1.2 ลงมือปฏิบัติงานจริง

2. กิจกรรมการเรียนการสอน

- 2.1 ศึกษาจากเอกสาร
- 2.2 ฟังบรรยายประกอบสื่อ
- 2.3 ลงมือปฏิบัติตามใบงาน
- 2.3 ทำแบบฝึกหัด

(3) วิธีการประเมิน

1. การวัดผล

1.1 คะแนนระหว่างภาค	ร้อยละ 70
1.1.1 การเข้าร่วมกิจกรรม - การเรียนการสอน	ร้อยละ 10
1.1.2 นำเสนอโครงการระหว่างภาคเรียน	ร้อยละ 20
1.1.3 สอบความก้าวหน้าโครงการกลางภาคเรียน	ร้อยละ 40
1.2 คะแนนสอบปลายภาค	ร้อยละ 30

2. การประเมินผล

ระดับ A	คะแนนระหว่าง	80 – 100	คะแนน
ระดับ B+	คะแนนระหว่าง	75 - 79	คะแนน
ระดับ B	คะแนนระหว่าง	70 – 74	คะแนน
ระดับ C+	คะแนนระหว่าง	65 – 69	คะแนน
ระดับ C	คะแนนระหว่าง	60 - 64	คะแนน
ระดับ D+	คะแนนระหว่าง	55 - 59	คะแนน
ระดับ D	คะแนนระหว่าง	50 – 54	คะแนน
ระดับ E	คะแนนระหว่าง	0 – 49	คะแนน
ระดับ I	คะแนนระหว่าง	0 – 50	คะแนน = รอ

3 ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- เน้นการทดลอง ทดสอบ และการนำเสนองานที่ได้ทดลอง

(2) วิธีการสอน

- ศึกษาเรียนรู้จากทฤษฎีและการลงมือปฏิบัติ

(3) วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา

- ประเมินผลจากการสอบ และการฝึกปฏิบัติ
- การพัฒนาตนเองก่อนและหลังเรียนรู้

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา

- 4.1.1 ทักษะการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างนักศึกษาด้วยกัน
- 4.1.2 ทักษะความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม
- 4.1.3 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมายให้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา
- 4.1.4 ทักษะการปฏิบัติหน้าที่ที่ดีของนักศึกษาและการปฏิบัติตัวที่ดีต่ออาจารย์

(2) วิธีการสอน

- 4.2.1 ให้ทำโครงการร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยเน้นการประยุกต์ความรู้ที่เรียนในวิชาแก้ปัญหาที่กำหนด
- 4.2.2 แทรกประสบการณ์ของอาจารย์ในระหว่างสอน โดยผ่านการเล่าเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและมีความเชื่อมโยงในเนื้อหา
- 4.2.3 พูดคุยกับนักศึกษาถึงความจำเป็นของทักษะต่าง ๆ เมื่อมีโอกาส

(3) วิธีการประเมิน

- 4.3.1 ประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด
- 4.3.2 ประเมินรายงานที่นำเสนอและพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- 4.3.3 ประเมินพฤติกรรมนอกห้องเรียน เมื่อพบนักศึกษา
- 4.3.4 การสอบ ด้วยข้อสอบ

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการพัฒนา

- 5.1.1 ทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การแปล การเขียน โดยทำรายงาน และนำเสนอในชั้นเรียน
- 5.1.2 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษา
- 5.1.3 ทักษะการค้นหาคำความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง โดยการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- 5.1.4 ทักษะในการนำเสนอรายงาน โดยใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม

(2) วิธีการสอน

- 5.2.1 เน้นการสอนที่ใช้ปัญหาคำถาม ทฤษฎีตาม และการพัฒนาแนวคิดจากปัญหาเพื่อนำไปสู่การค้นพบข้อสรุปหรือทฤษฎีใหม่
- 5.2.2 มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากเว็บไซต์ หรือสื่อการสอน e-Learning และทำรายงาน โดยเน้นการนำตัวเลข หรือมีสถิติอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
- 5.2.3 นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- 5.2.4 ทำทนายเชิงวิชาการต่อนักศึกษาในระหว่างการสอน โดยการตั้งคำถามที่มาจากปัญหาจริง หรือ

บทความวิชาการ เพื่อให้นักศึกษาฝึกคิดหาวิธีการแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมิน

5.3.1 การจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี

5.3.2 การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย

5.3.3 การสอบ ด้วยข้อสอบ

6 ด้านทักษะในการปฏิบัติทางอาชีพ

(1) ทักษะทางด้านทักษะในการปฏิบัติทางอาชีพ

- เน้นการทดลอง ทดสอบ และการนำเสนองานที่ได้ทดลอง

(2) วิธีการสอน

- ศึกษาจากการลงมือปฏิบัติ

(3) วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา

- ประเมินผลจากการสอบ และการฝึกปฏิบัติ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1 แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้า มี)	ผู้สอน
1	บทที่ 1 บทนำ	4	บรรยาย - อภิปราย	นายเลิศชาย สติชัยพนาวงศ์
2-3	บทที่ 2 โครงสร้างอะตอมและ พันธะเคมี	8	บรรยาย - ลงมือ ปฏิบัติ	นายเลิศชาย สติชัยพนาวงศ์
4	บทที่ 3 การจัดตัวของอะตอมและ โครงสร้างของผลึก	4	บรรยาย - ลงมือ ปฏิบัติ	นายเลิศชาย สติชัยพนาวงศ์

5	บทที่ 4 การแข็งตัวของโลหะ ความไม่สมบูรณ์ของผลึก และกระบวนการแพร่ภายในของแข็ง	4	บรรยาย - ลงมือปฏิบัติ	นายเลิศชาย สติชัยพนางค์
6	บทที่ 5 สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ	4	บรรยาย - ลงมือปฏิบัติ	นายเลิศชาย สติชัยพนางค์
7	บทที่ 6 สมบัติเชิงกลของโลหะ	4	บรรยาย - ลงมือปฏิบัติ	นายเลิศชาย สติชัยพนางค์
8	สอบกลางภาค (ตามปฏิทินมหาวิทยาลัย)			
9	บทที่ 7 วัสดุพอลิเมอร์	4	บรรยาย - ลงมือปฏิบัติ	นายเลิศชาย สติชัยพนางค์
10	บทที่ 8 เฟสไดอะแกรม	4	บรรยาย - ลงมือปฏิบัติ	นายเลิศชาย สติชัยพนางค์
11-12	บทที่ 9 โลหะอัลลอยด์หรือโลหะผสม	8	บรรยาย - ลงมือปฏิบัติ	นายเลิศชาย สติชัยพนางค์
13	บทที่ 10 วัสดุเซรามิก	4	บรรยาย - ลงมือปฏิบัติ	นายเลิศชาย สติชัยพนางค์
14	บทที่ 11 วัสดุแม่เหล็ก	4	บรรยาย - ลงมือปฏิบัติ	นายเลิศชาย สติชัยพนางค์
15	บทที่ 12 การกัดกร่อน	4	บรรยาย - ลงมือปฏิบัติ	นายเลิศชาย สติชัยพนางค์
16	บทที่ 13 วัสดุผสม	4	บรรยาย - ลงมือปฏิบัติ	นายเลิศชาย สติชัยพนางค์
17	สอบปลายภาค (ตามปฏิทินมหาวิทยาลัย)			
	รวม	32		

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงการ การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค)	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 3.1.1, 3.1.2	ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค	3 8 17	65%
3.1.1, 3.1.2, 3.1.3	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	5% 10%
5.2.1	วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน การอ่านและสรุปบทความ		20%

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ชาญวุฒิ ตั้งจิตวิทยา และสาโรช รุติเกียรติพงศ์. วัสดุในงานวิศวกรรม. ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด(มหาชน). กรุงเทพฯ: 2539.

แมน อมรสิทธิ์ และสมชัย อัครทิวา. วัสดุวิศวกรรม. มหานครมหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ: มปป.

เสาวรจน์ ช่วยจุลจิตร. วัสดุศาสตร์มูลฐาน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : 2532.

W.bolton. **Materials for Engineering**. W.Bolton :2000.

William F.Smith. **Foundations of Materials Science and Engineering**. Mc Graw -Hill, Inc. Singapore :1993.

William.F.Smith. **Principles of Materials Science and Engineering**. Mc Graw-Hill, Inc. United States of America :1996.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. **เซรามิกส์**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : 2539.

ไพพรรณ สันติสุข. **วัสดุอุตสาหกรรม**. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ: 2529.

แมน อมรสิทธิ์ และสมชัย อัครทิวา. วัสดุวิศวกรรม. มหานครมหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ: มปป.

เสาวรจน์ ช่วยจุลจิตจร. **วัสดุศาสตร์มูลฐาน**.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.กรุงเทพฯ ฯ : 2532.

D.Raskeland.**The Science and Engineering of Materials**.Pws Publishing

Company.Boston:1994.

Singer Sonjas.**Industrial Ceramies**.New York.Chemical Publishing :1968.

Kenny,John B.**The Comolete Book of Pottery Making**.Chilton Book Company.

NewYork :1968

W.bolton.**Materials for Engineering**.W.Bolton :2000.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ชาญวูฒิ ตั้งจิตวิทยา และสาโรช จูติเกียรติพงษ์.**วัสดุในงานวิศวกรรม**.ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด

(มหาชน).กรุงเทพฯ:2539.

ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. **เซรามิกส์**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ ฯ : 2539.

ไพพรรณ สันติสุข.**วัสดุอุตสาหกรรม**. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.กรุงเทพฯ:2529.

มานพ ตัสตระบัณฑิตย์และลำลี แสงห้าว.**วัสดุช่างอุตสาหกรรม** .บริษัทประชาชนจำกัด.

กรุงเทพฯ :2538

แมน อมรสิทธิ์ และสมชัย อัครทิวา.**วัสดุวิศวกรรม**. มหานครมหาวิทยาลัย.กรุงเทพฯ:มปป.

เสาวรจน์ ช่วยจุลจิตจร. **วัสดุศาสตร์มูลฐาน**.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.กรุงเทพฯ ฯ : 2532.

อรรจน์ ประภาพิตยากรและพิพัฒน์ เมฆประเสริฐ.**ที่สุดของวัสดุช่าง**.ไอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์.

กรุงเทพฯ:2531.

อาชีวศึกษา,กรม.**วัสดุช่าง**. โรงพิมพ์คุรุสภา.กรุงเทพฯ:2511.

L.H. Van Viack.**Elements of Materials Science and Engineering**.Publishing

Company,Reading:1987.

D.Raskeland.**The Science and Engineering of Materials**.Pws Publishing

Company.Boston:1994.

Singer Sonjas.**Industrial Ceramies**.New York.Chemical Publishing :1968.

Kenny,John B.**The Comolete Book of Pottery Making**.Chilton Book Company.

NewYork :1968

W.bolton.**Materials for Engineering**.W.Bolton :2000.

William F.Smith.**Foundations of Materials Science and Engineering**.Mc Graw-Hill,Inc.Singapore :1993.

William.F.Smith.**Principles of Materials Science and Engineering**.Mc Graw-Hill,Inc. United States of America :1996.

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 7.1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 7.1.2 การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- 7.1.3 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2 กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 7.2.1 การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- 7.2.2 ผลการสอบ
- 7.2.3 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3 การปรับปรุงการสอน

- 7.3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- 7.3.2 การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

- 7.4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ผู้สอน แต่อาจารย์ที่ทวนสอบต้องมีองค์ความรู้ในวิชานี้
- 7.1.1 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4