

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า สมุทรปราการ

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 6072304 วัสดุวิศวกรรม
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเป็นวิชาเฉพาะ พื้นฐานทางวิศวกรรม
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน ผศ.ดร.ณัฐทิพย์ ถึงสุข
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน(Pre- requisites) (ถ้ามี) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) ไม่มี
8. สถานที่เรียน มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 30 ตุลาคม 2562

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา <ol style="list-style-type: none"><li>1.1 เพื่อให้นักศึกษาสามารถจำแนกประเภทของวัสดุได้</li><li>1.2 เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจถึงโครงสร้างของอะตอมเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ความเข้าใจถึงโครงสร้างของวัสดุชนิดต่างๆ</li><li>1.3 เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจถึงสมบัติของวัสดุ และสามารถเลือกใช้วัสดุที่มีสมบัติตามความต้องการในการใช้งานได้</li><li>1.4 เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิตและการนำไปใช้งานของวัสดุประเภทต่างๆ</li></ol>
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา ไม่มี

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<b>1. คำอธิบายรายวิชา</b> ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิตและการใช้งานของวัสดุวิศวกรรม กลุ่มหลักๆ เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกและวัสดุเชิงประกอบ แผนภูมิสมดุลของเฟสและการแปรคุณสมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation			
<b>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b>			
<b>บรรยาย</b>	<b>สอนเสริม</b>	<b>การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน</b>	<b>การศึกษาด้วยตนเอง</b>
3 ชั่วโมง/สัปดาห์	ไม่มี	ไม่มี	6 ชั่วโมง/สัปดาห์
<b>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b> จัดให้นักศึกษาพบอาจารย์เพื่อขอคำปรึกษาและแนะนำ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยอาจารย์นัดหมายและแจ้งให้ทราบในห้องเรียน			

### หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

<b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b>
<b>1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ปฏิบัติดีปฏิบัติชอบ สร้างความมีวินัย ความซื่อสัตย์ และรับผิดชอบในภาระงานที่มอบหมาย</li><li>- สร้างความใฝ่รู้ สืบค้นหาองค์ความรู้ใหม่</li></ul>
<b>1.2 วิธีการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- มีการสอดแทรก คุณธรรม จริยธรรม และยกตัวอย่างประกอบในระหว่างทำการสอน</li></ul>
<b>1.3 วิธีการประเมินผล</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน</li><li>- การร่วมกิจกรรมระหว่างเรียน (กิจกรรมห้องเรียนที่มอบหมาย)</li><li>- การตรงต่อเวลาในภาระหน้าที่ ที่รับผิดชอบ (ภาระงานที่มอบหมาย)</li><li>- การนำเสนอแนวคิดในองค์ความรู้ใหม่ๆ</li></ul>

<b>2. ความรู้</b>
<b>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้และความเข้าใจ ตลอดจนสามารถคิดวิเคราะห์และนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิชาชีพ</li> </ul>
<b>2.2 วิธีการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา เพื่อการคิดและวิเคราะห์ ประกอบในขณะที่ทำการสอน</li> <li>- มีกิจกรรมประเด็นปัญหาเพื่อการถาม-ตอบ ในระหว่างที่ทำการสอน</li> <li>- มอบหมายงานเพื่อการค้นคว้าและนำเสนอในชั้นเรียนทั้งเดี่ยวและกลุ่ม</li> </ul>
<b>2.3 วิธีการประเมินผล</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน</li> <li>- สร้างกิจกรรมเสริมสร้างความเข้าใจระหว่างการเรียนรู้</li> <li>- สร้างแบบทดสอบหลังจากจบบทเรียน (คำถามท้ายบท)</li> </ul>
<b>3. ทักษะทางปัญญา</b>
<b>3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสามารถในการคิดและวิเคราะห์ปัญหา โดยอ้างอิงหลักการและเหตุผลตามทฤษฎีได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม โดยมีเอกสารประกอบการอ้างอิง</li> </ul>
<b>3.2 วิธีการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีบทพื้นฐานของโครงสร้างวัสดุซึ่งนำไปสู่ความสัมพันธ์ต่อสมบัติของวัสดุ</li> <li>- ฝึกให้วิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษา โดยให้ไปค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลและฐานข้อมูลที่เชื่อถือและอ้างอิงได้</li> </ul>
<b>3.3 วิธีการประเมินผล</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างแบบทดสอบ(อัตนัย) และสังเกตพฤติกรรมความร่วมมือในการอภิปรายปัญหาในชั้นเรียน</li> <li>- พิจารณาจากรายงาน การนำเสนอรายงาน และการมีส่วนร่วมในการเสนอข้อคิดเห็นในชั้นเรียน</li> </ul>
<b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>
<b>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายงานเป็นกลุ่มเพื่อฝึกทักษะการเป็นผู้นำกลุ่ม และสมาชิกกลุ่มที่ดี โดยมีการสลับกันเป็นหัวหน้ากลุ่มในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ul>
<b>4.2 วิธีการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝึกให้นักศึกษาทำโครงการพื้นฐานเป็นกลุ่มเพื่อฝึกการทำงานเป็นทีม</li> </ul>
<b>4.3 วิธีการประเมินผล</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากกระบวนการทำงาน และการนำเสนอผลงานที่ทำเป็นกลุ่ม</li> </ul>
<b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>
<b>5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- โครงการที่มอบหมายจะต้องมีส่วนในการใช้ทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณ และนำเสนอโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> </ul>

## 5.2 วิธีการสอน

- ฝึกทักษะการคำนวณเบื้องต้นจากทฤษฎีพื้นฐานด้านวัสดุศาสตร์
- ฝึกให้นักศึกษานำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน โดยเน้นการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร ให้ถูกต้องและชัดเจน ได้ใจความที่ผู้ฟังสามารถเข้าใจและเข้าถึงสาระนั้น ๆ ได้
- ฝึกการนำเสนอผ่านสื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัย

## 5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากผลงานที่ต้องวิเคราะห์เชิงปริมาณ
- ประเมินจากภาษาที่ใช้ในการเขียนรายงานและการนำเสนอ
- ประเมินวิธีการนำเสนอข้อมูล(แสดงผลเชิงสถิติ ร้อยละ กราฟ หรือตาราง)

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	ผลการเรียนรู้	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน
1	แนะนำรายวิชา อธิบายจุดประสงค์และ ภาพรวมของรายวิชา ทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน	3	- บรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบทดสอบก่อนเรียน			
2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุศาสตร์	3	- บรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบทดสอบก่อนเรียน - ใบกิจกรรมที่ 1			
3	โครงสร้างอะตอมและพันธะ ระหว่างอะตอม	3	- บรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบทดสอบก่อนเรียน - ใบกิจกรรมที่ 2			
4	โครงสร้างของผลึกของแข็ง	3	- บรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบทดสอบก่อนเรียน - ใบกิจกรรมที่ 3			

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน	ผลการเรียนรู้	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน
5	ตำหนิในผลึกของแข็ง	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย</li> <li>- ถาม-ตอบ</li> <li>- แบบทดสอบก่อนเรียน</li> <li>- ใบกิจกรรมที่ 4</li> </ul>			
6-7	สมดุคของเฟส	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย</li> <li>- ถาม-ตอบ</li> <li>- แบบทดสอบก่อนเรียน</li> <li>- ใบกิจกรรมที่ 5</li> </ul>			
8	สอบกลางภาค	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบทดสอบกลางภาค</li> </ul>			
9	สมบัติของวัสดุ	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย</li> <li>- ถาม-ตอบ</li> <li>- แบบทดสอบก่อนเรียน</li> <li>- ใบกิจกรรมที่ 6-7</li> </ul>			
10	กระบวนการผลิตและการนำไปใช้งาน ของโลหะเหล็ก และโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย</li> <li>- ถาม-ตอบ</li> <li>- แบบทดสอบก่อนเรียน</li> <li>- ใบกิจกรรมที่ 8</li> </ul>			

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	ผลการเรียนรู้	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน
11	กระบวนการผลิตและการนำไปใช้งาน ของพอลิเมอร์	3	- บรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบทดสอบก่อนเรียน - ใบกิจกรรมที่ 9			
12	กระบวนการผลิตและการนำไปใช้งาน ของเซรามิกส์	3	- บรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบทดสอบก่อนเรียน - ใบกิจกรรมที่ 10			
13	กระบวนการผลิตและการนำไปใช้งาน ของวัสดุเชิงประกอบ	3	- บรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบทดสอบก่อนเรียน - ใบกิจกรรมที่ 11			
14	การแปรคุณสมบัติทางกลและการ เสื่อมสภาพของวัสดุ	3	- บรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบทดสอบก่อนเรียน - ใบกิจกรรมที่ 12			
15	รายงานกรณีศึกษา	3	- รายงานการค้นคว้าเป็นกลุ่ม - นำเสนอการค้นคว้าในชั้นเรียน			
16	สอบปลายภาค	3	- แบบทดสอบปลายภาค			
	รวม	48				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน (การเขียนรายงาน การทดสอบย่อย โครงการพื้นฐาน การสอบทฤษฎีและปฏิบัติ)	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล ปลายภาค(ทฤษฎี)
1		แบบฝึกหัดตามใบกิจกรรม	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 และ 14	20
2		สอบกลางภาค	8	30
3		รายงานกลุ่ม	15	10
4		สอบปลายภาค	16	30

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. เอกสารและตำราหลัก

- W.D. Callister, jr. (2003) Materials Science and Engineering An introduction. New York: John Wiley & Sons.

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- สุวันชัย พงษ์สุกิจวัฒน์ และคณะ. (2548) วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: ท้อป
- เสาวรจน์ ช่วยจุลจิตร .(2540) วัสดุศาสตร์มูลฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ไพพรรณ สันติสุข . (2541) วัสดุอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- J.c. Anderson et al.(1994) Materials Science . London: Chapman & Hall.