

มคอ.3

รายวิชา โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ

ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2560

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

วส501 โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ

MS501 STRUCTURE AND PROPERTY OF MATERIALS

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ ประเภทหมวดวิชาบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผศ.ณัฐพงษ์ พิณจักษ์

อาจารย์ผู้สอน

ตอน	อาจารย์ผู้สอน	สังกัด
M01	ผศ.ณัฐพงษ์ พิณจักษ์	ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
M01	อ.ปัทมาศ บิณฑจิตต์	ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
M01	อ.ปณิธาน วนามล	ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคเรียนที่ 1 / ชั้นปีที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)(ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)(ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ตอน M01: สถานที่ตั้งประสานมิตร อาคารศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์(คณะวิทยาศาสตร์) ห้อง 19-1305 ห้องบรรยาย

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

9 สิงหาคม 2560

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

#### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติทางกายภาพของวัสดุ

สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของวัสดุ

มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม และทักษะในการสื่อสาร

สามารถสืบค้นหาข้อมูลด้วยตนเองและใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

ตระหนักในความเป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม มีวินัยต่อตนเองและส่วนรวม เช่น ตรงต่อเวลา รับผิดชอบ ในงานที่ได้รับ

มอบหมาย และการปฏิบัติตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

#### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ และมีความทันสมัยอยู่เสมอ

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้พื้นฐานด้านผลึกศาสตร์ แบททิซของบราวเวส์ ทฤษฎีพันธะปฐมภูมิ และทุติยภูมิ แรงยึดเหนี่ยวแบบต่าง ๆ ในของแข็ง คำหนิ ความเชื่อมโยงระหว่างโครงสร้าง พันธะ และสมบัติของวัสดุที่ใช้ในอุตสาหกรรมและวัสดุนวัตกรรม

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

- บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา
- สอนเสริมตามความต้องการของนิสิต
- ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม
- ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. ความรับผิดชอบหลัก / ความรับผิดชอบรอง

รหัสวิชา	ชุดวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทย	คุณธรรมจริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ		ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
			1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3
MS501	1	โครงสร้างและสมบัติ ของวัสดุ															

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษารายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนิสิต (เฉพาะรายที่ต้องการ) ทุกวันจันทร์ประมาณ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. รายละเอียดการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

คุณธรรมจริยธรรม		
คุณธรรมจริยธรรมที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>[หลัก] มีระเบียบวินัยและซื่อสัตย์สามารถวินิจจัยและจัดการกับปัญหาเชิงวิชาการหรือวิชาชีพตามหลักคุณธรรมและจริยธรรม</p> <p>[หลัก] สามารถวินิจจัย และจัดการกับปัญหาเชิงวิชาการหรือวิชาชีพตามหลักคุณธรรมและจริยธรรม</p>	<p>-สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมลงในรายวิชา</p> <p>-ปลูกฝังให้นิสิตมีจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p>	<p>-ประเมินผลจากความตรงต่อเวลาและความสม่ำเสมอในการเข้าเรียน</p> <p>-สังเกตพฤติกรรมและประเมินจากพฤติกรรมด้านต่างๆ ของนิสิต</p> <p>-ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p>
ความรู้		
ความรู้ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>[หลัก] มีความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในสาระหลักทางด้านวัสดุศาสตร์</p>	<p>-ส่งเสริมการสอนที่เน้นหลักการทางด้านทฤษฎีและประยุกต์ใช้ในทางด้านปฏิบัติ</p> <p>-กำหนดให้นิสิตมีการค้นคว้าด้วยตนเอง มีการอภิปรายในห้องเรียน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ</p>	<p>-ประเมินจากการสอบ เช่น การสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค</p>

ทักษะทางปัญญา		
ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
[หลัก] สามารถนำความรู้ความเข้าใจทางด้านวัสดุศาสตร์ มาวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิชาการ และวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์	-จัดให้มีการสืบค้นด้วยตนเอง มีการนำเสนอ ผลงานจากการค้นคว้าหรือจัดทำรายงาน -มีการถามตอบและอภิปรายในห้องเรียนหรือในห้องสัมมนา	-ประเมินจากข้อสอบที่เน้นให้คิดวิเคราะห์ อธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ ความรู้ที่ได้เรียนมา -ประเมินจากผลการนำเสนอผลการสืบค้นต่างๆ และการตอบคำถามในรายวิชา
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
[รอง] มีความรับผิดชอบในการดำเนินงาน และสามารถประเมินและปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้  [รอง] มีทักษะในการเป็นผู้นำ และสามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	-ส่งเสริมให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดให้มีกิจกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม	-ประเมินจากพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของนิสิตในห้องเรียน -ประเมินจากความรับผิดชอบ และผลสัมฤทธิ์ต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
[หลัก] มีทักษะการวิเคราะห์และคัดกรองข้อมูลเชิงตัวเลขและสถิติเพื่อการศึกษาค้นคว้าและวิจัย  [หลัก] สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศติดตามความก้าวหน้าและศึกษาค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ	-เปิดโอกาสให้นิสิตในการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ด้วยตนเอง รวมทั้งให้นำเสนองานที่ได้ศึกษามาในรูปของตัวเอง -ส่งเสริมให้นิสิตได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการนำเสนอผลงานต่างๆ	-ประเมินจากความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ได้จากงานวิจัยของนิสิตเองและงานทางวิชาการต่างๆ ที่มีการนำเสนอในชั้นเรียน -ประเมินจากการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม

#### หมวดที่ 5 แผนการสอนและประเมินผล

##### 1. แผนการสอน

ครั้งที่	วันที่	หัวข้อ	วิธีการสอน	สื่อการสอน	อาจารย์ผู้สอน	หมายเหตุ
1	16/08/2560	อาจารย์ชี้แจงแผนการเรียน Atomic Bonding	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	อ.ปัทมาศ บินทจิจิตต์ (M01)	
2	23/08/2560	The Structure of Crystalline Solid (Planes, Directions, Crystallography) 1	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	อ.ปัทมาศ บินทจิจิตต์ (M01)	

3	30/08/2560	The Structure of Crystalline Solid (Planes, Directions, Crystallography) 2	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการ บรรยาย/คำสอน	อ.ปัทมาศ บินทจิตต์ (M01)	
4	06/09/2560	Imperfection in Solids	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการ บรรยาย/คำสอน, แบบฝึกหัด/แบบ มอบหมายงาน	อ.ปณิธาน วนากมล (M01)	
5	13/09/2560	Phase Diagrams	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการ บรรยาย/คำสอน, แบบฝึกหัด/แบบ มอบหมายงาน	ผศ.ณัฐพงศ์ พิณจิตต์ (M01)	
6	20/09/2560	Phase transformation	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการ บรรยาย/คำสอน, แบบฝึกหัด/แบบ มอบหมายงาน	ผศ.ณัฐพงศ์ พิณจิตต์ (M01)	
7	27/09/2560	Atomic Diffusion & Nucleation	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการ บรรยาย/คำสอน, อินเทอร์เน็ต/เว็บไซต์	ผศ.ณัฐพงศ์ พิณจิตต์ (M01)	
8	04/10/2560	Structure and Properties of Ceramics	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการ บรรยาย/คำสอน	อ.ปัทมาศ บินทจิตต์ (M01)	
9	11/10/2560		สอบกลางภาค		ผศ.ณัฐพงศ์ พิณจิตต์ (M01)	
10	18/10/2560	Electrical Properties	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการ บรรยาย/คำสอน	อ.ปัทมาศ บินทจิตต์ (M01)	
11	25/10/2560	Structure and Properties of Polymers	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการ บรรยาย/คำสอน, แบบฝึกหัด/แบบ มอบหมายงาน	อ.ปณิธาน วนากมล (M01)	
12	01/11/2560	Structure and Properties of Composites	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการ บรรยาย/คำสอน, แบบฝึกหัด/แบบ มอบหมายงาน	อ.ปณิธาน วนากมล (M01)	
13	08/11/2560	Mechanical and Thermal Properties	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการ บรรยาย/คำสอน	อ.ปณิธาน วนากมล (M01)	

14	15/11/2560	Magnetic and Optical Properties	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน, แบบฝึกหัด/แบบมอบหมายงาน	อ.ปณิธาน วนากมล (M01)	
15	22/11/2560	Degradation & Corrosions	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	ผศ.ณัฐพงศ์ ทินิจคำ (M01)	
16	29/11/2560	Introduction to Nanomaterials	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน, แบบฝึกหัด/แบบมอบหมายงาน	ผศ.ณัฐพงศ์ ทินิจคำ (M01)	
17	06/12/2560		สอบปลายภาค		อ.ปณิธาน วนากมล (M01)	

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
	คุณธรรมจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน และ จากการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ต่างๆในชั้นเรียน - ดูจากงานและรายงาน ว่ามีการอ้างอิงเอกสารที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ร้อยละ 5
	ความรู้	มอบหมายงาน การบ้าน แก้อิทธิยปัญหา และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียน สอบกลางภาค สอบปลายภาค สอบย่อย	ร้อยละ 9 ร้อยละ 39 ร้อยละ 35 ร้อยละ 8
	ทักษะทางปัญญา	สังเกตพฤติกรรม ข้อสอบกลางภาคและปลายภาค ที่เน้นให้คิดได้คิด วิเคราะห์ อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่ได้เรียนมา	
	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	สังเกตพฤติกรรม และพิจารณาจากรายงานและการนำเสนอรายงาน	
	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	สังเกตพฤติกรรม รายงานและ การสืบค้นข้อมูล	ร้อยละ 4

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

- 1) Elements of Materials Science and Engineering, Addison Wesley, Lawrence H. Van Vlack.
- 2) Materials Science and Engineering an introduction, Wiley, William D. Callister, Jr.
- 3) Materials For Engineers, William F. Hosford, Cambridge University press
- 4) B. Henderson, Defects in Crystalline Solids.
- 5) D. Hull and T.W.Clyne, An Introduction to Composite Materials. Cambridge University Press.
- 6) K.R. Trethewey and J. Chamberlain, Corrosion for Science and Engineering (2nd). Longman ,1995.
- 7) M.A . Wahab, London, Solid State Physics: Structure and Properties of Materials. NarosaPublishing House, 1999.8) Introduction to nanotechnology, Charles P. Poole, Jr. and Frank J. Owens, A Wileyinterscience publication

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ไม่มี

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

มีการเปิดโอกาสให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนตามแบบประเมิน ปค 003 และ ปค 004 รวมถึงประเมินประสิทธิภาพการสอนจากผลการเรียนของนิสิต

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. ประเมินจากผลการประเมินผู้สอน (ปค.003) และผลการเรียนของนิสิต
2. อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองจากสภาพจริงโดยพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนของนิสิตในชั้นเรียน

### 3. การปรับปรุงการสอน

1. ใช้ผลวิเคราะห์การประเมินการสอนเพื่อประมวลความคิดเห็นของนิสิต สรุปปัญหา และแนวทางแก้ไขในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป
2. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนรุ่นต่อไป

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

#### ทักษะทางความรู้

1. มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินของ มคอ 3 ของรายวิชาที่ทำการสอน
2. คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกันประเมินการเรียนรู้ของนิสิต

#### ทักษะทางปัญญา

1. มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินของ มคอ 3 ของรายวิชาที่

ทำการสอน

2. คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกันประเมินการเรียนรู้ของนิสิต

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. นำข้อคิดเห็นของนิสิตจากข้อ 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิตมาประมวล เพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุง ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป
2. นำผลสังเกตการสอนจากข้อ 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน มาเปรียบเทียบกับข้อคิดเห็นของนิสิตเพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัยปรับวิธีการเรียนการสอนและวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง