

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สำนักวิชา/สาขาวิชา	สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์/สาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก

## หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา 526405 เครื่องดินเผาขาว (Whiteware)
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก กลุ่มวิชาเลือกบังคับทาง วิศวกรรมศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์จันทร์
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปี ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) 526202 วัสดุเซรามิก และ 526301 เทคโนโลยีผิวเคลือบเซรามิก
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี
8. สถานที่เรียน อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับประเภทของผลิตภัณฑ์ดินเผาขาว มาตรฐานวัตถุดิบ เครื่องจักรและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ดินเผาขาว
2. มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการทดสอบและควบคุมคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ดินเผาขาวในกระบวนการผลิต
3. สามารถคำนวณและออกแบบส่วนผสมได้ และผลิตเครื่องดินเผาขาวในมาตรฐานสากล และการพัฒนาเทคโนโลยีต่อไปในอนาคตได้

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชา

มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ดินเผาขาวและกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการควบคุมสมบัติตามมาตรฐานและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องดินเผาขาวต่อไปในอนาคต

## หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

เทคโนโลยีกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องดินเผาขาว ประเภทของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานวัตถุดิบ เครื่องจักร อุปกรณ์หลักในกระบวนการผลิต ทฤษฎีการควบคุมการผลิต การคำนวณออกแบบส่วนผสมและการเผา ผลของเฟสและจุลโครงสร้างต่อคุณสมบัติ ตัวแปรและการควบคุม คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ มาตรฐานสากลในการทดสอบคุณสมบัติ การพัฒนาของเทคโนโลยีในอนาคต

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (คาบ)	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน (คาบ)	การศึกษาด้วยตัวเอง (คาบ)
36 ชั่วโมง	ตามความประสงค์ของผู้เรียน	ไม่มีการฝึกปฏิบัติ	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ประจำวิชา จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม ที่ห้องทำงานของอาจารย์ ณ อาคารวิชาการ 1 โดยการนัดหมายล่วงหน้าตามเวลาที่สะดวกหรือการติดต่อ นัดหมายพูดคุยผ่านสื่อสังคมออนไลน์

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

<b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b>
<b>1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</b> 1) ตระหนักในคุณค่าของ คุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความเสียสละ ความมีวินัย การตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 2) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม 3) มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ
<b>1.2 วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้</b> 1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องสอดแทรกในเนื้อหา และให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมอภิปราย เสนอความคิดในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ 2) จัดให้มีกรณีศึกษา เพื่อให้นักศึกษาได้ค้นคว้าด้วยตัวเองแบบกลุ่มหรือเดี่ยว และจัดให้มีการอภิปรายในห้องเรียน เสนอความคิดและใช้ความรู้ที่มีในการประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหา
<b>1.3 วิธีการประเมินผล</b> 1) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน การตรงต่อเวลา ความมีวินัย และความรับผิดชอบ 2) จัดทำเอกสารบันทึกการเข้าเรียน การส่งงาน การบ้าน
<b>2. ความรู้</b>
<b>2.1 ความรู้ที่จะได้รับ</b> ทราบเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ดินเผาขาว คุณสมบัติและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด รู้จักวัตถุดิบ เครื่องจักรในการผลิต ทฤษฎีต่างๆในการควบคุมการผลิต การคำนวณออกแบบ ส่วนผสมและการเผา ตัวแปรต่างๆที่ต้องควบคุม การทดสอบคุณสมบัติและการแก้ปัญหาผลิตภัณฑ์ รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคต
<b>2.2 วิธีการสอน</b> บรรยาย อภิปราย และยกตัวอย่างโจทย์คำนวณ นอกจากนี้ยังให้มีการค้นคว้าทั้งในและนอกห้องเรียนเพื่อนำมาอภิปรายในชั้นเรียนด้วย มีการใช้สื่อผสมทางอินเทอร์เน็ตประกอบการเรียนด้วย
<b>2.3 วิธีการประเมินผล</b> 1) ทดสอบความรู้ ด้วยการทดสอบย่อย กลางภาค และปลายภาค 2) ประเมินการนำเสนอผลงานการค้นคว้าข้อมูล การอภิปรายกลุ่ม และกรณีศึกษา
<b>3. ทักษะทางปัญญา</b>
<b>3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</b> พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ สรุปประเด็นปัญหา และ

สามารถประยุกต์ความรู้แก้ปัญหาผลิตภัณฑ์ดินเผาชาวได้อย่างเหมาะสม
<p><b>3.2 วิธีการสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สอนบรรยาย โดยใช้สื่อผสม</li> <li>2) ยกตัวอย่างโจทย์คำนวณ และตัวอย่างปัญหาของการผลิตในระดับอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีในอนาคต</li> </ol>
<p><b>3.3 วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การตอบคำถาม การแสดงความคิด ความเข้าใจ จากการซักถาม หรือการบ้าน</li> <li>2) สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่ทดสอบความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตในระดับอุตสาหกรรม</li> </ol>
<p><b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p>
<p><b>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) พัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาต่ออาจารย์</li> <li>2) พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> </ol>
<p><b>4.2 วิธีการสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการอภิปรายกลุ่ม และนำเสนอหน้าชั้นเรียน</li> </ol>
<p><b>4.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม</li> <li>2) การแลกเปลี่ยนความรู้ และการตอบคำถามของอาจารย์และนักศึกษาในห้องเรียน</li> </ol>
<p><b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p>
<p><b>5.1 ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ทักษะการสื่อสาร พูด ฟัง เขียน</li> <li>2) ทักษะการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาแก้ปัญหาโจทย์</li> <li>3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร ค้นหาข้อมูล</li> </ol>
<p><b>5.2 วิธีการสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มอบหมายงานให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง จากเว็บไซต์ อินเทอร์เน็ต ฯลฯ</li> <li>2) ให้กรณีศึกษาของปัญหาเกี่ยวกับปัญหาจริงในอุตสาหกรรมและให้นักศึกษาค้นคว้าและนำเสนอหน้าชั้นเรียน</li> </ol>
<p><b>5.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินผลการค้นคว้าของนักศึกษา โดยการซักถามจากอาจารย์และนักศึกษาในห้องเรียน</li> </ol>

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	หลักการเบื้องต้นของเครื่องดินเผา ขาว	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
2	เรียนรู้เกี่ยวกับวัตถุดิบทางเซรามิก มาตรฐานวัตถุดิบ สมบัติของวัตถุดิบ และการเลือกใช้วัตถุดิบ	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
3	เรียนรู้เกี่ยวกับการคำนวณส่วนผสม ออกแบบส่วนผสมเครื่องปั้นดินเผา ขาว	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
4	เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม เครื่องจักร อุปกรณ์หลักในการผลิต	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
5	เรียนรู้เกี่ยวกับการเตรียมเนื้อ ผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีการขึ้นรูป ตัว แปรต่างๆและการควบคุม	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
6	เรียนรู้เกี่ยวกับการอบแห้งและการ เผาผลิตภัณฑ์ ตัวแปรต่างๆและการ ควบคุม	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
7	เรียนรู้เกี่ยวกับเคลือบเซรามิก วัตถุดิบเคลือบ การคำนวณส่วนผสม เคลือบ	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
8	เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการตกแต่ง ผลิตภัณฑ์ การเผาเคลือบ และการ แก้ปัญหาเคลือบ	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
9	เรียนรู้เกี่ยวกับการทดสอบและการ วิเคราะห์สมบัติของผลิตภัณฑ์ตาม มาตรฐานอุตสาหกรรม	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
10	เรียนรู้เกี่ยวกับการทดสอบและการ	3	บรรยายประกอบ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์

	วิเคราะห์สมบัติของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (ต่อ)		นำเสนอ	
11	เรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาการสูญเสียในการผลิตในอุตสาหกรรม และการควบคุมคุณภาพทางวิศวกรรม	3	บรรยายประกอบ นำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
12	สรุปเนื้อหาทั้งหมด จัดอภิปรายนำเสนอผลงาน	3	บรรยายประกอบ นำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
13	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
1	1, 2, 3, 4, 5	การเข้าชั้นเรียน พฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน และการทำงานกลุ่ม	1-12	20%
2	2	สอบกลางภาค	7	30%
3	2	การทดสอบย่อย	1-12	20%
4	2	สอบปลายภาค	13	30%

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสารหลัก

1. F.H. Norton, Fine Ceramics Technology and Applications, McGRAW-HILL, Inc. (1970)
2. W. Ryan and C. Radford, Whitewares: Production, Testing and Quality Control, Pergamon Press (1987)
3. F. Singer and W.L. German, Ceramic Glazes, Borax Consolidated Limited (1960)
4. F. Singer and S.S. Singer, Industrial Ceramics, Chapman and Hall (1963)
5. F.H. Norton, Elements of Ceramics, Addison-Wesley Publishing Company (1970)
6. Hiroaki Yanagida, Kunihiko Koumoto, Masaru Miyayama and Hisao Yamada, The Chemistry of Ceramics, John Wiley & Sons (1996)

7. ไพจิตร อิงศิริวัฒน์, เนื้อดินเซรามิก, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2541
8. ปรีดา พิมพ์ขาวขำ, เซรามิกส์, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535
9. เอกสาร หนังสือ วารสาร จากแหล่งความรู้อื่นๆที่ทันสมัย

### หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1) การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและนักศึกษา
- 2) การใช้แบบประเมินผู้สอน ตนเอง และแบบประเมินรายวิชา
- 3) การใช้ข้อเสนอแนะผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

#### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 1) ผลการสอบของนักศึกษา และการตอบคำถามของนักศึกษา
- 2) การประเมินโดยผู้สอน

#### 3. การปรับปรุงการสอน

นำผลการสอบของนักศึกษา และการประเมินผู้สอนมาวิเคราะห์หาแนวทางพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น โดยการสัมมนาการจัดการเรียนการสอน

#### 4. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

- 1) การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- 2) การตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- 1) ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ