รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สำนักวิชา/สาขาวิชา	วิศวกรรมศาสตร์/วิศวกรรมเซรามิก

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา

526306 การวิเคราะห์ลักษณะเชิงเซรามิก (Ceramic Characterization)

2. จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต (4-0-8)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมหลักเฉพาะ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

รองศาสตราจารย์ ดร.สุทิน คูหาเรืองรอง

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปี

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

105102 ฟิสิกส์ 2

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. ภายหลังการเรียนการสอนแล้วนักศึกษามีความรู้ความเข้าใจดังนี้

1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคในการวิเคราะห์ลักษณะและสมบัติเฉพาะของวัสดุเซรามิกด้วยเครื่องมือขั้นสูงประเภทต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในงานวิจัยและพัฒนาทางเซรามิก

1.2 มีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐาน และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมและวิชาการทางเซรามิกได้

2. นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพเซรามิก

3. นักศึกษามีความสนใจใฝ่รู้ ค้นหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชา

มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐานทางเทคนิคในการวิเคราะห์ลักษณะและสมบัติเฉพาะของวัสดุเซรามิกด้วยเครื่องมือขั้นสูงประเภทต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในงานวิจัยและพัฒนาทางเซรามิก นักศึกษาควรมีความสนใจใฝ่รู้ ค้นหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมถึงมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพเซรามิก

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคในการวิเคราะห์ลักษณะและสมบัติเฉพาะของวัสดุเซรามิกด้วยเครื่องมือขั้นสูงประเภทต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในงานวิจัยและพัฒนาทางเซรามิก ได้แก่ การวิเคราะห์โครงสร้างผลึกโดยเทคนิคการใช้เอ๊กเรย์ดิฟแฟลกชั่น การวิเคราะห์ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นและน้ำหนักที่เปลี่ยนไป รวมทั้งการหดตัวหรือขยายตัวตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโดย ดีทีเอ ทีจีเอ และไดลาโตมิเตอร์ การวิเคราะห์จุลโครงสร้างโดยกล้องจุลทรรศน์ชนิดต่าง ๆ การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีโดยเอ๊กเรย์ฟลูออเรสเซนส์ รวมทั้งทฤษฎีหลักการออกแบบของอุปกรณ์เครื่องมือในแต่ละเทคนิค การวิเคราะห์ผล ความถูกต้องของผลวิเคราะห์ ข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละเทคนิค

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (คาบ)	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน (คาบ)	การศึกษาด้วยตัวเอง (คาบ)
48 ชั่วโมง	ตามความประสงค์ของผู้เรียน	ไม่มีการฝึกปฏิบัติ	8 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

4 ชั่วโมง

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

1) ตระหนักในคุณค่าของ คุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความเสียสละ ความมีวินัย การตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

2) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

3) มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ

1.2 วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้

1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องสอดแทรกในเนื้อหา และให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมอภิปราย เสนอความคิดในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ

1.3 วิธีการประเมินผล

1) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน การตรงต่อเวลา ความมีวินัย และความรับผิดชอบ

2) จัดทำเอกสารบันทึกการเข้าเรียน การส่งงาน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่จะได้รับ

1) ทฤษฎีเบื้องต้นของแผนภูมิเกี่ยวกับเทคนิคในการวิเคราะห์ลักษณะและสมบัติเฉพาะของวัสดุเซรามิกด้วยเครื่องมือขั้นสูงประเภทต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในงานวิจัยและพัฒนาทางเซรามิก

2) การคำนวณพื้นฐานในงานเซรามิก

3) สามารถประยุกต์ใช้กับ**อุตสาหกรรม**เซรามิกพื้นฐานและขั้นสูง

2.2 วิธีการสอน

บรรยาย อภิปราย และยกตัวอย่างโจทย์คำนวณ

2.3 วิธีการประเมินผล

1) ทดสอบความรู้ ด้วยการทดสอบย่อย กลางภาค และปลายภาค

2) ประเมินการนำเสนอผลงานการค้นคว้าข้อมูล

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ สรุปประเด็นปัญหา และสามารถประยุกต์ความรู้แก้ปัญหาในงานเซรามิกได้อย่างเหมาะสม

3.2 วิธีการสอน

1) สอนบรรยาย

2) ยกตัวอย่างโจทย์คำนวณ

3.3 วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา

1) สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ถึงปัญหาด้านเทคนิคในการวิเคราะห์ลักษณะและสมบัติเฉพาะของวัสดุเซรามิกด้วยเครื่องมือขั้นสูงประเภทต่าง ๆ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

1) พัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาต่ออาจารย์

2) พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.2 วิธีการสอน

1) จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
4.3 วิธีการประเมินผล 1) ประเมินการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม 2) การตอบคำถามที่อาจารย์ตั้งขึ้นของกลุ่มนักศึกษา
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
5.1 ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา 1) ทักษะการสื่อสาร พูด ฟัง เขียน 2) ทักษะการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาแก้ปัญหาโจทย์ 3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร ค้นหาข้อมูล
5.2 วิธีการสอน 1) มอบหมายงานให้นักศึกษาเรียนรู้ จากเว็บไซด์ อินเตอร์เน็ต
5.3 วิธีการประเมินผล 1) ประเมินผลการค้นคว้าของนักศึกษา
6. ทักษะพิสัย
6.1 ทักษะพิสัยที่ต้องพัฒนา ความรู้พื้นฐานเพื่อนำไปสู่การมีทักษะในการทดสอบสมบัติของวัตถุและผลิตภัณฑ์เซรามิก รวมถึงการวิเคราะห์ผลการทดลอง
6.2 วิธีการสอน 1) สอนบรรยาย 2) ยกตัวอย่างผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลอง 3) ยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นในสภาพการทำงานจริง
6.3 วิธีการประเมินผล สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการอธิบายขั้นตอนการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลองในงานเซรามิก

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	Introduction to ceramic characterization	2	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.สุทิน คูหาเรืองรอง
2	X- ray Diffractometry	6	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.สุทิน คูหาเรืองรอง
3	Thermal analysis: DTA , DSC , TGA, STA	4	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.สุทิน คูหาเรืองรอง
4	Thermal analysis: DTA , DSC , TGA, STA	4	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.สุทิน คูหาเรืองรอง
5	Dilatometer	2	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	อ.ดร.ศิริวรรณ โชคค้า
6	Optical microscope	4	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.อนุรัตน์ ภูวานคำ
7	Optical microscope	2	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.อนุรัตน์ ภูวานคำ
8	SEM , TEM	4	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัยสกุล
9	SEM , TEM	2	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัยสกุล
10	X-ray Fluorescence	4	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.สุดเขตต์ พจน์ประไพ
11	Particle size and surface area density and porosity atomic absorption ICP emission	4	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตนจันทร์
12	Particle size and surface area density and porosity atomic absorption ICP emission	4	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตนจันทร์
13	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
1	1, 2, 3, 4, 5, 6	การเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย พฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน	1-12	5%
2	2, 3, 6	สอบกลางภาค	7	**40%**
3	2, 3, 6	การทดสอบย่อย	**3, 10, 11**	15%
4	2, 3, 6	สอบปลายภาค	13	**40%**

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1) การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและนักศึกษา

2) การใช้แบบประเมินผู้สอน ตนเอง และแบบประเมินรายวิชา

3) การใช้ข้อเสนอแนะผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1) ผลการสอบของนักศึกษา

2) การประเมินโดยผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

นำผลการสอบของนักศึกษา และผลประเมินการสอน วิเคราะห์หาแนวทางพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

4. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

1) การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

2) การตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4