

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สำนักวิชา/สาขาวิชา	วิศวกรรมศาสตร์/วิศวกรรมเซรามิก

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา 526419 การออกแบบการทดลองเชิงสถิติสำหรับวิศวกรรมเซรามิก (Statistical Experimental Design for Ceramic Engineering)
2. จำนวนหน่วยกิต 4 หน่วยกิต (4-0-8)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา รองศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ศรีหล่มสัก
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปี ภาคการศึกษาที่ 3 ชั้นปีที่ 4
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี
8. สถานที่เรียน อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. ภายหลังการเรียนการสอนแล้วนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจดังนี้
 - 1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง สำหรับนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องสถิติศาสตร์
 - 1.2 มีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐาน และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมและวิชาการทางเซรามิกได้
2. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาซีพเซรามิก
3. นักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้ ค้นหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชา

มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง สำหรับนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องสถิติศาสตร์ นักศึกษาควรมีความสนใจใฝ่รู้ ค้นหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมถึงมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพเซรามิก

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เป็นวิชาว่าด้วยการออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง สำหรับนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องสถิติศาสตร์ โดยจะทบทวนและขยายความรู้เรื่อง ANOVA และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ก่อน ต่อจากนั้นจะกล่าวถึงวิธีการวางแผน, ออกแบบและวิเคราะห์การทดลองโดยใช้ความรู้เรื่องสถิติศาสตร์แบบต่างๆ เช่น แฟคทอเรียล, แฟคทอเรียลบางส่วนและกราฟพื้นที่ผิวตอบสนอง โดยจะสอนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการวางแผน, ออกแบบและวิเคราะห์การทดลองด้วย

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ประจำวิชา จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม ที่ห้องทำงานของอาจารย์ ณ อาคารวิชาการ 1 โดยการนัดหมายล่วงหน้าตามเวลาที่สะดวก

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

<p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน การตรงต่อเวลา ความมีวินัย และความรับผิดชอบ 2) จัดทำเอกสารบันทึกการเข้าเรียน การส่งงาน
<p>2. ความรู้</p>
<p>2.1 ความรู้ที่จะได้รับ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ทฤษฎีเบื้องต้นการออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง สำหรับนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องสถิติศาสตร์ 2) การคำนวณพื้นฐานในงานเซรามิก 3) สามารถประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมเซรามิกพื้นฐานและขั้นสูง
<p>2.2 วิธีการสอน</p> <p>บรรยาย อภิปราย และยกตัวอย่างโจทย์คำนวณ</p>
<p>2.3 วิธีการประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ทดสอบความรู้ ด้วยการทดสอบย่อย กลางภาค และปลายภาค 2) ประเมินการนำเสนอผลงานการค้นคว้าข้อมูล
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p>
<p>3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</p> <p>พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ สรุปประเด็นปัญหา และสามารถประยุกต์ความรู้แก้ปัญหาในงานเซรามิกได้อย่างเหมาะสม</p>
<p>3.2 วิธีการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) สอนบรรยาย 2) ยกตัวอย่างโจทย์คำนวณ
<p>3.3 วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ถึงปัญหาด้านการออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง สำหรับนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องสถิติศาสตร์
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p>
<p>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) พัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาต่ออาจารย์ 2) พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง
<p>4.2 วิธีการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
<p>4.3 วิธีการประเมินผล</p>

<p>1) ประเมินการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>2) การตอบคำถามที่อาจารย์ตั้งขึ้นของกลุ่มนักศึกษา</p>
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>
<p>5.1 ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</p> <p>1) ทักษะการสื่อสาร พูด ฟัง เขียน</p> <p>2) ทักษะการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาแก้ปัญหาโจทย์</p> <p>3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร ค้นหาข้อมูล</p>
<p>5.2 วิธีการสอน</p> <p>1) มอบหมายงานให้นักศึกษาเรียนรู้ จากเว็บไซต์ อินเทอร์เน็ต</p>
<p>5.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>1) ประเมินผลการค้นคว้าของนักศึกษา</p>
<p>6. ทักษะพิสัย</p>
<p>6.1 ทักษะพิสัยที่ต้องพัฒนา</p> <p>ความรู้พื้นฐานเพื่อนำไปสู่การมีทักษะในการทดสอบสมบัติของวัตถุและผลิตภัณฑ์เซรามิก รวมถึงการวิเคราะห์ผลการทดลอง</p>
<p>6.2 วิธีการสอน</p> <p>1) สอนบรรยาย</p> <p>2) ยกตัวอย่างผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลอง</p> <p>3) ยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นในสภาพการทำงานจริง</p>
<p>6.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการอธิบายขั้นตอนการการออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง สำหรับนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องสถิติศาสตร์</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	บทนำ, ผลต่างของค่าเฉลี่ย : การทดสอบแบบที	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ร.ศ. ดร. สุธรรมศรีหล่มสัก
2	การเปรียบเทียบแบบคู่ : ช่วงความเชื่อมั่น : ขนาดของตัวอย่าง, ผลต่างของความแปรปรวน : การทดสอบ	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ร.ศ. ดร. สุธรรมศรีหล่มสัก

	แบบเอฟ			
3	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ร.ศ. ดร. สุธรรม ศรีหล่มสัก
4	แบบจำลองแบบถดถอย : สัมประสิทธิ์การคำนวณ, ตัวแปร ความสำคัญของแบบจำลอง และ ความผิดพลาดของแบบจำลอง	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ร.ศ. ดร. สุธรรม ศรีหล่มสัก
5	ANOVA, ผลแบบสุ่ม ANOVA	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ร.ศ. ดร. สุธรรม ศรีหล่มสัก
6	แบบจำลองแบบถดถอย	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ร.ศ. ดร. สุธรรม ศรีหล่มสัก
7	การแปลง x และ y สำหรับ Nonlinear effect และอันตรกิริยา	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ร.ศ. ดร. สุธรรม ศรีหล่มสัก
8	แบบจำลองสำหรับ Nonlinear effect และอันตรกิริยา	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ร.ศ. ดร. สุธรรม ศรีหล่มสัก
9	การตรวจสอบอื่น ๆ และการวินิจฉัย	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ร.ศ. ดร. สุธรรม ศรีหล่มสัก
10	เทคนิคการออกแบบจำลองสำหรับ ตรวจสอบสมบัติของวัสดุ	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ร.ศ. ดร. สุธรรม ศรีหล่มสัก
11	แบบจำลองสำหรับทำนายผลและ การเขียนกราฟ	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ร.ศ. ดร. สุธรรม ศรีหล่มสัก
12	แบบจำลองแบบถดถอย : การ ทำนายผล, พื้นผิวผลตอบ และกราฟ คอนทัวร์, แบบจำลองของตัวแปรที่ ไม่ต่อเนื่อง	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ร.ศ. ดร. สุธรรม ศรีหล่มสัก
13	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
1	1, 2, 3, 4, 5, 6	การเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย พฤติกรรม การเรียนรู้ในชั้นเรียน	1-12	10%
2	2, 3, 6	สอบกลางภาค	7	30%
3	2, 3, 6	การบ้าน	4, 11	10%
4	2, 3, 6	สอบปลายภาค	13	40%
5	4, 5	term paper	12	10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

-

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

<p>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none">1) การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและนักศึกษา2) การใช้แบบประเมินผู้สอน ตนเอง และแบบประเมินรายวิชา3) การใช้ข้อเสนอแนะผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
<p>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</p> <ol style="list-style-type: none">1) ผลการสอบของนักศึกษา2) การประเมินโดยผู้สอน
<p>3. การปรับปรุงการสอน</p> <p>นำผลการสอบของนักศึกษา และผลประเมินการสอน วิเคราะห์หาแนวทางพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น</p>
<p>4. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none">1) การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร2) การตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
<p>5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</p> <p>ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4</p>