

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สำนักวิชา/สาขาวิชา	สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา	526207 ปฏิบัติการขึ้นรูปเซรามิก (Ceramic Fabrication Laboratory)
2. จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต (0-3-0)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก กลุ่มวิชาชีวะบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุขเกษม วัชรมัยสกุล และคณะ
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 3 ชั้นปีที่ 2
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)	526206 กระบวนการขึ้นรูปเซรามิก หรือเรียนควบคู่
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	อาคารศูนย์เครื่องมือ 6/1 ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเซรามิก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. นักศึกษาทราบหลักการและเครื่องจักรอุปกรณ์เกี่ยวกับกระบวนการต่าง ๆ ในการขึ้นรูปในอุตสาหกรรมเซรามิก

2. นักศึกษาปฏิบัติกระบวนการพื้นฐานและขั้นสูง ได้แก่ การหล่อแบบ การรีด การขึ้นรูปโดยอาศัยความเหนียว การอัดแห้ง การฉีดยื่นรูป การขึ้นรูปแบบแผ่นบางและแบบพิเศษ

3. นักศึกษาปฏิบัติการผลิตและควบคุมส่วนผสมในกระบวนการขึ้นรูปด้วยเครื่องมือวัดต่าง ๆ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชา

มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการพื้นฐานในการขึ้นรูปในอุตสาหกรรมแบบต่าง ๆ ได้แก่ การหล่อแบบ การรีด การขึ้นรูปโดยอาศัยความเหนียว การอัดแห้ง การขึ้นรูปแผ่นบาง ปฏิบัติการผลิตและควบคุมส่วนผสมในกระบวนการขึ้นรูปด้วยเครื่องมือวัดต่าง ๆ

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการพื้นฐานในการขึ้นรูปในอุตสาหกรรมแบบต่าง ๆ ได้แก่ การหล่อแบบ การรีด การขึ้นรูปโดยอาศัยความเหนียว การอัดแห้ง การขึ้นรูปแผ่นบาง ปฏิบัติการผลิตและควบคุมส่วนผสมในกระบวนการขึ้นรูปด้วยเครื่องมือวัดต่าง ๆ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (คาบ)	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน (คาบ)	การศึกษาด้วยตัวเอง (คาบ)
ไม่มีการบรรยาย	ไม่มี	36 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	ไม่มี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะนักศึกษาที่ต้องการ)

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนานักศึกษาให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยมีคุณธรรม จริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้

- 1.1.1 ภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่า และศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 1.1.2 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 1.1.3 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึง เข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1.2. วิธีการสอน

- ปลุกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบในการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักศึกษารู้น้ำหนักของการเป็นผู้นำกลุ่ม และการเป็นสมาชิกของกลุ่ม สามารถวิเคราะห์และประเมินผลจากความรู้ในบทเรียนต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และอาจารย์ผู้สอนมีการสอดแทรกความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพที่มีต่อการทำงานและสังคมในการสอนทุกสัปดาห์

1.3. วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากการส่งรายงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้
- ประเมินผลจากรอภิปราย ชักถามข้อคิดเห็นในชั้นเรียน

2. ความรู้

2.1. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ที่ต้องพัฒนา

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับรายวิชานี้ โดยมาตรฐานความรู้ครอบคลุมดังนี้

- 1.1.1 มีความรู้และเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมเซรามิกที่เกี่ยวข้องและการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- 1.1.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเซรามิก
- 1.1.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 1.1.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการหรือการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม

<p>1.1.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก ในการประยุกต์แก้ไขปัญห ในงานจริงได้</p>
<p>2.2.วิธีการสอน</p> <p>- ปฏิบัติทำการทดลอง การทำรายงานกลุ่ม ตอบคำถาม การวิเคราะห์กรณีศึกษา และ มอบหมายให้ค้นคว้าหาบทความ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง อภิปรายข้อคิดเห็นในห้องปฏิบัติการ</p>
<p>2.3.วิธีการประเมินผล</p> <p>- สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้น หลักการ ทฤษฎีและผลที่ได้จากการทดลอง</p>
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p>
<p>3.1.ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</p> <p>พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญห ที่เกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>3.1.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี</p> <p>3.1.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p>3.1.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมเซรามิกได้อย่างมีระบบ รวมถึงการ ใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3.1.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ใน การพัฒนานวัตกรรม หรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>3.1.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ</p>
<p>3.2.วิธีการสอน</p> <p>- การอภิปราย กรณีศึกษา โดยให้วิเคราะห์และแก้ไขปัญหที่อาจเกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูล การ สืบค้น การนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยมาใช้ในปัจจุบัน</p>
<p>3.3.วิธีการประเมินผล</p> <p>- สอบกลางภาคและปลายภาค โดยมีข้อสอบที่ให้วิเคราะห์ปัญหาและอภิปราย</p> <p>- วัดผลจากการตอบคำถามของนักศึกษา</p>
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p>

<p>4.1.ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา นักศึกษาต้องมีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบครอบคลุมดังนี้</p> <p>4.1.1 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและสอดคล้องกับ ทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>4.1.2 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมี ประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>4.1.3 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา สภาพแวดล้อมต่อสังคม</p>
<p>4.2.วิธีการสอน</p> <p>- ปลูกฝังให้นักศึกษารู้จักวางแผนและรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ของตัวเองที่สอดคล้องกับ วิชาชีพ และให้มีจิตสำนึกต่อสังคมและส่วนรวม</p>
<p>4.3.วิธีการประเมินผล</p> <p>- ประเมินตนเอง และเพื่อน จากการตอบคำถามในห้องปฏิบัติการ การทดสอบ</p>
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>
<p>5.1.ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศที่ต้องพัฒนา</p> <p>นักศึกษาต้องมีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ครอบคลุม ดังนี้</p> <p>5.1.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้ดี</p> <p>5.1.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศ ทางสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>5.1.3 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพใน สาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้</p>
<p>5.2.วิธีการสอน</p> <p>- มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากเว็บไซต์ สื่อการสอน การทำรายงาน ที่สามารถ อ้างอิงจากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ</p>
<p>5.3.วิธีการประเมินผล</p> <p>- ประเมินจากรายงาน และรูปแบบการนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี</p> <p>- ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	Gypsum Mold: Plaster Properties & Mold Making	3	บรรยาย/ทำการทดลอง	อ.ดร.จิรัชญา
2	Dry Press I : Granulation & Properties	3	บรรยาย/ทำการทดลอง	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
3	Slip Preparation and Property Measurements	3	บรรยาย/ทำการทดลอง	รศ.ดร.สุทิน
4	Slip Casting : Casting Rate/Thixotropy	3	บรรยาย/ทำการทดลอง	รศ.ดร.สุทิน
5	Dry Press II : Pressing / CIP	3	บรรยาย/ทำการทดลอง	ผศ.ดร.สุขเกษม
6	Plastic Forming I :Roller head and Ram Pressing	3	บรรยาย/ทำการทดลอง	ผศ.ดร.สุขเกษม
7	Tape Casting	3	บรรยาย/ทำการทดลอง	ผศ.ดร.ศิริรัตน์
8	Blunging and Filter Press	3	บรรยาย/ทำการทดลอง	อ.ดร.ศิริวรรณ
9	Filter Press : Baroid Filter	3	บรรยาย/ทำการทดลอง	อ.ดร.ศิริวรรณ
10	Plastic Forming II : Jigging	3	บรรยาย/ทำการทดลอง	ผศ.ดร.อนุรัตน์
11	Plastic Forming II : Jollyng	3	บรรยาย/ทำการทดลอง	ผศ.ดร.อนุรัตน์
12	Hand Forming + Extrusion	3	บรรยาย/ทำการทดลอง	ผศ.ดร.อนุรัตน์
13	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
1	1.1.1-1.1.3	รายงานผลการทดลอง	ทุกสัปดาห์	50%
2	1.1.1-1.1.3, 2.1.1-2,1,5, 3.1.1-3.1.5, 4.1.1-4.1.3, 5.1.1-5.1.3	สอบกลางภาค	7	20%
3	1.1.1-1.1.3, 2.1.1-2,1,5, 3.1.1-3.1.5, 4.1.1-4.1.3, 5.1.1-5.1.3	สอบปลายภาค	13	30%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. Reed, James S. “ Introduction to The Principles of Ceramic Processing “ John wiley & Sons ,Inc. Singapore, 1988
2. Richerson, David w. “ Modern Ceramic Engineering “ Marcel Dekker, Inc. NewYork,1982
3. Kolzumi, M. and Nishihara, M. “ Isostatic Pressing Technology and Application “ Translated by IP Center, Kobelco Steel Ltd,. Japan : Nikkan kogyo shimbun,1987

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา
- แบบประเมินอาจารย์ผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสาร (LMS) กับนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และสรรหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ