

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สำนักวิชา/สาขาวิชา	วิศวกรรมศาสตร์/วิศวกรรมเซรามิก

## หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา 526415 พื้นฐานวัสดุและอุปกรณ์เฟอร์โรอิเล็กทริก (Introduction to Ferroelectric Materials and Devices)
2. จำนวนหน่วยกิต 4 หน่วยกิต (4-0-8)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร... สาขาวิชา วิศวกรรมเซรามิก กลุ่มวิชา เลือกบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา สุดเขตต์ พจน์ประไพ
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปี ภาคการศึกษาที่ 3 ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี
8. สถานที่เรียน อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถวัดคุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุเพอร์โรอิเล็กทริก
2. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าคุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุเพอร์โรอิเล็กทริกจากสมการคณิตศาสตร์และตีความหมายของคำตอบ
3. นักศึกษาสามารถอธิบายการประยุกต์ใช้วัสดุเพอร์โรอิเล็กทริกสำหรับเทคโนโลยีฟิล์มบางและฮาร์ดดิสไดรฟ์

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชา

มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุเพอร์โรอิเล็กทริกและอุปกรณ์ที่มีส่วนประกอบของวัสดุเพอร์โรอิเล็กทริก

## หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการเบื้องต้นของคุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุเพอร์โรอิเล็กทริกและเพอร์โรแมกเนติก ศึกษาการประยุกต์ใช้วัสดุเพอร์โรอิเล็กทริก

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ประจำวิชา จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม วันอังคาร เวลา 12.30-12.50 น.

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1) ตระหนักในคุณค่าของ คุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความเสียสละ ความมีวินัย การตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 2) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 3) มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ

<p><b>1.2 วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้</b></p> <p>1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องสอดแทรกในเนื้อหา และให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมอภิปราย เสนอความคิดในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ</p>
<p><b>1.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <p>1) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน การตรงต่อเวลา ความมีวินัย และความรับผิดชอบ</p> <p>2) จัดทำเอกสารบันทึกการเข้าเรียน การส่งงาน</p>
<p><b>2. ความรู้</b></p>
<p><b>2.1 ความรู้ที่จะได้รับ</b></p> <p>1) พื้นฐานพันธะทางเคมีและผลึกศาสตร์</p> <p>2) การเกิดของโพลาริเซชันในวัสดุเพอร์โรอิเล็กทริก</p> <p>3) วัสดุเพอร์โรอิเล็กทริกและวัสดุอื่นที่เกี่ยวข้อง</p> <p>4) การประดิษฐ์วัสดุเพอร์โรอิเล็กทริก</p> <p>5) การวัดคุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุเพอร์โรอิเล็กทริก</p> <p>6) การประยุกต์ใช้วัสดุเพอร์โรอิเล็กทริกสำหรับเทคโนโลยีฟิล์มบางและฮาร์ดิสไดรฟ์</p>
<p><b>2.2 วิธีการสอน</b></p> <p>บรรยาย อภิปราย และยกตัวอย่างโจทย์คำนวณ</p>
<p><b>2.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <p>1) ทดสอบความรู้ ด้วยการทดสอบย่อย กลางภาค และปลายภาค</p> <p>2) ประเมินการนำเสนอผลงานการค้นคว้าข้อมูล</p>
<p><b>3. ทักษะทางปัญญา</b></p>
<p><b>3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</b></p> <p>พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ สรุปประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวัสดุเพอร์โรอิเล็กทริกและเพอร์โรแมกเนติกสำหรับเทคโนโลยีฟิล์มบางและฮาร์ดิสไดรฟ์</p>
<p><b>3.2 วิธีการสอน</b></p> <p>1) สอนบรรยาย</p> <p>2) ยกตัวอย่างโจทย์คำนวณ</p>
<p><b>3.3 วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา</b></p> <p>1) สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ถึงปัญหาพื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุเพอร์โรอิเล็กทริกและเพอร์โรแมกเนติกสำหรับเทคโนโลยีฟิล์มบาง</p>
<p><b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p>
<p><b>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</b></p>

<p>1) พัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาต่ออาจารย์</p> <p>2) พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>
<p><b>4.2 วิธีการสอน</b></p> <p>1) จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา</p>
<p><b>4.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <p>1) ประเมินการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>2) การตอบคำถามที่อาจารย์ตั้งขึ้นของกลุ่มนักศึกษา</p>
<p><b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p>
<p><b>5.1 ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</b></p> <p>1) ทักษะการสื่อสาร พูด ฟัง เขียน</p> <p>2) ทักษะการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาแก้ปัญหาโจทย์</p> <p>3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร ค้นหาข้อมูล</p>
<p><b>5.2 วิธีการสอน</b></p> <p>1) มอบหมายงานให้นักศึกษาเรียนรู้ จากเว็บไซต์ และการทำโครงงานย่อย</p>
<p><b>5.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <p>1) ประเมินผลการค้นคว้าของนักศึกษา</p>

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	พื้นฐานพันธะทางเคมีและผลึกศาสตร์	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	สุดเขตต์ พจน์ ประไพ
2	ปรากฏการณ์โพอิโวอิเล็กทริก	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	สุดเขตต์ พจน์ ประไพ
3	วัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริกและวัสดุอื่นที่เกี่ยวข้อง	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	สุดเขตต์ พจน์ ประไพ
4	วัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริกและวัสดุอื่นที่เกี่ยวข้อง	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	สุดเขตต์ พจน์ ประไพ
5	วัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริกรีแลกเซอร์	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	สุดเขตต์ พจน์ ประไพ

6	วัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริกหรือแลกเซอร์	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	สุดเขตต์ พจน์ ประไพ
7	การสังเคราะห์วัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริก	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	สุดเขตต์ พจน์ ประไพ
8	การสังเคราะห์วัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริก	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	สุดเขตต์ พจน์ ประไพ
9	การวัดคุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริก	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	สุดเขตต์ พจน์ ประไพ
10	การวัดคุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริก	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	สุดเขตต์ พจน์ ประไพ
11	การประยุกต์ใช้วัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริก	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	สุดเขตต์ พจน์ ประไพ
12	การประยุกต์ใช้วัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริก	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	สุดเขตต์ พจน์ ประไพ
13	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
1	1, 2, 3, 4, 5	การเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย พฤติกรรม การเรียนรู้ในชั้นเรียน	1-12	10%
2	2	สอบกลางภาค	7	30%
3	2	การทดสอบย่อย หรือ การทำโครงงาน ย่อย	13	20%
4	2	สอบปลายภาค	13	40%

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

1. A. J. Moulson, J. M. Herbert, Electroceramic, Wiley, Second Edition, 2003
2. Principles of Electric Materials and Devices, McGraw-Hill International Edition, 2006
3. เอกสารประกอบการสอน, อ.ดร. สุเดชต์ พจน์ประไพ (พ.ศ. 2555)

## หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

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

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 1) ผลการสอบของนักศึกษา
- 2) การประเมินโดยผู้สอน
- 3) การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ

### 3. การปรับปรุงการสอน

นำผลการสอบของนักศึกษา และผลประเมินการสอน วิเคราะห์หาแนวทางพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น โดยการสัมมนาการจัดการเรียนการสอน

### 4. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

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

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- 1) ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ