



ปรับปรุง: พ.ศ. 2565

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[1]

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)
ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย 1002233 สารเคมีสำหรับยาง
ภาษาอังกฤษ 1002233 Rubber Chemicals

2. จำนวนหน่วยกิต 3(3-0-6)

(ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ - ชม. ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชม. /สัปดาห์)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

ระดับปริญญาตรี ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต
 ระดับปริญญาโท ระดับปริญญาเอก

3.2 ประเภทของรายวิชา

วิชาพื้นฐาน วิชาบังคับ วิชาเลือก
 วิชาเลือกเสรี อื่น ๆ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1.	ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร	วิศวกรรมศาสตร์/ สาขาวิชาวิศวกรรม ยางและพอลิเมอร์	086-2925501	weerawut.n@tsu.ac.th	-



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตริ ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[2]

4.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1.	ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร	วิศวกรรมศาสตร์/ สาขาวิชาวิศวกรรม ยางและพอลิเมอร์	086-2925501	weerawut.n@tsu.ac.th	-

5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา ชั้นปีที่เรียน

5.1 ภาคเรียนที่ 2 / ปีการศึกษา 2566 ชั้นปีที่ 2

5.2 จำนวนผู้เรียน 7 คน

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

มี ระบุ

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

มี ระบุ

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 12 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2566



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตริ ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[3]

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

- 1.1 เพื่อฝึกให้นิสิตมีความตรงต่อเวลา และสามารถทำงานเป็นร่วมกับผู้อื่นได้
- 1.2 เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงทฤษฎีเกี่ยวกับสารเคมีประเภทต่างๆ ที่ถูกนำมาใช้กับยาง
- 1.3 เพื่อให้นิสิตสามารถนำความรู้เกี่ยวกับสารเคมียางไปประยุกต์ใช้ในการออกสูตรและปรับปรุงสมบัติของยางให้เป็นไปตามความต้องการและเหมาะสม
- 1.4 เพื่อฝึกให้นิสิตรู้จักวางแผนการทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้
- 1.5 เพื่อฝึกให้นิสิตสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมและการนำเสนอ

2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

- เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาสามารถ (CLOs)
1. CLO1 ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อหน้าที่
 2. CLO2 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับประเภท หน้าที่ และการใช้งานสารเคมีสำหรับยาง
 3. CLO3 รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานสารเคมีสำหรับยาง รวมถึงสามารถนำความรู้จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับสารเคมีสำหรับยางได้อย่างเป็นระบบ
 4. CLO4 แสดงความคิดเห็นและเสนอข้อเสนอแนะในระหว่างเรียนหรือระหว่างทำงานกลุ่ม รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย สื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
 5. CLO5 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมและการนำเสนอ



หลักสูตร ศึกษาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา ศึกษาระยะไกลและพหุเมออร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะศึกษาศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[4]

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

(ภาษาไทย)

ระบบการวัลคาไนซ์ สารวัลคาไนซ์ สารตัวเร่ง สารกระตุ้น สารหน่วง สารป้องกันการเสื่อมสภาพของยาง สารตัวเติม สารช่วยในการแปรรูปยาง สารช่วยการกระจายตัว สารทำให้นิ่ม สารป้องกันการติดไฟ สารให้สี และสารอื่นๆ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี (ชั่วโมง)	ภาคปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
45	-	90

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักนิสิตเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล

ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือตามความต้องการของนิสิต



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[5]

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

1. ความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้จะสามารถ

1. CLO1 ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อหน้าที่

2. CLO2 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับประเภท หน้าที่ และการใช้งานสารเคมีสำหรับยาง

3. CLO3 รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานสารเคมีสำหรับยาง รวมถึงสามารถนำความรู้จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับสารเคมีสำหรับยางได้อย่างเป็นระบบ

4. CLO4 แสดงความคิดเห็นและเสนอข้อเสนอแนะในระหว่างเรียนหรือระหว่างทำงานกลุ่ม รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย สื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

5. CLO5 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมและการนำเสนองานได้อย่างเหมาะสม

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้/ เครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
CLO1 ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ และ รับผิดชอบต่อ หน้าที่	1. กำหนดกฎเกณฑ์ และวิธีการประเมินผลที่แน่นอน ชัดเจน เช่น การเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในระหว่างเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น โดยแจ้งให้นิสิตทราบล่วงหน้า 2. ยกย่องและชมเชยนิสิตที่มีความประพฤติดี มีความซื่อสัตย์ มีวินัย เพื่อให้ให้นิสิตคนอื่น ๆ มีกำลังใจในการปฏิบัติตาม	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนิสิตในห้องเรียน เช่น การเตรียมตัวก่อนทำปฏิบัติการ การมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การตั้งคำถาม การแสดงความคิดเห็น และการเชื่อมโยงผลลัพธ์กับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. พิจารณาจากพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ ตรงต่อเวลา) 3. พิจารณาจากงานส่งงานที่ได้รับมอบหมาย (การส่งงานตรงเวลา ไม่ลอกงานผู้อื่น)



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตริ ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[6]

CLOs	วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้/ เครื่องมือในการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้
CLO2 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับประเภทหน้าที่ และการใช้งานสารเคมีสำหรับยาง	<ol style="list-style-type: none">บรรยายเนื้อหาทฤษฎีและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แนะนำแหล่งศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมทั้งจากหนังสือและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้นิสิตซักถาม และแสดงความคิดเห็นในเนื้อหาวิชาทดสอบย่อยเป็นระยะเพื่อประเมินความเข้าใจเนื้อหาทฤษฎีของนิสิตมอบหมายงานและให้นำเสนอหน้าชั้นเรียน	<ol style="list-style-type: none">ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียนผลการทดสอบย่อย การสอบกลางภาคและสอบปลายภาคงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย
CLO3 รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานสารเคมีสำหรับยาง รวมถึงสามารถนำความรู้จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับสารเคมีสำหรับยางได้อย่างเป็นระบบ	<ol style="list-style-type: none">บรรยาย อธิบายทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้สำหรับยางและ พอลิเมอร์ รวมทั้งแนะนำแหล่งศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมทั้งจากหนังสือและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมอบหมายงานให้นิสิตทำการศึกษาค้นคว้า และกำหนดให้รายงานความก้าวหน้าของงานที่ได้รับมอบหมายในชั้นเรียนเป็นระยะตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน เพื่อฝึกให้นิสิตคิดวิเคราะห์และสรุปประเด็นอย่างมีเหตุผล	<ol style="list-style-type: none">ประเมินด้วยการสังเกตพฤติกรรมทางปัญญาของผู้เรียนตั้งแต่ ขั้นตอนการสังเกต ตั้งคำถาม สืบค้น คิดวิเคราะห์ และสรุปประเด็นที่ต้องการนำเสนอประเมินผลจากงานที่มอบหมายและการนำเสนอประเมินจากผลการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
CLO4 แสดงความคิดเห็นและเสนอข้อเสนอนั้นในระหว่างเรียนหรือระหว่าง	<ol style="list-style-type: none">ใช้วิธีการสอนแบบเปิดโอกาสให้นิสิตได้แสดงความคิดเห็นในระหว่างเรียน เพื่อฝึกให้นิสิตกล้าแสดงความคิดเห็นและการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นกำหนดให้ทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกให้รู้จักวางแผน การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ และบทบาท	<ol style="list-style-type: none">ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในชั้นเรียนพิจารณาจากการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียนสังเกตพฤติกรรมการระดมสมองของผู้เรียนในขณะทำงานเป็นกลุ่ม



หลักสูตร ศึกษาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา ศึกษาระยะไกลและพหุเมออร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตริ ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะศึกษาศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[7]

CLOs	วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้/ เครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
ทำงานกลุ่ม รับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับ มอบหมาย สื่อสารและ ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้	ความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและกลุ่มทำงาน โดยการมอบหมายงานให้นิสิตทำ	4. ประเมินจากการนำเสนองานที่ได้รับ มอบหมาย
CLO5 ใช้เครื่องมือและ เทคโนโลยี สารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้า ศึกษาเพิ่มเติม และการนำเสนอ งานได้อย่าง เหมาะสม	1. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จาก แหล่งข้อมูลต่างๆ แล้วมานำเสนอในชั้นเรียน โดยรูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม 2. แนะนำสารสนเทศและโปรแกรมต่างๆ ที่ใช้ ในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง	1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตใน ชั้นเรียน 2. ประเมินจากผลงานและการนำเสนองานที่ ได้รับมอบหมาย



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[8]

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
1	- แนะนำรายวิชาสารเคมีสำหรับยาง ชี้แจงเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล ข้อตกลงในการเรียน - บทนำเกี่ยวกับสารเคมีสำหรับยาง	3:00	-	วิธีการ - ชี้แจงเนื้อหาวิชาและแผนการสอน - ชี้แจงกฎเกณฑ์และการ วัดผล สื่อที่ใช้ - เอกสารประมวลรายวิชา - มคอ.3	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
2	- สารช่วยตัดสายโซ่โมเลกุลของยาง (Peptizer)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
3	- สารกระตุ้นปฏิกิริยาการวัลคาไนซ์ (Activators)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[9]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
4	- สารป้องกันการเสื่อมสภาพของยาง (Antidegradants)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
5	- สารตัวเติม (Fillers)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
6	- สารตัวเติมระดับนาโน (Nano-fillers)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
7	- สารช่วยในการแปรรูปยาง (Processing aids)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[10]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
				- Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย	
8	- สารช่วยการกระจายตัว (Dispersing agents)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
9	- สารทำให้นิ่ม (Plasticizers)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
10	- สารตัวเร่งปฏิกิริยาการวัลคาไนซ์ (Accelerators)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
11	- ระบบการวัลคาไนซ์ (Vulcanization systems)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[11]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
				สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	
12	- สารวัลคาไนซ์ (Vulcanizing agents)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
13	- สารหน่วงปฏิกิริยาการวัลคาไนซ์ (Retarders)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
14	- สารป้องกันการติดไฟ (Flame retarders)	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสารประกอบ คำบรรยาย	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร



หลักสูตร ศึกษาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์และพหุสาขา
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะศึกษาศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[12]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
15	- สารให้สี (Pigments) และสารเคมีอื่นๆ	3:00	-	วิธีการ - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
16	ทบทวนเนื้อหาก่อนสอบปลายภาค	3:00	-	-	-
17-18	สอบปลายภาค				
รวมชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา		45:00	-	-	-

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ในชั้นเรียนมีการสังเกตความพฤติกรรม การมีส่วนร่วม การถาม-ตอบ และการแสดงความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาและงานที่ได้รับมอบหมาย มีการทดสอบย่อยเป็นระยะ และมีการรายงานความก้าวหน้าของงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อประเมินความเข้าใจของนิสิตในเนื้อหาวิชา และการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ ปัญหาและหาบทสรุปของงานที่ได้รับมอบหมาย

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) วิธีการ/เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล		น้ำหนัก (ร้อยละ)
	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	
CLO1 ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อหน้าที่	- การตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน	- แบบฟอร์มบันทึกการเข้าเรียน	5



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตริ ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[13]

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล		น้ำหนัก (ร้อยละ)
	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	
	- การส่งงานตามกำหนด ระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม		
CLO2 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับประเภท หน้าที่ และการใช้งานสารเคมี สำหรับยาง	- การทดสอบย่อยและ แบบฝึกหัด	- ข้อสอบ	50
	- การสอบปลายภาค		25
CLO3 รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการ ใช้งานสารเคมีสำหรับยาง รวมถึง สามารถนำความรู้จากทฤษฎีที่ เกี่ยวข้องมาคิด วิเคราะห์และแก้ไข ปัญหาเกี่ยวกับสารเคมีสำหรับยางได้ อย่างเป็นระบบ	- งานที่ได้รับมอบหมายให้ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (รายงาน)	- รายงาน	10
CLO4 แสดงความคิดเห็นและเสนอ ข้อเสนอแนะในระหว่างเรียนหรือ ระหว่างทำงานกลุ่ม รับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย สื่อสารและ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	- การรายงาน ความก้าวหน้าของงานที่ ได้รับมอบหมาย - การอภิปรายในชั้นเรียน - การทำงานกลุ่ม - การถาม-ตอบคำถามใน ชั้นเรียน	- สังเกตในชั้นเรียน	5
CLO5 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี สารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้า ศึกษาเพิ่มเติมและการนำเสนองาน ได้อย่างเหมาะสม	- การนำเสนองานที่ได้รับ มอบหมาย (การทำ รายงานและการนำเสนอ หน้าชั้นเรียน)	- แบบประเมินการ นำเสนอ	5
	รวม		100



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[14]

(2) ระบบการประเมินผลการเรียนรายวิชา

เกณฑ์การประเมินผลของรายวิชาเป็นไปตามระเบียบของคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยใช้หลักการอิงเกณฑ์ และเทียบคะแนนตามสัญลักษณ์ A, B+, B, C+, C, D+, D และ F การผ่านเกณฑ์การประเมินของรายวิชาต้องได้สัญลักษณ์ D หรือคะแนนมากกว่า 50%

เกรด		เกณฑ์คะแนน
A	\geq	80
B+	\geq	75
B	\geq	70
C+	\geq	65
C	\geq	60
D+	\geq	55
D	\geq	50
F	$<$	50

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มี

3. การอุทธรณ์ของนิสิต

นิสิตสามารถอุทธรณ์เกี่ยวกับผลการเรียนได้ โดยผ่านช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ ติดต่ออาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชา หมายเลขโทรศัพท์ 086-2925501 เพื่อขอทราบรายละเอียดของการประเมิน ติดต่อฝ่ายทะเบียนเพื่อขอทบทวนผลการเรียน แจ้งข้อร้องเรียนผ่านระบบทะเบียนนิสิตถึงอาจารย์ที่ปรึกษา และยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อคณะวิศวกรรมศาสตร์ผ่านช่องทางออนไลน์

https://engineering.tsu.ac.th/menu_detail.php?menu=14&mid=727



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[15]

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

- พรพรรณ นิธิอุทัย. (2540). ยาง เทคนิคการออกสูตร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- บุญธรรม นิธิอุทัย (มปพ.). สารเคมีสำหรับยางและเทคนิคการออกสูตรยาง. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- พรพรรณ นิธิอุทัย. เอกสารประกอบการอบรมเทคโนโลยียางระยะสั้น เรื่อง เทคนิคการออกสูตรยาง. 29 เมษายน ถึง 1 พฤษภาคม 2535. โรงแรมเอเชีย กรุงเทพฯ.
- พงษ์ธร แซ่อู๋. (2550). สารเคมียาง (พิมพ์ครั้งที่ 2). ปทุมธานี: ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ.

เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

- Barlow, F.W. (1993). Rubber Compounding: Principles, Material and Techniques. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Rodgers, B. (2004). Rubber Compounding: Chemistry and Applications. New York : Marcel Dekker, Inc.

2. ทรัพยากรอื่น ๆ (ถ้ามี)

ไม่มี



หลักสูตร ศึกษาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะศึกษาศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[16]

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยครอบคลุมด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 1.1 ประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชาโดยนิสิต
- 1.2 สนทนาระหว่างผู้สอนกับนิสิตเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม
- 1.3 ให้นิสิตแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนและผลการเรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1 มีการประเมินผลการสอนผ่านระบบสารสนเทศเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา
- 2.2 การสังเกตพฤติกรรมของนิสิตระหว่างการจัดการเรียนการสอน

3. การปรับปรุงการสอน

นำผลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และผลการประเมินของนิสิตเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษามาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

- 4.1 ผู้สอนและคณะกรรมการควบคุมคุณภาพการศึกษาของคณะดำเนินการตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนิสิต โดยการตรวจสอบข้อสอบ และตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตทุกภาคการศึกษา
- 4.2 ผู้สอนและคณะกรรมการควบคุมคุณภาพการศึกษาของคณะดำเนินการตรวจสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตว่าเป็นไปตาม PLO ที่กำหนด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อนำผลการประเมินต่าง ๆ มาปรับปรุงเนื้อหาวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) รูปแบบและวิธีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[17]

ภาคผนวก

ความสอดคล้องระหว่างรายวิชากับหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs ระดับรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) (หมายเลขในตาราง = Sub LOs)

1002233	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	
	PLOs	Sub PLOs
CLO1 ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อหน้าที่	5	5A
CLO2 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับประเภท หน้าที่ และการใช้งานสารเคมีสำหรับยาง	1	1C
CLO3 รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานสารเคมีสำหรับยาง รวมถึงสามารถนำความรู้จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับสารเคมีสำหรับยางได้อย่างเป็นระบบ	3	3A, 3B
CLO4 แสดงความคิดเห็นและเสนอข้อเสนอแนะในระหว่างเรียนหรือระหว่างทำงานกลุ่ม รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย สื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	5	5D
CLO5 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้า ศึกษาเพิ่มเติมและการนำเสนองานได้อย่างเหมาะสม	5	5C

ตารางที่ 2 แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่รายวิชารับผิดชอบ

(โดยพิจารณาจาก เล่ม มคอ.2 หมวดที่ 2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ด้านยางและพอลิเมอร์	Sub PLO 1C อธิบายทฤษฎีและหลักการพื้นฐานความรู้ทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
	K5 ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับยาง

[18]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
	<p>S1 คำนคว้า วิเคราะห์ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เคมี ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์</p> <p>A4 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>A5 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์</p> <p>A6 เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์</p>
<p>PLO 3 อธิบายและออกแบบกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์</p>	<p>Sub PLO 3A อธิบายทฤษฎีและหลักการการออกแบบเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์</p> <p>Sub PLO 3B อธิบายทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์</p> <p>K3 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์</p> <p>K10 การบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อใช้ในการปรับปรุงการออกแบบและกระบวนการผลิต</p> <p>S4 คำนคว้าเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์</p> <p>S5 เลือกกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>A2 เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์</p> <p>A3 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>A6 ตระหนักถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน</p>
<p>PLO5 ส่งเสริมให้นิสิตมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</p>	<p>Sub PLO 5C สื่อสารและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>K3 ความรู้ในการค้นคว้าข้อมูลที่ถูกต้อง ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>K4 ความรู้ด้านการสื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>S1 เขียนรายงานการวิจัย และนำเสนอผลงาน</p> <p>S3 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติการ งานวิจัย และสร้างสรรค์ผลงาน</p>



หลักสูตร ศึกษาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์และพหุเมธี
รหัสวิชา 1002233

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะศึกษาศาสตร์
ชื่อรายวิชา สารเคมีสำหรับขยาย

[19]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
	<p>S7 สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>A1 รับฟังความคิดเห็นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น A2 ยอมรับและเห็นความสำคัญขององค์ความรู้ในศาสตร์ที่แตกต่าง A6 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ</p> <p>Sub PLO 5D ค้นคว้าข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงานและพัฒนาตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต</p> <p>K2 ความรู้สำหรับภาวะการเป็นผู้ผู้นำในการสร้างทีม และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>K3 ความรู้ในการค้นคว้าข้อมูลที่ถูกต้อง ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>S3 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติการ งานวิจัย และสร้างสรรค์ผลงาน</p> <p>S5 แก้ปัญหาด้วยความคิดสร้างสรรค์ ใช้ความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัย</p> <p>S6 ค้นคว้าข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>A2 ยอมรับและเห็นความสำคัญขององค์ความรู้ในศาสตร์ที่แตกต่าง A6 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ</p>