



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์
(หลักสูตรปรับปรุง)

พ.ศ. 2556

ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	4
ชื่อหลักสูตร	4
ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	4
ลักษณะและประเภทของหลักสูตร	4
จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	5
รูปแบบของหลักสูตร	5
สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	6
ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	6
อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	6
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	7
สถานที่จัดการเรียนการสอน	7
สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	7
ผลกระทบต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	8
ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	9
หลักสูตรที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร	10
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	11
ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	11
แผนพัฒนาปรับปรุง	12
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	13
ระบบการจัดการศึกษา	13
การดำเนินการหลักสูตร	13
หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	16
องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	51
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	51
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	53
การพัฒนาคูณลักษณะพิเศษของนิสิต	53
การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	55
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	60

	หน้า
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	74
กฎ ระเบียบ หรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	74
กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	74
เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร	74
หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์	77
การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	77
การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์	77
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	78
การบริหารหลักสูตร	78
การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน	78
การบริหารคณาจารย์	80
การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน	80
การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต	80
ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	81
ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	81
หมวดที่ 8 การประเมินและการปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	83
การประเมินประสิทธิผลของการสอน	83
การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	83
การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	84
การทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุง	84
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก คำอธิบายรายวิชา	85
ภาคผนวก ข เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง	115
ภาคผนวก ค ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	129

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวัสดุศาสตร์
 (ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Science Program in Materials Science

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อปริญญา

(ภาษาไทย : ชื่อเต็ม) วิทยาศาสตร์บัณฑิต
 (ภาษาไทย : อักษรย่อ) วท.บ.
 (ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม) Bachelor of Science
 (ภาษาอังกฤษ : อักษรย่อ) B.Sc.

***2.2 ชื่อสาขาวิชาที่ระบุใน TRANSCRIPT**

FIELD OF STUDY :

แบบเอกเดี่ยว

Major : Materials Science (Ceramics and Materials Science)
 หรือ : Materials Science (Polymer and Textiles)

แบบเอก-โท

Major : Materials Science (Ceramics and Materials Science)
 หรือ : Materials Science (Polymer and Textiles)
 Minor : วิชาโทที่นิสิตเลือกเรียน

*3. ลักษณะและประเภทของหลักสูตร

3.1 ลักษณะของโปรแกรม (เฉพาะหลักสูตรระดับปริญญาตรี)

☒ แบบเอกเดี่ยว

Major : Materials Science

☒ แบบเอก-โท

Major : Materials Science

Minor : สาขาวิชาโทที่นิสิตเลือกเรียน

3.2 ประเภทของหลักสูตร

เชิงการจัดการ ☒ หลักสูตรปกติ ☐ หลักสูตรนานาชาติ ☐ หลักสูตรภาษาอังกฤษ

เชิงการจัดเก็บเงิน ☒ หลักสูตรปกติ ☐ หลักสูตรพิเศษ

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ก. แบบเอกเดี่ยว MATERIALS SCIENCE

OPTION: CERAMICS AND MATERIALS SCIENCE 146 หน่วยกิต

OPTION: POLYMER AND TEXTILES 143 หน่วยกิต

ข. แบบเอก-โท MATERIALS SCIENCE

OPTION: CERAMICS AND MATERIALS SCIENCE ไม่น้อยกว่า 152 หน่วยกิต

OPTION: POLYMER AND TEXTILES ไม่น้อยกว่า 149 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ ☒ ปริญญาตรี ☐ ประกาศนียบัตรบัณฑิต ☐ ปริญญาโท

☐ ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ☐ ปริญญาเอก

5.2 ภาษาที่ใช้ ☒ ภาษาไทย ☐ ภาษาอังกฤษ ☐ ภาษา..... ☐ ภาษาไทยและภาษา.....

5.3 การรับเข้าศึกษา ☒ นิสิตไทย ☐ นิสิตต่างชาติ ☐ รับทั้งสองกลุ่ม

*5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่นทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

5.4.1 ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แก่ สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ร่วมมือในลักษณะทำโครงการวิจัยร่วมกัน

5.4.2 ภายนอกจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันการศึกษาในประเทศ ได้แก่ (1) กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2) ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (3)

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ร่วมมือในลักษณะเป็นอาจารย์พิเศษ

สถาบันการศึกษาต่างประเทศ ได้แก่ มหาวิทยาลัยที่มีสัญญาความร่วมมือกับภาควิชาวัสดุศาสตร์

และคณะวิทยาศาสตร์ อาทิเช่น Tokyo Institute of Technology, Nagaoka University of Technology, RWTH Aachen University, Stanford University และ Seoul National University ร่วมมือในลักษณะการให้ทุนการศึกษา เพื่อทำวิจัยร่วม การจัดสัมมนาและสัมมนาเชิงปฏิบัติการ การแลกเปลี่ยนนักศึกษาและการให้ทุนการศึกษา

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ☒ ปริญญาเดี่ยว
- ☐ ปริญญาร่วม ร่วมกับมหาวิทยาลัย.....
- ☐ 2 ปริญญา ร่วมกับมหาวิทยาลัย.....

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 สถานภาพหลักสูตร

- ☐ หลักสูตรใหม่
- ☐ กำหนดเปิดสอน ระบบทวิภาค ☐ ภาคการศึกษาต้น ☐ ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา.....
- ระบบตรีภาค ☐ ภาคการศึกษาที่ 1 ☐ ภาคการศึกษาที่ 2
- ☐ ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา.....
- ☒ หลักสูตรปรับปรุง
- กำหนดเปิดสอน ระบบทวิภาค ☒ ภาคการศึกษาต้น ☐ ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2556
- ระบบตรีภาค ☐ ภาคการศึกษาที่ 1 ☐ ภาคการศึกษาที่ 2
- ☐ ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา.....

6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.2.1 ได้พิจารณาก่อนกรองโดยคณะกรรมการมาตรฐานหลักสูตร

ในการประชุมครั้งที่...../..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

6.2.2 ได้พิจารณาก่อนกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ

ในการประชุมครั้งที่...../..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

6.2.3 ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

ในการประชุมครั้งที่..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

ปีการศึกษา 2557

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

สามารถทำงานในฐานะผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิจัยในอุตสาหกรรมการผลิตวัสดุของประเทศ ทั้งในภาคงานเอกชนในประเทศและต่างประเทศ และในหน่วยงานราชการตามตำแหน่ง อาทิ อาจารย์ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ หรืองานอื่นๆในสาขาวิทยาศาสตร์หรือสาขาอื่นๆต่างๆที่เกี่ยวข้อง

9. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (ทุกระดับ การศึกษา)	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา	
					สถาบัน	ปีที่ สำเร็จ
1	น.ส. สิริรัตน์ จารุจินดา 3 1005 03070 xx x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.บ.	วัสดุศาสตร์	จุฬา	2524
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	จุฬา	2534
			Ph.D.	Chemical System Engineering	University of Tokyo, Japan)	2544
2	น.ส. ดวงหทัย เพ็ญตระกูล 3 1001 00741 xx x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	B.Sc.	Polymer Science and Technology	University of	2536
			M.Sc.		Manchester	2538
			Ph.D.		Institute of Science and Technology, UK	2542
3	น.ส. กนกทิพย์ บุญเกิด 5 1018 00002 xx x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.บ.	เคมี	มหิดล	2538
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	มหิดล	2542
			Ph.D.	Polymer Science	University of Akron, USA)	2549
4	น.ส. วันทนีย์ พุกกะอุปต์ 3 1006 10715 xx x	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.บ.	วัสดุศาสตร์	จุฬา	2541
			วท.ม.	วิศวกรรมโลหการ	จุฬา	2545
			Ph.D.	Materials Engineering	University of Surrey, UK	2551
5	นายกานต์ เสรีวัลย์สถิตย์ 3 1020 00904 xxx	อาจารย์	วท.บ.	วัสดุศาสตร์	จุฬา	2543
			วท.ม.	เทคโนโลยีเซรามิก	จุฬา	2546
			Ph.D.	Materials Science and Engineering	Clemson, USA	2553

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

☒ ภายในมหาวิทยาลัย คณะวิทยาศาสตร์

☐ ภายนอกมหาวิทยาลัย หน่วยงาน.....

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2554 – 2559) ได้เน้นถึงการพัฒนาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้ประเทศไทยมีความเข้มแข็งและภูมิคุ้มกันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในและภายนอกประเทศที่ผันผวน ซับซ้อนและคาดการณ์ผลกระทบได้ยาก โดยการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจด้วย

ฐานความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์บนพื้นฐานการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการสร้างความเชื่อมโยงกับประเทศในภูมิภาคเพื่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมให้สามารถพึ่งพาตนเองได้มากขึ้นบนพื้นฐานแนวคิดที่ว่า การละเลยความสำคัญในการสร้างฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นของตนเอง และนวัตกรรมที่สนับสนุนภาคการผลิตของไทยยังอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่ายังมีการวิจัยและพัฒนาไม่มากพอ ความสำคัญขององค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ถือเป็นพื้นฐานของอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญของไทยหลายอุตสาหกรรมด้วยกัน

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

เพื่อเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันให้กับประเทศไทยต่อกระแสการพัฒนาเทคโนโลยี วาระแห่งชาติและแนวนโยบายของรัฐบาลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2547 – 2556 และแผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีวัสดุแห่งชาติ พ.ศ.2550 – 2559 จึงเน้นการพัฒนาทั้งระบบกล่าวคือ ในการพัฒนาอุตสาหกรรมนั้นจำเป็นต้องมีระบบวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ที่เอื้อต่อการผลิตและการค้า รวมทั้งการส่งเสริมทรัพยากรมนุษย์ให้มีทักษะในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล และตรงกับความต้องการของตลาด ซึ่งมีโอกาสที่จะเกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานและผู้ประกอบการระหว่างประเทศได้ง่าย โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศอาเซียนซึ่งพยายามผลักดันให้เกิดความร่วมมือในทุกๆ ด้าน ดังนั้นการพัฒนายุทธศาสตร์ให้มีศักยภาพในระดับสากล และยังคงรักษาความเป็นไทยในกระแสโลกาภิวัตน์ได้จึงเป็นเรื่องที่สำคัญเนื่องจากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจะต้องเข้าทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม รวมทั้งยังต้องปลูกฝังให้เป็นผู้มีความพอเพียงในการใช้ทรัพยากร เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกระบวนการผลิตและการใช้งานวัสดุ

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตได้นำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2554 – 2559) วาระแห่งชาติและแนวนโยบายของรัฐบาลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2547 – 2556 และแผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีวัสดุแห่งชาติ พ.ศ.2550 – 2559 มาเป็นแนวคิดในการกำหนดคุณลักษณะของบัณฑิตและผลการเรียนรู้ กล่าวคือ บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาต้องสามารถนำทักษะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาหรือพัฒนาได้ ในขณะที่ต้องตระหนักถึงการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติที่พอเพียง รวมทั้งต้องมีคุณภาพในระดับสากล พร้อมจะทำงานในสังคมต่างวัฒนธรรม โดยรักษาและแสดงออกให้เห็นถึงเอกลักษณ์อันดีงามของความเป็นไทย นอกจากนี้ยังเน้นถึงการสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ทั้งแขนงวิชา วิทยาศาสตร์เซรามิกและวัสดุศาสตร์ พอลิเมอร์และสิ่งทอ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับการสถาปนาขึ้นตามพระราชปณิธานของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ให้เป็นหลักของแผ่นดิน ทั้งในการสร้างองค์ความรู้ให้ทัดเทียมนานาชาติรอบประเทศ รวมทั้ง

ผลิตบัณฑิตที่เป็นคนเก่งและคนดี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ จึงได้มุ่งเน้นในการผลิตบัณฑิตที่สามารถนำทักษะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในการแก้ปัญหาของประเทศ มีศักยภาพการทำงานในระดับนานาชาติในขณะที่ยังคงรักษาและแสดงออกถึงความเป็นไทย อันจะเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงสังคมไทยให้เข้มแข็งขึ้นและสรรค์สร้างความเป็นสังคมฐานความรู้

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 รายวิชาของหลักสูตรอื่นที่นำมาบรรจุในหลักสูตรนี้

วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยคณะวิทยาศาสตร์ ได้แก่

ภาควิชาคณิตศาสตร์

- | | |
|---------------------------------|--|
| - 2301107 แคลคูลัส 1 | - 2301108 แคลคูลัส 2 |
| - 2301312 สมการเชิงอนุพันธ์ | - 2301170 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม |
| - 2301286 ความน่าจะเป็นและสถิติ | - 2301172 ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม |

ภาควิชาเคมี

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| - 2302111 เคมีทั่วไป 1 | - 2302112 เคมีทั่วไป 2 |
| - 2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 | - 2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 |
| - 2302231 เคมีฟิสิกส์ 1 | - 2302241 เคมีวิเคราะห์ 1 |
| - 2302242 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 | - 2302271 เคมีอินทรีย์ 1 |
| - 2302272 เคมีอินทรีย์ 2 | - 2302273 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 |
| - 2302274 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 | |

ภาควิชาชีววิทยา

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| - 2303107 ชีววิทยาทั่วไป | - 2303108 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป |
|--------------------------|------------------------------------|

ภาควิชาฟิสิกส์

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| - 2303103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 | - 2303104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 |
| - 2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 | - 2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 |

ภาควิชาธรณีวิทยา

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| - 2307211 วัสดุโลก | - 2307212 ปฏิบัติการวัสดุโลก |
| - 2307225 แร่วิทยา 1 | - 2307226 ปฏิบัติการแร่วิทยา 1 |

และรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้แก่

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- | |
|-------------------------------------|
| - 2103102 เทคนิคการเขียนแบบวิศวกรรม |
|-------------------------------------|

13.2 รายวิชาของหลักสูตรนี้ที่หลักสูตรอื่นนำไปใช้

ไม่มี

14. หลักสูตรที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร

14.1 หลักสูตรที่เสนอมีลักษณะคล้ายคลึงกับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนอยู่แล้วในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ไม่มี

14.2 หลักสูตรลักษณะนี้มีเปิดสอนอยู่แล้วที่มหาวิทยาลัยอื่นในประเทศ

ได้แก่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หลักสูตรที่เสนอปรับปรุงนี้มีจุดเด่น ข้อแตกต่างกับหลักสูตรดังกล่าวในประเด็นที่สำคัญ คือ เนื้อหา
ความรู้ของรายวิชาในหลักสูตรมีความทันสมัย สอนโดยคณาจารย์ที่สำเร็จการศึกษาโดยตรง และยังทำการวิจัย
อย่างต่อเนื่องและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในรายวิชานั้นๆ เป็นอย่างดี คณาจารย์ที่ภาควิชาสำเร็จการศึกษาใน
สาขาที่แตกต่างกันจึงทำให้นิสิตสามารถได้รับความรู้ทั้งเชิงกว้างและเชิงลึก

14.3 หลักสูตรของมหาวิทยาลัยในต่างประเทศที่ใช้ประกอบการพัฒนาหลักสูตรนี้ ได้แก่

1. University of Manchester Institute of Science and Technology, UK
2. Cornell University, USA
3. Stanford University, USA
4. Tokyo Institute of Technology, Japan

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตที่เป็นบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพสูง เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์บูรณาการ และเชื่อมโยง เพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ยั่งยืนของประเทศ

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

แนวโน้มการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโลกและของประเทศไทยยังคงเน้นวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์หลักที่สำคัญศาสตร์หนึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยจะมีการบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เข้ามาร่วมด้วยมากยิ่งขึ้น ปัจจัยสำคัญของความสำเร็จในการพัฒนาดังกล่าวคือการมีบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพสูงทั้งในเชิงวิชาการและในอุตสาหกรรม บุคลากรเหล่านี้จำเป็นต้องได้รับการปลูกฝังตั้งแต่ระดับปริญญาบัณฑิต ให้มีความรู้ที่กว้างขวางและหลากหลายในศาสตร์ต่างๆ เพื่อให้สามารถนำความรู้มาบูรณาการและเชื่อมโยงได้ นอกจากนี้ยังต้องสร้างความตระหนักถึงผลกระทบด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถนำไปแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมในประเทศได้โดยยึดแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิม

1) เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ ตลอดจนสามารถนำกระบวนการวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์กับปัญหาและการปฏิบัติใน อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเข้าใจในกระบวนการวิจัยและสามารถนำไปปฏิบัติได้

2) เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ทางวัสดุอันประกอบด้วยเซรามิกและพอลิเมอร์ พร้อมทั้งให้มีความรู้และความสามารถเฉพาะทาง โดยเน้นในด้านวัสดุต่างๆที่มีความ สำคัญในทางอุตสาหกรรม ได้แก่ เซรามิกแบบดั้งเดิม เซรามิกขั้นสูง พลาสติก ยาง เส้นใย สิ่งทอ สารเคลือบผิว วัสดุเชิงประกอบ และโลหะ

3) เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้ใฝ่รู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้าง สรรค์ มีทักษะในการสื่อสารและการจัดการ สามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

4) เพื่อพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีในด้านวัสดุศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจและทางสังคมในประเทศ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรปรับปรุง

1) เพื่อพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีในด้านวัสดุศาสตร์ที่ตระหนักถึงพลังงานและสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจและทางสังคมในประเทศได้โดยยึดแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม มีความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ

3) เพื่อผลิตบัณฑิตให้หมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รวมทั้งให้เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม

*1.4 คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คือ บัณฑิตจุฬาฯ เป็นผู้ที่มีความค่าของสังคมโลก ซึ่งประกอบด้วย 9 ด้าน 14 ประเด็น ดังนี้ 1. มีความรู้ (รู้รอบ รู้ลึก) 2. มีคุณธรรม (มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณ) 3. คิดเป็น (สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา) 4. ทำเป็น (มีทักษะทางวิชาชีพ มีทักษะทางการสื่อสาร มีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ มีทักษะการบริหารจัดการ) 5. ใฝ่รู้และรู้จักวิธีการเรียนรู้ (ใฝ่รู้ รู้จักวิธีการเรียนรู้) 6. มีภาวะผู้นำ 7. มีสุขภาพ 8. มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ 9. ดำรงความเป็นไทยในกระแสโลกาภิวัตน์

สำหรับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวัสดุศาสตร์ มีลักษณะเด่น คือ มีความรอบรู้ด้านวัสดุศาสตร์ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความรู้กว้างขวางและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ที่ได้ประยุกต์ บูรณาการและเชื่อมโยงได้อย่างเหมาะสม มีทักษะในการทำวิจัยวิทยาศาสตร์ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีความเป็นผู้นำและสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี มีสุขภาพกายและจิตใจดี มีจิตสำนึกสาธารณะ ดำรงความเป็นไทยและยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
การปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและความต้องการของประเทศ บนพื้นฐานความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ภายใน 5 ปี	1. ประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรทุกปี 2. ประเมินผลการเรียนการสอน 3. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	1. ผลการประเมินการดำเนินงานตามมคอ.7 หรือ CU-CAS 2. ร้อยละของรายวิชาที่มีการประเมินในระบบ CU-CAS 3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
การยกมาตรฐานของหลักสูตรให้อยู่ในระดับนำของอาเซียน ภายใน 5 ปี	1. แสวงหาทุนการศึกษา/ทุนวิจัยเพื่อดึงดูดผู้เรียนที่มีศักยภาพสูง 2. สนับสนุนให้มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยและผลงานวิชาการของคณาจารย์และนิสิตในระดับประเทศและระดับนานาชาติมากยิ่งขึ้น	1. ทุนวิจัย/ทุนการศึกษาต่อปี 2. จำนวนการตีพิมพ์และการเผยแพร่ผลงานวิจัยและโครงการต่างๆ ในระดับชาติและนานาชาติ

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

- ☒ ระบบทวิภาค ภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
- ☐ ระบบทวิภาค (นานาชาติ) ภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
- ☐ ระบบตรีภาค ภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ☐ มีภาคฤดูร้อน
- ☒ ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

*1.4 การลงทะเบียนเรียน

- ☒ ระดับปริญญาตรี ภาคการศึกษาปกติ 9-22 หน่วยกิต ภาคฤดูร้อน ไม่เกิน 7 หน่วยกิต
- ☐ ระดับบัณฑิตศึกษา ภาคการศึกษาปกติไม่เกิน 15 หน่วยกิต ภาคฤดูร้อน ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ☒ ระบบทวิภาค
- | | | |
|-----------------|---|--------------------|
| ภาคการศึกษาต้น | : | มิถุนายน - ตุลาคม |
| ภาคการศึกษาปลาย | : | พฤศจิกายน - มีนาคม |
| ภาคฤดูร้อน | : | เมษายน - พฤษภาคม |
- ☐ ระบบทวิภาค (นานาชาติ)
- | | | |
|-----------------|---|--------------------|
| ภาคการศึกษาต้น | : | สิงหาคม - ธันวาคม |
| ภาคการศึกษาปลาย | : | มกราคม - พฤษภาคม |
| ภาคฤดูร้อน | : | มิถุนายน - กรกฎาคม |
- ☐ ระบบตรีภาค
- | | | |
|------------------|---|----------------------|
| ภาคการศึกษาที่ 1 | : | มิถุนายน - กันยายน |
| ภาคการศึกษาที่ 2 | : | ตุลาคม - มกราคม |
| ภาคการศึกษาที่ 3 | : | กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม |

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติอื่นเป็นไปตามระเบียบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือตามประกาศของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากระทรวงศึกษาธิการ

*การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

☒ หลักสูตรระดับปริญญาตรี เป็นไปตามข้อบังคับว่าด้วยการรับนักเรียนเข้าศึกษาในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และประกาศของสมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (สอท.)

☐ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา เป็นไปตามคู่มือการสมัครเข้าศึกษาซึ่งบัณฑิตวิทยาลัยจะประกาศให้ทราบ
ในปีการศึกษานั้น หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาแล้วเห็นสมควรรับเข้าศึกษาได้

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

มีระดับความรู้พื้นฐานที่ต่างกัน นิสิตแรกเข้าอาจจะมีปัญหาเกี่ยวกับทักษะภาษาอังกฤษ และ
ขาดความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนวัสดุศาสตร์

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- 1) สำหรับนิสิตแรกเข้าที่อาจจะมีปัญหาเกี่ยวกับทักษะภาษาอังกฤษ สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชา
ภาษาอังกฤษเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ
- 2) ชี้ให้นิสิตแรกเข้าให้ตระหนักถึงความจำเป็นในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2554	2555	2556	2557	2558
ชั้นปีที่ 1	63	59	60	60	100
ชั้นปีที่ 2	29	56	59	60	60
ชั้นปีที่ 3	40	29	56	59	60
ชั้นปีที่ 4	45	40	29	56	59
รวม	177	184	204	235	279
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	45	40	29	56	59

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2554	2555	2556	2557	2558
ค่าบำรุงการศึกษา	-	-	-	-	-
ค่าลงทะเบียน	2,300,361	2,935,597	3,041,500	3,205,650	3,438,636
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	537,858	540,111	548,451	548,451	548,451
รวมรายรับ	2,838,219	3,475,708	3,589,951	3,754,101	3,987,087

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2554	2555	2556	2557	2558
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	175,754	185,314	196,361	213,693	230,999
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	1,745,316	1,745,316	1,745,316	1,745,316	1,745,316
3. ทุนการศึกษา	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	-	-	-	-	-
รวม (ก)	2,146,070	2,155,631	2,166,677	2,184,009	2,201,315
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	799,491	799,491	799,491	799,491	799,491
รวม (ข)	799,491	799,491	799,491	799,491	799,491
รวม (ก) + (ข)	2,945,561	2,955,122	2,966,168	2,985,500	3,000,806
จำนวนนิสิต *	177	184	204	235	279
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต	16,641.59	16,060.44	14,540.04	12,695.75	10,755.75

*หมายเหตุ จำนวนนิสิตรวมหลักสูตรเก่าและหลักสูตรปรับปรุง

2.7 ระบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ไม่มี

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

1. แบบเอกเดี่ยว

แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	146	หน่วยกิต
-------------------------------	-------------	-----	----------

แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ	ไม่น้อยกว่า	143	หน่วยกิต
----------------------------	-------------	-----	----------

ระยะเวลาการศึกษา 4 ปี

2. แบบเอก-โท

แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	152	หน่วยกิต
-------------------------------	-------------	-----	----------

แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ	ไม่น้อยกว่า	149	หน่วยกิต
----------------------------	-------------	-----	----------

ระยะเวลาการศึกษา 4 ปี

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
------------------------	----	----------

- | | | |
|-------------------------------------|----|----------|
| • กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ | 3 | หน่วยกิต |
| • กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ | 3 | หน่วยกิต |
| • กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 3 | หน่วยกิต |
| • กลุ่มวิชาสหศาสตร์ | 3 | หน่วยกิต |
| • กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ | 12 | หน่วยกิต |
| • กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ | 6 | หน่วยกิต |

2. หมวดวิชาเฉพาะ มี 2 รูปแบบ : แบบเอกเดี่ยว และแบบเอก-โท

2.1 แบบเอกเดี่ยว

แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์	110	หน่วยกิต
-------------------------------	-----	----------

- | | | |
|--|----|----------|
| • กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ | 35 | หน่วยกิต |
| • กลุ่มวิชาบังคับสาขา | 66 | หน่วยกิต |
| • กลุ่มวิชาเลือกสาขา | 9 | หน่วยกิต |

แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ	107	หน่วยกิต
----------------------------	-----	----------

- | | | |
|--|----|----------|
| • กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ | 35 | หน่วยกิต |
| • กลุ่มวิชาบังคับสาขา | 63 | หน่วยกิต |
| • กลุ่มวิชาเลือกสาขา | 9 | หน่วยกิต |

2.2 แบบเอก-โท

แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	116	หน่วยกิต
<u>วิชาเอก</u>		101	หน่วยกิต
• กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		35	หน่วยกิต
• กลุ่มวิชาบังคับสาขา		66	หน่วยกิต
<u>วิชาโท</u>	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ	ไม่น้อยกว่า	113	หน่วยกิต
<u>วิชาเอก</u>		98	หน่วยกิต
• กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		35	หน่วยกิต
• กลุ่มวิชาบังคับสาขา		63	หน่วยกิต
<u>วิชาโท</u>	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี		6	หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ มีรายวิชาดังต่อไปนี้

<u>แบบเอกเดี่ยว</u> แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	146	หน่วยกิต
<u>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</u>		30	หน่วยกิต
• กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
• กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
• กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
• กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม ต้องเลือกจากรายวิชา

ของคณะอื่น

• กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12	หน่วยกิต
5500111 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 1	3(2-2-5)	
EXPERIENTIAL ENGLISH I		
5500112 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 2	3(2-2-5)	
EXPERIENTIAL ENGLISH II		

5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1	3(2-2-5)
	ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSE I	
5500496	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(2-2-5)
	COMMUNICATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY	
●	กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6 หน่วยกิต
2301170	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(3-0-6)
	COMPUTER AND PROGRAMMING	
	และเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์	3 หน่วยกิต
	<u>หมวดวิทยาศาสตร์</u>	
	แขนงวิชาเคมีและวัสดุศาสตร์	110 หน่วยกิต
●	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35 หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	CALCULUS I	
2301118	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
	CALCULUS II	
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-2-5)
	PROBABILITY AND STATISTICS	
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	GENERAL CHEMISTRY I	
2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	GENERAL CHEMISTRY II	
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	
2303107	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
	GENERAL BIOLOGY	
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
	GENERAL BIOLOGY LABORATORY	
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	GENERAL PHYSICS I	
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	GENERAL PHYSICS II	

2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	GENERAL PHYSICS LABORATORY I	
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	GENERAL PHYSICS LABORATORY II	
2311399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
	PROJECT PROPOSAL	
2311497	สัมมนา	1(1-0-2)
	SEMINAR	
2311499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
	SENIOR PROJECT	
●	กลุ่มวิชาบังคับสาขา	66 หน่วยกิต
2103102	เทคนิคการเขียนแบบวิศวกรรม	3(1-4-4)
	ENGINEERING DRAWING	
2301172	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	1(0-2-1)
	COMPUTER AND PROGRAMMING LABORATORY	
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	DIFFERENTIAL EQUATIONS	
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYSICAL CHEMISTRY I	
2307211*	วัสดุโลก	3(3-0-9)
	EARTH MATERIALS	
2307212*	ปฏิบัติการวัสดุโลก	1(0-3-0)
	EARTH MATERIALS LABORATORY	
2307225*	แร่วิทยา	3(3-0-6)
	MINERALOGY	
2307226*	ปฏิบัติการแร่วิทยา	1(0-3-0)
	MINERALOGY LABORATORY	
2311101	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	INTRODUCTION TO MATERIALS SCIENCE.	
2311203	เซรามิกเบื้องต้น	2(2-0-4)
	INTRODUCTION TO CERAMICS	
2311206	วัตถุดิบเซรามิก	2(2-0-4)
	CERAMIC RAW MATERIALS	

* รายวิชาเปิดใหม่

2311209	แก้วเบื้องต้น	2(2-0-4)
	INTRODUCTION TO GLASS SCIENCE	
2311216	ปฏิบัติการวัตถุดิบเซรามิก	1(0-3-0)
	CERAMIC RAW MATERIALS LABORATORY	
2311301	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)
	THERMODYNAMICS OF MATERIALS	
2311302	วัสดุสถานะแข็ง	2(2-0-4)
	SOLID STATE MATERIALS	
2311303	กระบวนการผลิตเซรามิก	2(2-0-4)
	CERAMIC PROCESSING	
2311304	กระบวนการความร้อนและอุปกรณ์	2(2-0-4)
	HEAT PROCESSES AND INSTRUMENTATION	
2311305	เทคโนโลยีแก้ว	2(2-0-4)
	GLASS TECHNOLOGY	
2311306	เคลือบเซรามิก เคลือบโลหะ และการเคลือบผิว วัสดุเซรามิก	2(2-0-4)
	GLAZE, ENAMEL AND CERAMIC COATING	
2311311	วัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู	2(2-0-4)
	REFRACTORIES AND ABRASIVES	
2311313	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตเซรามิก	1(0-3-0)
	CERAMIC PROCESSING LABORATORY	
2311315	ปฏิบัติการแก้ว	1(0-3-0)
	GLASS LABORATORY	
2311316	ปฏิบัติการเคลือบเซรามิกและเคลือบโลหะ	1(0-3-0)
	GLAZE AND ENAMEL LABORATORY	
2311317	เคมีและฟิสิกส์ของดิน	2(2-0-4)
	CHEM & PHYS OF CLAYS	
2311318	พฤติกรรมทางกลและความร้อนของวัสดุ	2(2-0-4)
	MECHANICAL AND THERMAL BEHAVIOR OF MATERIALS	
2311351	การกัดกร่อน	2(2-0-4)
	CORROSION	
2311370	สมดุลเฟสทางเซรามิก	2(2-0-4)
	PHASE EQUILIBRIUM FOR CERAMICS	

2311401	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL PLANT STUDIES	1(0-3-0)	
2311402	การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม INDUSTRIAL TRAINING	0	หน่วยกิต
2311403	การฝึกวิจัย RESEARCH PRACTICE	0	หน่วยกิต
2311406	การหาลักษณะเชิงเซรามิก CERAMIC CHARACTERIZATION	2(2-0-4)	
2311409	วัสดุเซรามิกขั้นสูง ADVANCED CERAMIC MATERIALS	2(2-0-4)	
2311414	เคมีของซีเมนต์และยิปซัม CHEMISTRY OF CEMENTS AND GYPSUM	2(2-0-4)	
2311416	ปฏิบัติการหาลักษณะเชิงเซรามิก CERAMIC CHARACTERIZATION LABORATORY	1(0-3-0)	
2311417	ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของวัสดุเซรามิก CERAMIC PROPERTIES TESTING LABORATORY	1(0-3-0)	
2311476	พฤติกรรมทางแม่เหล็ก ไฟฟ้า และแสงของวัสดุ MAGNETIC ELECTRICAL AND OPTICAL BEHAVIORS OF MATERIALS	3(3-0-6)	
●	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	9	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์			
<u>หมวดวิชาเลือกเสรี</u>		6	หน่วยกิต
รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย			
<u>แบบเอกเดี่ยว</u>	แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ ไม่น้อยกว่า	143	หน่วยกิต
	<u>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</u>	30	หน่วยกิต
●	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
●	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
●	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
●	กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม ต้องเลือกจากรายวิชา			
ของคณะอื่น			

* รายวิชาเปิดใหม่

● กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12	หน่วยกิต
5500111 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 1		3(2-2-5)
EXPERIENTIAL ENGLISH I		
5500112 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 2		3(2-2-5)
EXPERIENTIAL ENGLISH II		
5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์ 1		3(2-2-5)
ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSE I		
5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		3(2-2-5)
COMMUNICATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY		
● กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	หน่วยกิต
2301170 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม		3(3-0-6)
COMPUTER AND PROGRAMMING		
และเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์	3	หน่วยกิต
<u>หมวดวิชาเฉพาะ</u>		
<u>แขนงวิชาฟิสิกส์และสิ่งแวดล้อม</u>	107	หน่วยกิต
● กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
2301117 แคลคูลัส 1		4(4-0-8)
CALCULUS I		
2301118 แคลคูลัส 2		4(4-0-8)
CALCULUS II		
2301286 ความน่าจะเป็นและสถิติ		3(2-2-5)
PROBABILITY AND STATISTICS		
2302111 เคมีทั่วไป 1		3(3-0-6)
GENERAL CHEMISTRY I		
2302112 เคมีทั่วไป 2		3(3-0-6)
GENERAL CHEMISTRY II		
2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1		1(0-3-0)
GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I		
2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2		1(0-3-0)
GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II		
2303107 ชีววิทยาทั่วไป		3(3-0-6)
GENERAL BIOLOGY		

2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2311399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)
2311497	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2311499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
● กลุ่มวิชาบังคับสาขา	63	หน่วยกิต
2301172	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม COMPUTER AND PROGRAMMING LABORATORY	1(0-2-1)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY I	2(0-4-2)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)

2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
	ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	
2311101	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	INTRODUCTION TO MATERIALS SCIENCE	
2311201	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	3(3-0-6)
	POLYMER SCIENCE	
2311202	ปฏิบัติการพอลิเมอร์	1(0-3-0)
	POLYMER LABORATORY	
2311204	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ	3(3-0-6)
	TEXTILE SCIENCE AND TECHNOLOGY	
2311301	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)
	THERMODYNAMICS OF MATERIALS	
2311320	สมบัติของพอลิเมอร์	2(2-0-4)
	PROPERTIES OF POLYMERS	
2311322	ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์	1(0-3-0)
	POLYMER TESTING LABORATORY	
2311324	เทคโนโลยีทางการยาง	2(2-0-4)
	RUBBER TECHNOLOGY	
2311325	การย้อมและพิมพ์สิ่งทอ	2(2-0-4)
	TEXTILE DYEING AND PRINTING	
2311326	กระบวนการผลิตทางพอลิเมอร์	2(2-0-4)
	POLYMER PROCESSING	
2311327	ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ	1(0-3-0)
	TEXTILE CHEMISTRY LABORATORY	
2311328	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตทางพอลิเมอร์	1(0-3-0)
	POLYMER PROCESSING LABORATORY	
2311329	การทดสอบและควบคุมคุณภาพสิ่งทอ	2(2-0-4)
	TEXTILE TESTING AND QUALITY CONTROL	
2311330	ปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ	1(0-3-0)
	TEXTILE TESTING LABORATORY	
2311331	การตรวจสอบพอลิเมอร์	3(3-0-6)
	POLYMER CHARACTERIZATION	

2311332 การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ	2(2-0-4)	
TEXTILE FINISHING		
2311333 กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์	3(3-0-6)	
MECHANISMS AND KINETICS OF POLYMERIZATION		
2311334 เทคโนโลยีวัสดุเคลือบผิว	2(2-0-4)	
SURFACE COATING TECHNOLOGY		
2311344 ปฏิบัติการวัสดุเคลือบผิว	1(0-3-0)	
SURFACE COATING LABORATORY		
2311381 การจัดการในโรงงานอุตสาหกรรม	2(2-0-4)	
INDUSTRIAL ADMINISTRATION AND MANAGEMENT		
2311382 เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม	2(2-0-4)	
INDUSTRIAL ECONOMY		
2311401 ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	1(0-3-0)	
INDUSTRIAL PLANT STUDIES		
2311402 การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม	0	หน่วยกิต
INDUSTRIAL TRAINING		
2311403 การฝึกวิจัย	0	หน่วยกิต
RESEARCH PRACTICE		
● กลุ่มวิชาเลือกสาขา	9	หน่วยกิต
เลือก จากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์		
<u>หมวดวิชาเลือกเสรี</u>	6	หน่วยกิต
รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
<u>แบบเอก-โท</u> แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์ ไม่น้อยกว่า	152	หน่วยกิต
<u>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</u>	30	หน่วยกิต
● กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
● กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
● กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
● กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม ต้องเลือกจากรายวิชา		
ของคณะอื่น		

* รายวิชาเปิดใหม่

● กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12	หน่วยกิต
5500111 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 1		3(2-2-5)
EXPERIENTIAL ENGLISH I		
5500112 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 2		3(2-2-5)
EXPERIENTIAL ENGLISH II		
5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1		3(2-2-5)
ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSE I		
5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		3(2-2-5)
COMMUNICATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY		
● กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	หน่วยกิต
2301170 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม		3(3-0-6)
COMPUTER AND PROGRAMMING		
และเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์	3	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	116 หน่วยกิต
<u>วิชาเอก</u>	101	หน่วยกิต
● กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
2301117 แคลคูลัส 1		4(4-0-8)
CALCULUS I		
2301118 แคลคูลัส 2		4(4-0-8)
CALCULUS II		
2301286 ความน่าจะเป็นและสถิติ		3(2-3-4)
PROBABILITY AND STATISTICS		
2302111 เคมีทั่วไป 1		3(3-0-6)
GENERAL CHEMISTRY I		
2302112 เคมีทั่วไป 2		3(3-0-6)
GENERAL CHEMISTRY II		
2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1		1(0-3-0)
GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I		
2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2		1(0-3-0)
GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I		
2303107 ชีววิทยาทั่วไป		3(3-0-6)
GENERAL BIOLOGY		

2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2311399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)
2311497	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2311499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
●	กลุ่มวิชาบังคับสาขา	66 หน่วยกิต
2103102	เทคนิคการเขียนแบบวิศวกรรม ENGINEERING DRAWING	3(1-4-4)
2301172	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม COMPUTER AND PROGRAMMING LABORATORY	1(0-2-1)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2307211*	วัสดุโลก EARTH MATERIALS	3(3-0-9)
2307212*	ปฏิบัติการวัสดุโลก EARTH MATERIALS LABORATORY	1(0-3-0)
2307225*	แร่วิทยา MINERALOGY	3(3-0-6)
2307226*	ปฏิบัติการแร่วิทยา MINERALOGY LABORATORY	1(0-3-0)

* รายวิชาเปิดใหม่

2311101	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	INTRODUCTION TO MATERIALS SCIENCE.	
2311203	เซรามิกเบื้องต้น	2(2-0-4)
	INTRODUCTION TO CERAMICS	
2311206	วัตถุดิบเซรามิก	2(2-0-4)
	CERAMIC RAW MATERIALS	
2311209	แก้วเบื้องต้น	2(2-0-4)
	INTRODUCTION TO GLASS SCIENCE	
2311216	ปฏิบัติการวัตถุดิบเซรามิก	1(0-3-0)
	CERAMIC RAW MATERIALS LABORATORY	
2311301	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)
	THERMODYNAMICS OF MATERIALS	
2311302	วัสดุสถานะแข็ง	2(2-0-4)
	SOLID STATE MATERIALS	
2311303	กระบวนการผลิตเซรามิก	2(2-0-4)
	CERAMIC PROCESSING	
2311304	กระบวนการความร้อนและอุปกรณ์	2(2-0-4)
	HEAT PROCESSES AND INSTRUMENTATION	
2311305	เทคโนโลยีแก้ว	(2-0-4)
	GLASS TECHNOLOGY	
2311306	เคลือบเซรามิก เคลือบโลหะ และการเคลือบผิววัสดุเซรามิก	2(2-0-4)
	GLAZE, ENAMEL AND CERAMIC COATING	
2311311	วัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู	2(2-0-4)
	REFRACTORIES AND ABRASIVES	
2311313	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตเซรามิก	1(0-3-0)
	CERAMIC PROCESSING LABORATORY	
2311315	ปฏิบัติการแก้ว	1(0-3-0)
	GLASS LABORATORY	
2311316	ปฏิบัติการเคลือบเซรามิกและเคลือบโลหะ	1(0-3-0)
	GLAZE AND ENAMEL LABORATORY	
2311317	เคมีและฟิสิกส์ของดิน	2(2-0-4)
	CHEM & PHYS OF CLAYS	

2311318 พฤติกรรมทางกลและความร้อนของวัสดุ	2(2-0-4)	
MECHANICAL AND THERMAL BEHAVIOR OF MATERIALS		
2311351 การกัดกร่อน	2(2-0-4)	
CORROSION		
2311370 สมดุลเฟสทางเซรามิก	2(2-0-4)	
PHASE EQUILIBRIUM FOR CERAMICS		
2311401 ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	1(0-3-0)	
INDUSTRIAL PLANT STUDIES		
2311402 การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม	0	หน่วยกิต
INDUSTRIAL TRAINING		
2311403 การฝึกวิจัย	0	หน่วยกิต
RESEARCH PRACTICE		
2311406 การหาลักษณะเชิงเซรามิก	2(2-0-4)	
CERAMIC CHARACTERIZATION		
2311409 วัสดุเซรามิกขั้นสูง	2(2-0-4)	
ADVANCED CERAMIC MATERIALS		
2311414 เคมีของซีเมนต์และยิปซัม	2(2-0-4)	
CHEMISTRY OF CEMENTS AND GYPSUM		
2311416 ปฏิบัติการหาลักษณะเชิงเซรามิก	1(0-3-0)	
CERAMIC CHARACTERIZATION LABORATORY		
2311417 ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของวัสดุเซรามิก	1(0-3-0)	
CERAMIC PROPERTIES TESTING LABORATORY		
2311476 พฤติกรรมทางแม่เหล็ก ไฟฟ้า และแสงของวัสดุ	3(3-0-6)	
MAGNETIC ELECTRICAL AND OPTICAL BEHAVIORS OF MATERIALS		
<u>วิชาโท</u> ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
<u>หมวดวิชาเลือกเสรี</u>	6	หน่วยกิต
รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
<u>แบบเอก-โท</u> แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ	ไม่น้อยกว่า	149 หน่วยกิต
<u>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</u>	30	หน่วยกิต
● กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
● กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต

* รายวิชาเปิดใหม่

● กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
● กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม ต้องเลือกจากรายวิชา		
ของคณะอื่น		
● กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12	หน่วยกิต
5500111 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 1		3(2-2-5)
EXPERIENTIAL ENGLISH I		
5500112 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 2		3(2-2-5)
EXPERIENTIAL ENGLISH II		
5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1		3(2-2-5)
ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSE I		
5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		3(2-2-5)
COMMUNICATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY		
● กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	หน่วยกิต
2301170 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม		3(3-0-6)
COMPUTER AND PROGRAMMING		
และเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์	3	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	113
วิชาเอก		98
● กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
2301117 แคลคูลัส 1		4(4-0-8)
CALCULUS I		
2301118 แคลคูลัส 2		4(4-0-8)
CALCULUS II		
2301286 ความน่าจะเป็นและสถิติ		3(2-2-5)
PROBABILITY AND STATISTICS		
2302111 เคมีทั่วไป 1		3(3-0-6)
GENERAL CHEMISTRY I		
2302112 เคมีทั่วไป 2		3(3-0-6)
GENERAL CHEMISTRY II		
2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1		1(0-3-0)
GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I		

2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	
2303107	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
	GENERAL BIOLOGY	
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
	GENERAL BIOLOGY LABORATORY	
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	GENERAL PHYSICS I	
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	GENERAL PHYSICS II	
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	GENERAL PHYSICS LABORATORY I	
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	GENERAL PHYSICS LABORATORY II	
2311399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
	PROJECT PROPOSAL	
2311497	สัมมนา	1(1-0-2)
	SEMINAR	
2311499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
	SENIOR PROJECT	
●	กลุ่มวิชาบังคับสาขา	63 หน่วยกิต
2301172	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	1(0-2-1)
	COMPUTER AND PROGRAMMING LABORATORY	
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
	DIFFERENTIAL EQUATIONS	
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYSICAL CHEMISTRY I	
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
	ANALYTICAL CHEMISTRY I	
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-4-2)
	ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY I	
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
	ORGANIC CHEMISTRY I	

2302272 เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
ORGANIC CHEMISTRY II	
2302273 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	
2302274 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	
2311101 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
INTRODUCTION TO MATERIALS SCIENCE	
2311201 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	3(3-0-6)
POLYMER SCIENCE	
2311202 ปฏิบัติการพอลิเมอร์	1(0-3-0)
POLYMER LABORATORY	
2311204 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ	3(3-0-6)
TEXTILE SCIENCE AND TECHNOLOGY	
2311301 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)
THERMODYNAMICS OF MATERIALS	
2311320 สมบัติของพอลิเมอร์	2(2-0-4)
PROPERTIES OF POLYMERS	
2311322 ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์	1(0-3-0)
POLYMER TESTING LABORATORY	
2311324 เทคโนโลยีทางการยาง	2(2-0-4)
RUBBER TECHNOLOGY	
2311325 การย้อมและพิมพ์สิ่งทอ	2(2-0-4)
TEXTILE DYEING AND PRINTING	
2311326 กระบวนการผลิตทางพอลิเมอร์	2(2-0-4)
POLYMER PROCESSING	
2311327 ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ	1(0-3-0)
TEXTILE CHEMISTRY LABORATORY	
2311328 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตทางพอลิเมอร์	1(0-3-0)
POLYMER PROCESSING LABORATORY	
2311329 การทดสอบและควบคุมคุณภาพสิ่งทอ	2(2-0-4)
TEXTILE TESTING AND QUALITY CONTROL	

2311330	ปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ TEXTILE TESTING LABORATORY	1(0-3-0)	
2311331	การตรวจสอบพอลิเมอร์ POLYMER CHARACTERIZATION	3(3-0-6)	
2311332	การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ TEXTILE FINISHING	2(2-0-4)	
2311333	กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์ MECHANISMS AND KINETICS OF POLYMERIZATION	3(3-0-6)	
2311334	เทคโนโลยีวัสดุเคลือบผิว SURFACE COATING TECHNOLOGY	2(2-0-4)	
2311344	ปฏิบัติการวัสดุเคลือบผิว SURFACE COATING LABORATORY	1(0-3-0)	
2311381	การจัดการในโรงงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL ADMINISTRATION AND MANAGEMENT	2(2-0-4)	
2311382	เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม INDUSTRIAL ECONOMY	2(2-0-4)	
2311401	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL PLANT STUDIES	1(0-3-0)	
2311402	การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม INDUSTRIAL TRAINING	0	หน่วยกิต
2311403	การฝึกวิจัย RESEARCH PRACTICE	0	หน่วยกิต
<u>วิชาโท</u> ไม่น้อยกว่า		15	หน่วยกิต
<u>หมวดวิชาเลือกเสรี</u>		6	หน่วยกิต
รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย			

3.1.4 แผนการศึกษา

1. แบบเอกเดี่ยว สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)	2301118	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)	2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)	2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)	2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)	2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)	2311101	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)	5500112	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ ในชีวิตจริง 2	3(2-2-5)
5500111	ภาษาอังกฤษเพื่อการ เรียนรู้ในชีวิตจริง 1	3(2-2-5)			
	รวม	19		รวม	18

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2301170	คอมพิวเตอร์และการ โปรแกรม	3(3-0-6)	2103102	เทคนิคการเขียนแบบ วิศวกรรม	3(1-4-4)
2301172	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และการ โปรแกรม	1(0-2-1)	2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-2-5)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	2307225*	แร่วิทยา	3(2-0-4)
2307211*	วัสดุโลก	3(3-0-6)	2307226*	ปฏิบัติการแร่วิทยา	1(0-3-0)
2307212*	ปฏิบัติการวัสดุโลก	1(0-3-0)	2311206	วัตถุดิบเซรามิก	2(2-0-4)
2311203	เซรามิกเบื้องต้น	2(2-0-4)	2311216	ปฏิบัติการวัตถุดิบเซรามิก	1(0-3-0)
2311209	แก้วเบื้องต้น	2(2-0-4)			
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1	3(2-2-5)			
xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	3	xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	6
	รวม	21		รวม	19

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)	2311301	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)
2311302	วัสดุสถานะแข็ง	2(2-0-4)	2311305	เทคโนโลยีแก้ว	2(2-0-4)
2311303	กระบวนการผลิตเซรามิก	2(2-0-4)	2311306	เคลือบเซรามิก เคลือบโลหะ และการเคลือบผิววัสดุเซรามิก	2(2-0-4)
2311304	กระบวนการความร้อนและอุปกรณ์	2(2-0-4)			
2311311	วัสดุทนไฟและวัสดุฉนวน	2(2-0-4)	2311315	ปฏิบัติการแก้ว	1(0-3-0)
2311313	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตเซรามิก	1(0-3-0)	2311316	ปฏิบัติการเคลือบเซรามิกและเคลือบโลหะ	1(0-3-0)
2311318	พฤติกรรมทางกลและความร้อนของวัสดุ	2(2-0-4)	2311317	เคมีและฟิสิกส์ของดิน	2(2-0-4)
xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือ รายวิชา 5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3	2311370	สมมูลเฟสทางเซรามิก	2(2-0-4)
			2311399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
			xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือ รายวิชา 5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
			xxxxxxx	วิชาเลือกสาขา	2
			xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3
	รวม	17		รวม	22

** จัดตามข้อตกลงระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และสถาบันภาษา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2311401	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	1(0-3-0)	2311351	การคัดกรอง	2(2-0-4)
2311402	การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม	0	2311417	ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของวัสดุเซรามิก	1(0-3-0)
2311403	การฝึกวิจัย	0(0-6-0)	2311476	พฤติกรรมทางแม่เหล็กไฟฟ้า และแสงของวัสดุ	3(3-0-6)
2311406	การหาลักษณะเชิงเซรามิก	2(2-0-4)			
2311409	วัสดุเซรามิกขั้นสูง	2(2-0-4)	2311497	สัมมนา	1(1-0-2)
2311414	เคมีของซีเมนต์และยิปซัม	2(2-0-4)	2311499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
2311416	ปฏิบัติการหาลักษณะเชิงเซรามิก	1(0-3-0)	xxxxxxx	วิชาเลือกสาขา	3
xxxxxxx	วิชาเลือกสาขา	4	xxxxxxx	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป(ด้านทักษะภาษาและการสื่อสาร)	3
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3			
	รวม	15		รวม	15

* รายวิชาเปิดใหม่ ** จัดตามข้อตกลงระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และสถาบันภาษา

2. แบบเอกเดี่ยว สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)	2301118	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)	2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)	2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)	2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)	2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)	2311101	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)	5500112	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้	3(2-2-5)
5500111	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 1	3(2-2-5)		ในชีวิตจริง 2	
	รวม	19		รวม	18

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2301170	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(3-0-6)	2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-2-5)
2301172	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	1(0-2-1)	2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)	2311201	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-4-2)	2311202	ปฏิบัติการพอลิเมอร์	1(0-3-0)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	2311204	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	xxxxxxx	รายวิชาหมวดวิทยาศาสตร์	3
xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป หรือรายวิชา 5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1	3	xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป หรือรายวิชา 5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1	3
	รวม	19		รวม	20

** จัดตามข้อตกลงระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และสถาบันภาษา

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)	2311301	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)
2311320	สมบัติของพอลิเมอร์	2(2-0-4)	2311324	เทคโนโลยีทางการยาง	2(2-0-4)
2311322	ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์	1(0-3-0)	2311329	การทดสอบและควบคุมคุณภาพสิ่งทอ	2(2-0-4)
2311325	การย้อมและพิมพ์สิ่งทอ	2(2-0-4)	2311330	ปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ	1(0-3-0)
2311326	กระบวนการผลิตทางพอลิเมอร์	2(2-0-4)	2311331	การตรวจสอบพอลิเมอร์	3(3-0-6)
2311327	ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ	1(0-3-0)	2311332	การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ	2(2-0-4)
2311328	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตทางพอลิเมอร์	1(0-3-0)	2311334	เทคโนโลยีวัสดุเคลือบผิว	2(2-0-4)
2311333	กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์	3(3-0-6)	2311344	ปฏิบัติการวัสดุเคลือบผิว	1(0-3-0)
xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือ รายวิชา 5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3	2311399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
			xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือรายวิชา 5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
	รวม	18		รวม	20

** จัดตามข้อตกลงระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และสถาบันภาษา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2311401	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	1(0-3-0)	2311381	การจัดการในโรงงานอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
2311402	การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม	0	2311497	สัมมนา	1(0-3-0)
2311403	การฝึกวิจัย	0	2311499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
2311382	เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม	2(2-0-4)	xxxxxxx	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ด้านทักษะภาษาและการสื่อสาร)	3	xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3
xxxxxxx	วิชาเลือกสาขา	6	xxxxxxx	วิชาเลือกสาขา	3
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3			
	รวม	15		รวม	14

* รายวิชาเปิดใหม่

3. แบบเอก-โท สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ แผนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)	2301118	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)	2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)	2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)	2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)	2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)	2311101	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)	5500112	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ ในชีวิตจริง 2	3(2-2-5)
5500111	ภาษาอังกฤษเพื่อการ เรียนรู้ในชีวิตจริง 1	3(2-2-5)			
	รวม	19		รวม	18

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2301170	คอมพิวเตอร์และการ โปรแกรม	3(3-0-6)	2103102	เทคนิคการเขียนแบบ วิศวกรรม	3(1-4-4)
2301172	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และการโปรแกรม	1(0-2-1)	2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-2-5)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	2307225*	แร่วิทยา	3(2-0-4)
2307211*	วัสดุโลก	3(3-0-6)	2307226*	ปฏิบัติการแร่วิทยา	1(0-3-0)
2307212*	ปฏิบัติการวัสดุโลก	1(0-3-0)	2311206	วัสดุเซรามิก	2(2-0-4)
2311203	เซรามิกเบื้องต้น	2(2-0-4)	2311216	ปฏิบัติการวัสดุเซรามิก	1(0-3-0)
2311209	แก้วเบื้องต้น	2(2-0-4)			
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1	3(2-2-5)			
xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	3	xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	6
	รวม	21		รวม	19

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)	2311301	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)
2311302	วัสดุสถานะแข็ง	2(2-0-4)	2311305	เทคโนโลยีแก้ว	2(2-0-4)
2311303	กระบวนการผลิตเซรามิก	2(2-0-4)	2311306	เคลือบเซรามิก เคลือบโลหะ และการเคลือบผิววัสดุเซรามิก	2(2-0-4)
2311304	กระบวนการความร้อนและอุปกรณ์	2(2-0-4)			
2311311	วัสดุทนไฟและวัสดุฉนวน	2(2-0-4)	2311315	ปฏิบัติการแก้ว	1(0-3-0)
2311313	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตเซรามิก	1(0-3-0)	2311316	ปฏิบัติการเคลือบเซรามิกและเคลือบโลหะ	1(0-3-0)
2311318	พฤติกรรมทางกลและความร้อนของวัสดุ	2(2-0-4)	2311317	เคมีและฟิสิกส์ของดิน	2(2-0-4)
xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือ รายวิชา 5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3	2311370	สมมูลเฟสทางเซรามิก	2(2-0-4)
			2311399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
			xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือ รายวิชา 5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
			xxxxxxx	วิชาโท	2
			xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3
	รวม	17		รวม	22

** จัดตามข้อตกลงระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และสถาบันภาษา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2311401	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	1(0-3-0)	2311351	การคัดกรอง	2(2-0-4)
2311402	การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม	0	2311417	ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของวัสดุเซรามิก	1(0-3-0)
2311403	การฝึกวิจัย	0(0-6-0)	2311476	พฤติกรรมทางแม่เหล็กไฟฟ้า และแสงของวัสดุ	3(3-0-6)
2311406	การหาลักษณะเชิงเซรามิก	2(2-0-4)			
2311409	วัสดุเซรามิกขั้นสูง	2(2-0-4)	2311497	สัมมนา	1(1-0-2)
2311414	เคมีของซีเมนต์และยิปซัม	2(2-0-4)	2311499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
2311416	ปฏิบัติการหาลักษณะเชิงเซรามิก	1(0-3-0)	xxxxxxx	วิชาโท	6
xxxxxxx	วิชาโท	7	xxxxxxx	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป(ด้านทักษะภาษาและการสื่อสาร)	3
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3			
	รวม	18		รวม	18

* รายวิชาเปิดใหม่ ** จัดตามข้อตกลงระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และสถาบันภาษา

4. แบบเอกโท สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)	2301118	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)	2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)	2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)	2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)	2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)	2311101	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)	5500112	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้	3(2-2-5)
5500111	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 1	3(2-2-5)		ในชีวิตจริง 2	
	รวม	19		รวม	18

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2301170	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(3-0-6)	2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-2-5)
2301172	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	1(0-2-1)	2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)	2311201	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-4-2)	2311202	ปฏิบัติการพอลิเมอร์	1(0-3-0)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	2311204	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	xxxxxxx	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือรายวิชา 5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1	3	xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือรายวิชา 5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1	3
	รวม	19		รวม	20

** จัดตามข้อตกลงระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และสถาบันภาษา

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)	2311301	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)
2311320	สมบัติของพอลิเมอร์	2(2-0-4)	2311324	เทคโนโลยีทางการยาง	2(2-0-4)
2311322	ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์	1(0-3-0)	2311329	การทดสอบและควบคุมคุณภาพสิ่งทอ	2(2-0-4)
2311325	การย้อมและพิมพ์สิ่งทอ	2(2-0-4)	2311330	ปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ	1(0-3-0)
2311326	กระบวนการผลิตทางพอลิเมอร์	2(2-0-4)	2311331	การตรวจสอบพอลิเมอร์	3(3-0-6)
2311327	ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ	1(0-3-0)	2311332	การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ	2(2-0-4)
2311328	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตทางพอลิเมอร์	1(0-3-0)	2311334	เทคโนโลยีวัสดุเคลือบผิว	2(2-0-4)
2311333	กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์	3(3-0-6)	2311344	ปฏิบัติการวัสดุเคลือบผิว	1(0-3-0)
xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือ รายวิชา 5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3	2311399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
			xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือรายวิชา 5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
	รวม	18		รวม	20

** จัดตามข้อตกลงระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และสถาบันภาษา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2311401	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	1(0-3-0)	2311381	การจัดการในโรงงานอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
2311402	การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม	0	2311497	สัมมนา	1(0-3-0)
2311403	การฝึกวิจัย	0	2311499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
2311382	เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม	2(2-0-4)	xxxxxxx	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
xxxxxxx**	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ด้านทักษะภาษาและการสื่อสาร)	3	xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3
xxxxxxx	วิชาโท	9	xxxxxxx	วิชาโท	6
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3			
	รวม	18		รวม	17

* รายวิชาเปิดใหม่

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

ตามภาคผนวก ก

3.1.6 เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ตามภาคผนวก ข

3.2 คณาจารย์ในหลักสูตร

1. อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	จำนวนผลงานทาง วิชาการ (ย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี)			ภาระการสอน ชม./ปีการศึกษา			
					วิจัย	ตำรา	บทความ	2554	2555	2556	2557
1	น.ส.สิริรัตน์ จารจินดา 3 1005 03070 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) วท.ม. (จุฬาฯ) Ph.D. (University of Tokyo, Japan)	วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ Chemical System Engineering	3	0	8	576	600	600	600
2	น.ส. ดวงหทัย เพ็ญตระกูล 3 1001 00741 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	B.Sc. M.Sc. Ph.D. (University of Manchester Institute of Science and Technology, UK)	Polymer Science and Technology	1	0	3	957	950	950	950
3	น.ส. กนกทิพย์ บุญเกิด 5 1018 00002 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. มหิดล วท.ม. มหิดล Ph.D. (University of Akron, USA)	เคมี วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ Polymer Science	6	0	9	471	500	500	500

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	จำนวนผลงานทาง วิชาการ (ย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี)			ภาระการสอน ชม./ปีการศึกษา			
					วิจัย	ตำรา	บทความ	2554	2555	2556	2557
4	น.ส. วันทนี พุกกะคุปต์ 3 1006 10715 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬา) วศ.ม. (จุฬา) Ph.D. (U. of Surrey, UK)	วัสดุศาสตร์ วิศวกรรมโลหการ Materials Engineering	4	0	16	705	750	750	750
5	นายกานต์ เสรีวัลย์สถิตย์ 3 1020 00904 xxx	อาจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) วท.ม. (จุฬาฯ) Ph.D. (Clemson University, USA)	วัสดุศาสตร์ เทคโนโลยีเซรามิก Materials Science and Engineering	2	0	8	900	900	900	900

2. อาจารย์ผู้สอน (อาจารย์ประจำ)

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	จำนวนผลงานทาง วิชาการ (ย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี)			ภาระการสอน ชม./ปีการศึกษา			
					วิจัย	ตำรา	บทความ	2554	2555	2556	2557
1	นายภาวิ ศรีกุลกิจ 3 4099 00842 xx x	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (ขอนแก่น) M.Sc. Ph.D. (University of Leeds, UK)	เคมี Textile Dyeing and Finishing Color Chemistry	15	0	0	561	550	550	550

2	นางอรุษา สรวารี 3 1017 00053 xx x	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) M.S. (Tokyo Institute of Technology, Japan)	วัสดุศาสตร์ Electronic Chemistry	6	2	0	927	950	950	950
3	น.ส. ดวงดาว ออจองค์ 3 1017 02275 xx x	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (เกียรตินิยม อันดับ 1) (จุฬาฯ) M.S. & Ph.D. (University of Massachusetts at Amherst, USA)	วัสดุศาสตร์ Polymer Science and Engineering	29	0	0	1074	1100	1100	1100
4	นายประณัฐ โพธิยะราช 3 1015 01547 xx x	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (เกียรตินิยม อันดับ 2) (จุฬาฯ) Ph.D. (University of Manchester Institute of Science and Technology, UK)	วัสดุศาสตร์ Textiles	16	0	0	1056	1050	1050	1050
5	น.ส. วิมลวรรณ พิมพ์พันธุ์ 3 1005 01378 xx x	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (เกียรตินิยม อันดับ 1) (จุฬาฯ) Ph.D. (University of Akron, USA)	วัสดุศาสตร์ Polymer Science	4	0	10	1086	1100	1100	1100
6	น.ส. ดวงหทัย เพ็ญตระกูล 3 1001 00741 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	B.Sc. M.Sc. Ph.D. (University of Manchester	Polymer Science and Technology	1	0	3	957	950	950	950

			Institute of Science and Technology, UK)								
7	น.ส. นันทนา จิรธรรมนุกูล 3 1014 01811 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (เกษตรศาสตร์) M.S., Ph.D. (University of Missouri, USA)	เคมี Polymer Chemistry (Surface Coating)	5	1	6	492	500	500	500
8	น.ส. สิริวรรณ กิตติเนาวรัตน์ 3 1021 02039 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) M.S. (University of Massachusetts at Dartmouth, USA) Ph.D. (Virginia Polytechnic Institute & State University, USA)	วัสดุศาสตร์ Textile Chemistry Clothing and Textiles	3	0	1	436.5	450	450	450
9	น.ส. อุษา แสงวัฒนาโรจน์ 3 1004 00558 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) M.S. Ph.D. (North Carolina State University., USA)	วัสดุศาสตร์ Textile Chemistry Fiber and Polymer Science	4	2	24	657	650	650	650

10	นางนิศานาถ ไตรผล 3 1022 01118 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) M.S. (Clemson University, USA) Ph.D. (University of Missouri-Rolla, USA)	วัสดุศาสตร์ Ceramic Engineering Ceramic Engineering	11	0	2	1404	1400	1400	1400
11	นางศิริชนันว์ เจริมศิริเลิศ 3 1010 00966 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) M.S. (Vanderbilt University, USA) Ph.D. (Clemson University, USA)	วัสดุศาสตร์ Materials Science Ceramic Engineering	9	0	0	651	650	650	650
12	น.ส. สิริรัตน์ จารุจินดา 3 1005 03070 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) วท.ม. (จุฬาฯ) Ph.D. (The University of Tokyo, Japan)	วัสดุศาสตร์วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์ Chemical System Engineering	3	0	8	576	600	600	600
13	นายชนนกร วาสนาเพียรพงศ์ 3 7499 00063 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (เกียรตินิยม อันดับ 2) (จุฬาฯ) วท.ม. (จุฬาฯ) D.Eng. (Tokyo Institute of Technology, Japan)	วัสดุศาสตร์ เทคโนโลยีเซรามิก Metallurgy and Ceramic Material	14	1	1	1224	1200	1200	1200
14	น.ส. พรนภา สุจริตรกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ)	วัสดุศาสตร์	8	0	1	978	1000	1000	1000

	3 2001 00389 xx x		วท.ม. (จุฬาฯ) Ph.D. (Tokyo Institute of Technology, Japan)	เทคโนโลยีเซรามิก Materials Science and Engineering							
15	นางดุจฤทัย พงษ์เก่า คะชีมา 3 1199 00502 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (เกษตรศาสตร์) วท.ม. (จุฬาฯ) D.Eng. (Tokyo Institute of Technology, Japan)	เคมี เทคโนโลยีเซรามิก Materials Science and Engineering	8	0	3	796.5	800	800	800
16	นางมณฑนา โอภาประกาศิต 3 1015 00235 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (เกียรตินิยม อันดับ 2) (จุฬาฯ) วท.ม. (วิทยาลัย ปิโตรเลียมและปิ โตรเคมี, จุฬาฯ) Ph.D. (The Pennsylvania State University., USA)	วัสดุศาสตร์ วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ Materials Science and Engineering	9	0	1	642	650	650	650
17	น.ส. วันเพ็ญ เดชะบุญเกียรติ 3 1015 01941 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) วท.ม. (วิทยาลัย ปิโตรเลียมและปิ โตรเคมี, จุฬาฯ) Ph.D (Kagoshima University, Japan)	วัสดุศาสตร์วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์ Materials Science and Production	3	0	1	519	520	520	520

				Engineering							
18	น.ส. รจนา พรประเสริฐสุข 3 1799 00088 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	B.S. (Cornell University, USA) M.S. & Ph.D. (Stanford University, USA)	Materials Science and Engineering Materials Science and Engineering	10	0	1	942	1000	1000	1000
19	นายกานต์ เสรีวัลย์สถิตย์ 3 1020 00904 xx x	อาจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) วท.ม. (จุฬาฯ) Ph.D. (Clemson University, USA)	วัสดุศาสตร์ เทคโนโลยีเซรามิก Materials Science and Engineering	2	0	8	900	900	900	900
20	นายพงศ์ศักดิ์ วิวรรณะเดช 3 1014 00555 xx x	อาจารย์	B.Sc. MS. Ph.D. (Kobe U., Japan)	Industrial Chemistry Industrial Chemistry Science of Materials	0	0	0	274.5	280	280	280
21	น.ส. กนกทิพย์ บุญเกิด 5 1018 00002 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (มหิดล) วท.ม. (มหิดล) Ph.D. (University of Akron, USA)	เคมี วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ Polymer Science	6	0	9	471	500	500	500
22	น.ส. วันทนีย์ พุกกะคุปต์ 3 1006 10715 xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) วศ.ม. (จุฬาฯ) Ph.D. (University of Surrey, UK)	วัสดุศาสตร์ วิศวกรรมโลหการ Materials Engineering	4	0	16	705	750	750	750
23	น.ส.สุจาริณี คชวัฒน์	อาจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ)	วัสดุศาสตร์	1	0	1	865.5	900	900	900

	3 1009 00040 xx x		วท.ม. (จุฬาฯ) Ph.D. (The Pennsylvania State University, USA)	เทคโนโลยีเซรามิก Materials Science and Engineering							
24	น.ศ. อุไรวรรณ ลีลาอดิศร 3 1015 01519 xx x	อาจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) วท.ม. (จุฬาฯ) D. Eng. (Nagoya Institute of Technology, Japan)	วัสดุศาสตร์ เทคโนโลยีเซรามิก Materials Science and Engineering	1	0	0	400.5	400	400	400
25	น.ศ. อัญญาพร บุญมหิทธิสุทธิ์ 1 1012 00044 xx x	อาจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) วท.ม. (จุฬาฯ) วท.ด. (จุฬาฯ)	วัสดุศาสตร์ วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ ประยุกต์และเทคโนโลยี สิ่งทอ วัสดุศาสตร์	2	0	9	450	500	500	500

3. อาจารย์ผู้สอน (อาจารย์พิเศษ)

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ผลงานทางวิชาการ
1	นาย เข้มชัย เหมะจันทร์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (University of London, UK)	Biomedical Materials	บทความวิจัย บทความวิชาการและตำรา
2	นาย วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (North Carolina State University, USA)	Textile Fiber and Polymer Science	บทความวิจัย บทความวิชาการและตำรา
3	นาง ไพพรรณ สันติสุข	รองศาสตราจารย์	M. Met. (U. of Sheffield, UK)	Chemical Metallurgy	บทความวิจัย บทความวิชาการและตำรา
4	นาย ปรีดา พิมพ์ขาว	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ)	เทคโนโลยีเซรามิก	บทความวิชาการและตำรา
5	นาย อำพน วัฒนรังสรรค์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ)	เทคโนโลยีเซรามิก	บทความวิชาการและตำรา
6	นาง สุพัตรา จินาวัฒน์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (University of Leeds, UK)	Mineral Science	บทความวิจัย และตำรา
7	นาย ดนัย อริยะพงษ์	รองศาสตราจารย์	MSc (Rutgers University, USA)	Ceramic Engineering	บทความวิจัย และเอกสารประกอบการสอน
8	นายอาทร วิจิตรอมรเลิศ	-	วท.บ. (จุฬาฯ)	วัสดุศาสตร์	บทความวิชาการและเอกสารคำสอน
9	นาง รังนา ศิริสุข	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	M.S. (Case Western Reserve University, USA)	Macromolecular Science	บทความวิจัย บทความวิชาการและเอกสาร ประกอบการสอน
10	นางเสาวรจน์ ช่วยจุลจิตร	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (จุฬาฯ) วท.ม. (จุฬาฯ) Postgrad. Dip. (Tokyo Institute of Technology, Japan)	เคมีเทคนิค เคมีเทคนิค Chem. Engineering	บทความวิจัย บทความวิชาการและตำรา

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้รับรายนามวิชา 2311402 การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม ไว้เป็นรายวิชาบังคับ โดยนิสิตทุกคนต้องไปเข้ารับการฝึกงานในโรงงานหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ สาขาวิชา เป็นระยะเวลาประมาณ 2 เดือน ในช่วงภาคฤดูร้อนของปีที่ 3 ตามแผนการศึกษา เมื่อสิ้นสุดการฝึกงานแล้วนิสิต จะต้องทำรายงานส่งให้กับอาจารย์ผู้ประสานงาน ซึ่งจะนำรายงานนี้มาประมวลกับผลการฝึกงานที่โรงงานหรือ หน่วยงานได้ประเมิน นิสิต แล้วประเมินผลรายวิชาดังกล่าวในภาคการศึกษาต้นของปีที่ 4 ตามแผนการศึกษา

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

กำหนดไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของรายวิชา 2311402 การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม

4.2 ช่วงเวลา

ช่วงระยะเวลาการฝึกงาน ในภาคฤดูร้อนของปีที่ 3 ตามแผนการศึกษา ประมาณ 2 เดือน ช่วงระยะเวลาในการประเมินผลรายวิชาฝึกงานด้านอุตสาหกรรม ภาคต้นของปีที่ 4 ตามแผนการศึกษา

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ประมาณ 2 เดือน โดยต้องเข้ารับการฝึกงานเต็มเวลาทุกวันที่เป็นวันทำงานของโรงงานหรือหน่วยงาน

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้รับรายนามวิชาที่เกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย ไว้ 3 รายวิชา ได้แก่ 2311399 การเสนอโครงงาน 2311403 การฝึกวิจัย และ 2311499 โครงงานวิทยาศาสตร์ โดยทั้ง สามรายวิชาเป็นรายวิชาบังคับ เริ่มจากภาคการศึกษาปลายของปีที่ 3 ตามแผนการศึกษา นิสิตทุกคนจะได้เรียนรู้ เกี่ยวกับกระบวนการทั้งหมดในการทำวิจัย และต้องจัดทำโครงร่างสำหรับโครงงานวิจัยที่จะทำในปีที่ 4 ในรายวิชา 2311399 การเสนอโครงงาน จากนั้นในภาคการศึกษาต้นของปีที่ 4 ตามแผนการศึกษา นิสิตต้องนำเสนอ ความก้าวหน้าของโครงงาน ในรายวิชา 2311403 การฝึกวิจัย และนิสิตต้องนำเสนอผลการวิจัยในภาคการศึกษา ปลายของปีที่ 4 ตามแผนการศึกษา ในรายวิชา 2311499 โครงงานวิทยาศาสตร์

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

กำหนดให้นิสิตทุกคนในหลักสูตรฝึกทักษะด้านการทำวิจัย เพื่อให้เรียนรู้และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาในเชิงวิทยาศาสตร์ รวมถึงการประยุกต์เนื้อหารายวิชาที่ได้ศึกษามาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้โครงการวิจัยที่ได้รับมอบหมายสำเร็จลุล่วงภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้หัวข้องานวิจัยนั้นกำหนดจาก ความสนใจที่ตรงกันระหว่างนิสิตและอาจารย์ประจำในหลักสูตร

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

กำหนดไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของรายวิชา 2311399 การเสนอโครงงาน 2311403 การฝึกวิจัย และ 2311499 โครงงาน วิทยาศาสตร์

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ปีที่ 3 ตามแผนการศึกษา เสนอโครงงานวิจัย ภาคการศึกษาต้น ปีที่ 4 ตามแผนการศึกษา เสนอความก้าวหน้าของงานวิจัย ภาคการศึกษาปลาย ปีที่ 4 ตามแผนการศึกษา เสนอความผลงานวิจัย

5.4 จำนวนหน่วยกิต

2311399 การเสนอโครงงาน	1	หน่วยกิต
2311403 การฝึกวิจัย		ไม่นับหน่วยกิต (S/U)
2311499 โครงงานวิทยาศาสตร์	2	หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

นอกจากจะให้ความรู้แก่นิสิตเกี่ยวกับเรื่องกระบวนการวิจัยทั้งหมดในรายวิชา 2311399 แล้ว ยังมีรายวิชา สัมมนา 2311497 เพื่อช่วยเปิดโลกทัศน์ด้านการวิจัยให้นิสิตอีกด้วย หลักสูตรกำหนดในนิสิตคัดเลือกผู้ร่วมวิจัย โดยสมาชิกในแต่ละกลุ่มควรอยู่ระหว่าง 2-3 คน นิสิตแต่ละกลุ่มพบปะและพูดคุยกับอาจารย์ประจำในหลักสูตรตามแขนงวิชาที่ศึกษา เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ตรงกับความสนใจของนิสิต หลักสูตรกำหนดให้นิสิตมีเวลาอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา เพื่อปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเพื่อกำหนดหัวข้อ ขอบเขตและแนวทางการดำเนินงาน รวมถึงวัตถุประสงค์หลักของโครงการวิจัย กระบวนการประเมินผล

5.6 กระบวนการประเมินผล

อธิบายกระบวนการประเมินผล รวมทั้งกลไกสำหรับการทวนสอบมาตรฐานประเมินผลการวิจัยด้วยการให้อาจารย์ที่ปรึกษาประเมินจากโครงงานวิจัย รายงานความก้าวหน้า และรายงานฉบับสมบูรณ์ ทวนสอบมาตรฐานด้วยการให้นิสิตนำเสนอและตอบคำถามเกี่ยวกับโครงร่าง ความก้าวหน้า และรายงานฉบับสมบูรณ์ ต่ออาจารย์ท่านอื่นๆ ที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชา และเพื่อให้อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะต่างๆ

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. มีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมทั้งมีความรู้กว้างขวางและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ที่ได้ประยุกต์ บูรณาการและเชื่อมโยงได้อย่างเหมาะสม - แสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ - รู้จักเทคนิค วิธีและกระบวนการในการเรียนรู้ - สามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้ด้วยตัวเองได้อย่างเหมาะสม	- ส่งเสริมให้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อพัฒนาด้านศักยภาพในการเรียนรู้ - ส่งเสริมให้มีการไปนำเสนอผลงานทั้งในระดับชาติและนานาชาติ - ส่งเสริมให้แต่ละรายวิชามีกิจกรรมที่ให้นิสิตสามารถพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้จากแหล่งต่างๆ และแสดงถึงการนำไปใช้ได้เหมาะสม
2. มีทักษะในการทำวิจัยวิทยาศาสตร์ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ	- ส่งเสริมให้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อพัฒนาด้านศักยภาพในการเรียนรู้ - ส่งเสริมให้แต่ละรายวิชามีกิจกรรมที่ให้นิสิตสามารถพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้จากแหล่งต่างๆ และแสดงถึงการนำไปใช้ได้เหมาะสม
3. มีคุณธรรมและจริยธรรม - ศรัทธาในความดี มีหลักคิดและแนวปฏิบัติในทางส่งเสริมความดีและคุณค่าความเป็นมนุษย์ - มีความรับผิดชอบ มีศีลธรรม ซื่อสัตย์สุจริต และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างสันติ - มีระเบียบวินัยและเคารพกฎกติกาของสังคม - ประพฤติปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ	- กิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ซึ่งจัดขึ้นต่างจังหวัดเป็นระยะเวลาประมาณ 2-3 วัน เพื่อปลูกฝังวัฒนธรรมขององค์กร คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ และเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนิสิต - กิจกรรมของภาควิชา โดยสอดแทรกแนวทางการปฏิบัติตนที่เหมาะสมในการประพฤติปฏิบัติตนในสังคม โดยเน้นในเรื่องคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ
4. มีภาวะผู้นำและสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี - ความเป็นผู้นำในการทำงานเป็นทีม - ความเป็นผู้ตามในการทำงานเป็นทีม - สามารถทำงานด้วยตนเองได้ - เพิ่มทักษะในการสื่อสาร ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	- กิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ซึ่งจัดขึ้นต่างจังหวัดเป็นระยะเวลาประมาณ 2-3 วัน เพื่อปลูกฝังวัฒนธรรมขององค์กร คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ และเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนิสิต - มอบหมายให้นิสิตเป็นผู้รับผิดชอบในกิจกรรมบางกิจกรรมของภาควิชาฯ เช่น มหกรรมทำความสะอาดห้องปฏิบัติการและห้องพักนิสิต ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ - กำหนดให้รายวิชาสัมมนา มีการดำเนินการแบบที่นิสิตต้องถูกกำหนดให้มีบทบาทหลากหลาย เช่น ผู้บรรยาย ประธานการบรรยาย ผู้ซักถาม และผู้ประเมิน เป็นต้น

	- ส่งเสริมให้นิสิตพัฒนาความสามารถและทักษะในการสื่อสารด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อาทิ การนำเสนอผลงานวิชาการ การแนะนำภาควิชาให้แก่โรงเรียนมัธยม การเข้าร่วมฟังการสัมมนาและเสวนาทางวิชาการโดยวิทยากรชาวต่างชาติ การร่วมกิจกรรมและการศึกษาเพิ่มพูนทักษะทางภาษา(ฟัง พูด อ่าน เขียน)ด้วยตนเอง เป็นต้น
5. มีสุขภาพกายและจิตใจดี - ตระหนักถึงความสำคัญ รู้จักวิธีการและดูแลสุขภาพกายและจิตใจของตนเอง - มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม - ปรับตัวได้และทนสภาพกดดันได้	- กิจกรรมปฐมนิเทศนิสิตชั้นปีที่ 1 เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนระดับมหาวิทยาลัย และนิสิตชั้นปีที่ 2 เพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ภาควิชาวิทยาศาสตร์ - นัดพบปะนิสิตในช่วงก่อนสอบและหลังสอบเพื่อช่วยเหลือโดยการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลที่เป็นในการตลาดรายวิชาและถอนรายวิชา ตลอดจนทราบถึงสถานการณ์ผลการเรียนของนิสิตอย่างต่อเนื่อง - กิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ซึ่งจัดขึ้นต่างจังหวัดเป็นระยะเวลาประมาณ 2-3 วัน เพื่อปลูกฝังวัฒนธรรมขององค์กร คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ และเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนิสิต - ใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแบบคู่ควบ ทั้งอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์และอาจารย์ที่ปรึกษานิสิต เพื่อให้สามารถช่วยเหลือดูแลนิสิตอย่างรอบด้าน - สื่อสารผ่านระบบ social network ต่างๆ เพื่อให้สามารถเข้าถึงวิถีการดำเนินชีวิตของนิสิตและสื่อสารข้อมูลให้ถึงนิสิตได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงสุด
6. มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ - มีจิตสำนึกห่วงใยต่อสังคม สิ่งแวดล้อมและสาธารณสมบัติ - มีจิตอาสา ไม่ดูเฉย มุ่งทำประโยชน์ให้สังคม - มีน้ำใจนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย	- ส่งเสริมให้เข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสาและที่สร้างสำนึกสาธารณะ ที่จัดโดยภาควิชาฯ คณะฯ และมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานภายนอก
7. ดำรงความเป็นไทยและยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง - มีจิตสำนึกในคุณค่าแห่งความเป็นไทย - ดำรงตนในปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	- กิจกรรมไหว้ครู ทำบุญภาควิชา แสดงกตเวทิตาคุณต่ออาจารย์อาวุโส ซึ่งจัดขึ้นเป็นประจำทุกปี เพื่อธำรงรักษาไว้ซึ่งเอกลักษณ์อันดีงามของไทย - จัดทัศนศึกษาไปยังแหล่งความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาชาวบ้านและสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ รวมทั้งนิทรรศการ/พิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว - สอดแทรกแนวคิดการดำรงชีวิตภายใต้เศรษฐกิจพอเพียง

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
1. มีความรู้ 1.1 รู้รอบ - มีความรู้ในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อวิชาชีพและการดำรงชีวิต - รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม - สามารถประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต 1.2 รู้ลึก - มีความรู้ที่ทันสมัยในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และสิ่งทอ - เข้าใจอย่างลึกซึ้งในเนื้อหาสาระหลักในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และสิ่งทอ - สามารถพัฒนาและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เกี่ยวกับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และสิ่งทอ	การบรรยาย	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การอภิปราย	การสอบปากเปล่า/การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การประเมินโดยเพื่อน (Peer assessment)/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การใช้กรณีศึกษา (Case)	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การสาธิต (Demonstration)	การสอบข้อเขียน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การเข้าชั้นเรียน
	การใช้เกม (Game)	การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การเข้าชั้นเรียน
	การทดลอง (Experiment)	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การสอบทักษะ/การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การประเมินรายงาน-โครงการ/การเข้าชั้นเรียน
	การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-based instruction)	การประเมินผลงาน-บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต/การสอบปากเปล่า/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า
	การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	การประเมินรายงาน-โครงการ/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การดูงาน	การประเมินรายงาน-โครงการ/การเข้าชั้นเรียน
2. มีคุณธรรม	การบรรยาย	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
2.1 มีคุณธรรมและจริยธรรม		

- ศรัทธาในความดี มีหลักคิดและแนวปฏิบัติในทาง ส่งเสริมความดีและคุณค่าความเป็นมนุษย์ - มีความรับผิดชอบ มีศีลธรรม ซื่อสัตย์สุจริต และสามารถ อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างสันติ 2.2 มีจรรยาบรรณ - มีระเบียบวินัยและเคารพกฎกติกาของสังคม - ประพฤติปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ	การอภิปราย	การสอบปากเปล่า/การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การ ประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอ ผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การประเมินรายงาน-โครงการ/ การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การประเมินโดยเพื่อน (Peer assessment)/การ นำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การใช้กรณีศึกษา (Case)	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำ กิจกรรม/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การ นำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การใช้เกม (Game)	การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การเข้าชั้นเรียน
3. คิดเป็น 3.1 สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ - สามารถวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลและคิดแบบองค์รวม - สามารถสังเคราะห์และประเมินความรู้เพื่อประยุกต์ใช้ได้ อย่างเหมาะสม 3.2 สามารถคิดริเริ่มสร้างสรรค์ - สามารถพัฒนาแนวคิดเชิงวิชาการอย่างริเริ่มสร้างสรรค์ 3.3 มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา - สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อน โดยเลือกใช้วิธีการที่ เหมาะสม - ออกแบบการทดลองและทำวิจัยได้	การบรรยาย	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/ การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การอภิปราย	การสอบปากเปล่า/การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การ ประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอ ผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การประเมินรายงาน-โครงการ/ การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การประเมินโดยเพื่อน (Peer assessment)/การ นำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การใช้กรณีศึกษา (Case)	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำ กิจกรรม/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การ นำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การใช้เกม (Game)	การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การเข้าชั้นเรียน
	การทดลอง (Experiment)	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การสอบทักษะ/การประเมินกระบวนการทำงาน- บทบาทในการทำกิจกรรม/การประเมินรายงาน-โครงการ/การเข้าชั้นเรียน
	การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-based instruction)	การประเมินผลงาน-บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต/การสอบปากเปล่า/การประเมิน รายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า

	การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	การประเมินรายงาน-โครงการ/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
4. ทำเป็น	การสาธิต (Demonstration)	การสอบข้อเขียน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การเข้าชั้นเรียน
4.1 มีทักษะทางวิชาชีพ		
- มีทักษะในการทำวิจัย สามารถแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การทดลอง (Experiment)	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การสอบทักษะ/การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การประเมินรายงาน-โครงการ/การเข้าชั้นเรียน
- สามารถต่อข้อสงสัยความรู้ได้	การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-based instruction)	การประเมินผลงาน-บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต/การสอบปากเปล่า/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า
4.2 มีทักษะทางการสื่อสาร	การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	การประเมินรายงาน-โครงการ/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
- ใช้ภาษาไทยได้ดีมาก (ฟัง พูด อ่าน เขียน) และสามารถนำเสนอผลงานทางวิชาการและชีวิตประจำวันได้		
- ใช้ภาษาอังกฤษได้ดี (ฟัง พูด อ่าน เขียน) และสามารถนำเสนอผลงานทางวิชาการและชีวิตประจำวันได้		
4.3 มีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ		
- สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการสืบค้น วิเคราะห์ ติดตามความก้าวหน้า และนำเสนอผลงานทางวิชาการในด้านวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และสิ่งทอ		
- สามารถคัดกรองข้อมูลมาใช้ได้อย่างเหมาะสม		
4.4 มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ		
- มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการศึกษาวิจัยและการประกอบอาชีพ		
4.5 มีทักษะการบริหารจัดการ		
- สามารถวางแผนและดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ		
- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และทำงานเป็นหมู่คณะ		
- เข้าใจและวิเคราะห์ระบบการบริหารจัดการในอุตสาหกรรมหรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง		

5. ใฝ่รู้ 5.1 ใฝ่รู้ - แสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ 5.2 รู้จักวิธีการเรียนรู้ - รู้จักเทคนิค วิธีและกระบวนการในการเรียนรู้ - สามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้ด้วยตัวเองได้ อย่างเหมาะสม	การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การประเมินรายงาน-โครงการ/ การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การประเมิน โดยเพื่อน (Peer assessment)/การ นำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-based instruction)	การประเมินผลงาน-บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต/การสอบปากเปล่า/การประเมิน รายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า
	การดูงาน	การประเมินรายงาน-โครงการ/การเข้าชั้นเรียน
6. มีภาวะผู้นำ - มีความเป็นผู้นำในการทำงานเป็นทีม - มีความเป็นผู้ตามในการทำงานเป็นทีม - สามารถทำงานด้วยตนเองได้	การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ ได้รับมอบหมาย	การประเมินรายงาน-โครงการ/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การประเมินรายงาน-โครงการ/ การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การประเมิน โดยเพื่อน (Peer assessment)/การ นำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
7. มีสุขภาพ - ตระหนักถึงความสำคัญ รู้จักวิธีการและดูแลสุขภาพกายและจิต ของตนเอง - มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม - ปรับตัวได้และทนสภาพกดดันได้	การบรรยาย	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/ การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การใช้กรณีศึกษา (Case)	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำ กิจกรรม/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การ นำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การใช้เกม (Game)	การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การเข้าชั้นเรียน
	การเรียนรู้ด้วยตนเอง	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การประเมินผลงาน-บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จาก นิสิต/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การ นำเสนอผลงาน/การประเมินตนเอง/การนำเสนอปากเปล่า
8. มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ - มีจิตสำนึกห่วงใยต่อสังคม สิ่งแวดล้อมและสาธารณสมบัติ - มีจิตอาสา ไม่ดูเฉย มุ่งทำประโยชน์ให้สังคม - มีน้ำใจนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย	การใช้กรณีศึกษา (Case)	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำ กิจกรรม/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การ นำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน
	การใช้เกม (Game)	การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การเข้าชั้นเรียน
	การเรียนรู้ด้วยตนเอง	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การประเมินผลงาน-บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จาก

		นิสิต/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การประเมินตนเอง/การนำเสนอปากเปล่า
9. ดำรงความเป็นไทยในกระแสโลกาภิวัตน์ - มีจิตสำนึกในคุณค่าแห่งความเป็นไทย - ดำรงตนในปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	การใช้กรณีศึกษา (Case)	การสอบข้อเขียน/การสอบปากเปล่า/การประเมินกระบวนการทำงาน-บทบาทในการทำกิจกรรม/การประเมินการบ้าน/การประเมินรายงาน-โครงการ/การประเมินการวิพากษ์-การนำเสนอผลงาน/การนำเสนอปากเปล่า/การเข้าชั้นเรียน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา(Curriculum Mapping)

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์

3.2 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.2 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ

● ความรับผิดชอบหลักของรายวิชา

○ ความรับผิดชอบรองของรายวิชา

รายวิชา	มาตรฐานผลการเรียนรู้																	
	๑.๑	๑.๒	๒.๑	๒.๒	๓.๑	๓.๒	๓.๓	๔.๑	๔.๒	๔.๓	๔.๔	๔.๕	๕.๑	๕.๒	๖	๗	๘	๙
ก. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์																		
2301117 แคลคูลัส 1																		
2301118 แคลคูลัส 2																		
2301286 ความน่าจะเป็นและสถิติ																		
2302111 เคมีทั่วไป 1																		
2302112 เคมีทั่วไป 2																		
2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1																		
2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2																		
2303107 ชีววิทยาทั่วไป																		
2303108 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป																		
2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1																		
2304104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2																		
2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1																		
2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2																		
2311399 การเสนอโครงการ	●	●	○	○	●	○	●	○	●	●		○	●	○		●		

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

☒ ระดับปริญญาตรี การประเมินผลรายวิชาใช้สัญลักษณ์ A B+ B C D+ D และ F หรือใช้สัญลักษณ์ S หรือ U การประเมินผลรายวิชาใช้สัญลักษณ์ A B+ B C+ C D+ D หรือ S จึงถือว่าสอบผ่าน ถ้าสอบได้เกรด F หรือ U ถือว่าสอบไม่ผ่าน และถ้าเป็นรายวิชาบังคับตามหลักสูตรนิสิตจะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่ แต่ถ้าเป็นรายวิชาเลือกนิสิตสามารถลงทะเบียนรายวิชาอื่นแทนรายวิชาที่สอบไม่ผ่านได้

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละรายวิชานั้นอาจารย์รับผิดชอบสอนในแต่ละรายวิชาจะดำเนินการตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบประมวลรายวิชา (Course Syllabus) นิสิตจะได้รับเอกสารในชั่วโมงแรกของชั้นเรียน และสามารถสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตได้จากระบบข้อมูลการเรียนการสอนของทางมหาวิทยาลัย

(2) การทวนสอบในระดับรายวิชากระตุ้นให้นิสิตประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์ในระดับรายวิชาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้อาจารย์นำผลการประเมินมาปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา

(1) หลักสูตรทำการสุ่มสำรวจความพึงพอใจ ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์จากหน่วยงานที่นิสิตเข้าทำงาน (ผู้ใช้บัณฑิต) ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลจากข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

(2) หลักสูตรทำการสุ่มสำรวจความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพในรูปของการตอบแบบสอบถาม หรือการสัมภาษณ์และให้ข้อมูลโดยตรงในส่วนของความพร้อมและความรู้ของบัณฑิตจากสาขาวิชาที่เรียนซึ่งกำหนดในหลักสูตร เพื่อนำผลจากข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 หลักสูตรระดับปริญญาตรี

☒ ระดับเต็มคะแนนเฉลี่ยสะสมขั้นต่ำ 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

☐ เกณฑ์อื่นๆ

3.2 หลักสูตรระดับปริญญาโท

☐ แผน ก แบบ ก1

- ☐ เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- ☐ การเผยแพร่วิทยานิพนธ์

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceedings)

☐ เกณฑ์อื่นๆ

☐ แผน ก แบบ ก2

- ☐ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)
- ☐ เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- ☐ การเผยแพร่วิทยานิพนธ์

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceedings)

☐ เกณฑ์อื่นๆ

☐ แผน ข

- ☐ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)
- ☐ สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ ด้วยข้อเขียนและ/หรือปากเปล่า
- ☐ การเผยแพร่ผลงานการค้นคว้าอิสระ

สำหรับหลักสูตรระดับปริญญาโท แผน ข กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ผลงานการค้นคว้าอิสระของนิสิตต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการหรือเสนอต่อที่ประชุมที่มีรายงานการประชุม (Proceedings)

☐ เกณฑ์อื่นๆ

3.3 หลักสูตรระดับปริญญาเอก

☐ แบบ 1

- ☐ สอบผ่านภาษาต่างประเทศอย่างน้อย 1 ภาษา ได้แก่ ภาษาอังกฤษ
- ☐ สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (qualifying exam)
- ☐ เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- ☐ การเผยแพร่วิทยานิพนธ์

☐ หลักสูตรกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและวิทยาศาสตร์กายภาพ

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรือยอมรับให้ตีพิมพ์เพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ จำนวน 2 ฉบับ ซึ่งต้องเป็นวารสารระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 ฉบับ

☐ หลักสูตรกลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรือยอมรับให้ตีพิมพ์เพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการอย่างน้อย 2 ฉบับ ซึ่งต้องเป็นวารสารที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) การตีพิมพ์และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น หรือเป็นวารสารทางวิชาการที่มีการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ

☐ เกณฑ์อื่นๆ

☐ แบบ 2

☐ ได้ระดับแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

☐ สอบผ่านภาษาต่างประเทศอย่างน้อย 1 ภาษา ได้แก่ ภาษาอังกฤษ

☐ สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (qualifying exam)

☐ เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

☐ การเผยแพร่วิทยานิพนธ์

☐ หลักสูตรกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและวิทยาศาสตร์กายภาพ

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรือยอมรับให้ตีพิมพ์เพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติ จำนวน 1 ฉบับ

☐ หลักสูตรกลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรือยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการอย่างน้อย 1 ฉบับ ซึ่งต้องเป็นวารสารที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น หรือเป็นวารสารทางวิชาการที่มีการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ

☐ เกณฑ์อื่นๆ

3.4 หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต และหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

☐ ระดับแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมขั้นต่ำ 3.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

☐ เกณฑ์อื่นๆ

.....

หมวดที่ 6. การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้กำหนดวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยให้เป็นแหล่งความรู้และแหล่งอ้างอิงของแผ่นดิน เป็นผู้นำทางปัญญาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีพันธกิจที่สำคัญประการหนึ่งคือ การมุ่งเน้นการพัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ โดยการสร้างบัณฑิตที่มีความรู้ มีคุณธรรม คิดเป็น ทำเป็น ใฝ่รู้ มีภาวะผู้นำ มีสุขภาพจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ ดำรงความเป็นไทยในกระแสโลกาภิวัตน์ เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายในการพัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตดังกล่าว ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ได้มีการเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่เพื่อให้คณาจารย์ได้ตระหนักและเล็งเห็นถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนที่จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา ตลอดจนในหลักสูตรที่สอนและรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) สนับสนุนให้คณาจารย์ได้เข้ารับการฝึกอบรมในโครงการอบรมและสัมมนาเพื่อพัฒนาอาจารย์ด้านทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่มุ่งผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จัดโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมีกำหนดการอบรมและสัมมนาอย่างต่อเนื่อง

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) ส่งเสริมคณาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยผ่านศูนย์ความเป็นเลิศด้านสิ่งทอ หน่วยปฏิบัติการวิจัยเซรามิกขั้นสูง และหน่วยปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลและวัสดุย่อยสลาย อีกทั้งให้การสนับสนุนด้านการฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ รวมทั้งการเข้าร่วมประชุมทางวิชาการหรือการนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

(2) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และคณะวิทยาศาสตร์จัดโครงการพัฒนานักวิจัย การจัดการอบรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาการและการประกอบวิชาชีพ ภายใต้งบประมาณของหน่วยงานต่างๆในมหาวิทยาลัยเช่น สำนักบริหารวิชาการ สำนักบริหารทรัพยากรมนุษย์ ฝ่ายวิจัยและฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

หลักสูตรฯ นาระบบประกันคุณภาพหลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-CQA) มาใช้ในการบริหารหลักสูตร โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เป็นผู้กำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่อาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นผู้รับผิดชอบหลักในการดำเนินการพัฒนาจัดทำร่างหลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง โดยวางแผน จัดการ ติดตามผลการดำเนินงาน ตลอดจนประเมินตนเองและนำผลการประเมินมาใช้ในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยยึดปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ภาวะความต้องการของบัณฑิต และสอดคล้องกับปรัชญา พันธกิจและนโยบายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลักสูตรฯ จัดให้มีการประเมินหลักสูตรเป็นประจำทุกปีอย่างต่อเนื่อง และให้มีการปรับปรุงหลักสูตรภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี เพื่อพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย โดยจะคำนึงถึงดัชนีบ่งชี้มาตรฐานและคุณภาพการศึกษาของหลักสูตร ดังนี้

1. การสำเร็จการศึกษาของบัณฑิตในระยะเวลา 4 ปี
2. ระดับความพึงพอใจของบัณฑิตต่อกระบวนการเรียนการสอน และปัจจัยสนับสนุนการศึกษา
3. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
4. ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำและศึกษาต่อ ต่อจำนวนผู้สำเร็จการศึกษา
5. รางวัลที่นิสิตหรือบัณฑิตได้รับ

ในการบริหารหลักสูตร จะมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร กำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่อาจารย์ประจำหลักสูตร ดำเนินการพัฒนาจัดทำร่างหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ตามระบบประกันคุณภาพหลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-CQA) โดยอาจารย์ประจำหลักสูตรจะวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารภาควิชาและอาจารย์ผู้สอน จัดทำร่างหลักสูตรเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อขอความเห็นชอบแล้วเสนอร่างหลักสูตรฯ ที่ผ่านการเห็นชอบแล้วต่อคณะกรรมการประจำภาควิชา เพื่อขอความเห็นชอบแล้วเสนอร่างหลักสูตรฯ ที่ผ่านการเห็นชอบแล้วต่อคณะกรรมการวิชาการคณะ เมื่อผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการวิชาการคณะ ฝ่ายวิชาการ นำร่างหลักสูตรฯ เสนอต่อคณะกรรมการบริหารคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อขอความเห็นชอบ จากนั้นคณะส่งร่างหลักสูตรฯ ที่ผ่านความเห็นชอบแล้วไปยังมหาวิทยาลัย

สำหรับการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร จะวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยจัดทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

หลักสูตรฯ จัดสรรงบประมาณประจำปีที่ได้รับการจัดสรรจากคณะ ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ และงบประมาณจากศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านสิ่งทอ และหน่วยปฏิบัติการวิจัยเซรามิกขั้นสูงภายใต้การดำเนิน

งานของภาควิชาเพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ หนังสือ ตำรา วารสาร สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุคอมพิวเตอร์ ที่จำเป็นทั้งในระยะต้นและระยะกลางให้มีอย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต มีการปฐมนิเทศนิสิตใหม่และชี้แจงเกี่ยวกับกฎระเบียบต่างๆ

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

หลักสูตรฯมีความพร้อมด้านครุภัณฑ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ หนังสือ ตำราเฉพาะทาง วารสาร สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุคอมพิวเตอร์ โดยหนังสือ ตำราเฉพาะทางที่ภาควิชาจัดสรรงบประมาณนั้นเก็บไว้ที่ห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ส่วนหนังสือ ตำราเฉพาะทางที่งบประมาณจากศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านสิ่งทอ หน่วยปฏิบัติการวิจัยเซรามิกขั้นสูงในการจัดซื้อนั้นได้เก็บไว้ที่ศูนย์และหน่วยปฏิบัติการสำหรับการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีสำนักหอสมุดกลางที่มีหนังสือด้านการบริหารจัดการและด้านอื่น ๆ รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

หลักสูตรฯมีการจัดทำแผนอัตรากำลังคนเพื่อวางแผนพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีคุณภาพ และให้สอดคล้องกับพันธกิจและแผนการดำเนินงานของหลักสูตร ทั้งอาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุนทั้งด้านการเรียนการสอน และการวิจัย

ในเรื่องของการจัดการอาคารสถานที่ ห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการ สารเคมี วัสดุวิทยาศาสตร์ วัสดุคอมพิวเตอร์ ครุภัณฑ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ เพิ่มเติม หลักสูตรฯมีการประชุมหารือร่วมกันระหว่างคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุนเพื่อจัดทำแผนดำเนินงาน แผนงบประมาณ ทั้งในระยะต้นและระยะกลาง มีการติดตามและประเมินความต้องการทรัพยากร ดังกล่าว และปรับปรุงให้เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัยให้สัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

สำหรับการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติมในส่วนของหนังสือ ตำราเฉพาะทาง วารสาร ภาควิชาได้ประสานงานกับห้องสมุดคณะในการจัดซื้อเพิ่มเติมเป็นประจำทุกปี โดยได้รับการเสนอแนะรายชื่อหนังสือจากอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชา

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ภาควิชาดำเนินการบริหารหลักสูตรตามระบบ CU-CQA และมีการประชุมอาจารย์หลักสูตรเป็นประจำเพื่อติดตามการดำเนินงานและแก้ไขปัญหาการบริหารหลักสูตรและครอบคลุมด้านการจัดการทรัพยากรการเรียนการสอนอยู่ด้วย

การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร ภาควิชา คณะฯ มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคณะ ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลาง และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านโสตทัศนูปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

หลักสูตรฯดำเนินการตามระเบียบในการรับอาจารย์ใหม่ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และข้อปฏิบัติการรับอาจารย์ใหม่ของคณะวิทยาศาสตร์ โดยการแต่งตั้งคณะกรรมการในระดับภาควิชาในการพิจารณาคัดเลือกผู้สมัครเป็นอาจารย์ โดยทำการทดสอบและสัมภาษณ์ผู้สมัคร ความรู้วิชาการ ความชำนาญเฉพาะด้าน ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย ความสามารถในการนำเสนอและถ่ายทอดความรู้ และทัศนคติของผู้สมัครต่อการเป็นอาจารย์มหาวิทยาลัย เพื่อให้มั่นใจว่า อาจารย์มีคุณสมบัติและประสบการณ์เพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอน

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

ภาควิชาดำเนินการบริหารหลักสูตรตามระบบ CU-CQA และมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง ครอบคลุมด้านการบริหารหลักสูตรและการติดตามผลการเรียนการสอน ในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ติดตามการดำเนินงาน แก้ไขปัญหาการบริหารหลักสูตร ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บันทึกเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

หลักสูตรฯดำเนินการตามระเบียบจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในการแต่งตั้งอาจารย์ที่สอนบางเวลาและอาจารย์พิเศษ ได้เชิญผู้ชำนาญการในภาคอุตสาหกรรม นักวิจัยจากสถาบันวิจัยระดับชาติ ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์มาบรรยายพิเศษ และร่วมสอนเป็นบางครั้งเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรับฟังการถ่ายทอดประสบการณ์ในการประกอบวิชาชีพ

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่งสำหรับบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนให้เป็นไปตามระเบียบจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมีวุฒิการศึกษาเกี่ยวข้องกับภาระงานที่รับผิดชอบ

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

ภาควิชาได้ให้เจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคไปอบรมและฝึกปฏิบัติในการใช้เครื่องมือที่ต้องอาศัยความชำนาญเฉพาะด้านกับทางบริษัทผู้ผลิตสินค้า เพื่อพัฒนาความชำนาญของบุคลากร หรือการสนับสนุนให้บุคลากรสายสนับสนุนได้เข้ารับการอบรมตามความจำเป็นพื้นฐานของบุคลากรและภารกิจที่ได้รับมอบหมายที่จัดโดยมหาวิทยาลัยหรือคณะ

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นิสิต

นิสิตผู้เรียนจะได้รับคำแนะนำการศึกษาผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน ตลอดจนคำแนะนำ

การลงทะเบียนเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาทุกท่านต้องกำหนด ชั่วโมง (Office hours) เพื่อให้บัณฑิตเข้าปรึกษาได้

ในด้านกิจกรรมนิสิต มหาวิทยาลัยได้จัดระบบชมรมกิจกรรมนิสิตในระดับมหาวิทยาลัยและระดับคณะ ที่ประกอบด้วยการจัดงบประมาณ การดำเนินการในกิจกรรมชมรม และมีอาจารย์ที่ปรึกษาชมรมเป็นผู้ติดตาม และให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

ในระดับภาควิชาจะมีการจัดปฐมนิเทศ ให้คำปรึกษาในการประกอบวิชาชีพ ผ่านทางการเรียนการสอนใน ชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆของภาค การประสานงานฝึกงานในภาคอุตสาหกรรมภาคฤดูร้อน และการศึกษาผ่าน โครงการวิจัย

5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

นิสิตสามารถอุทธรณ์ในเรื่องต่างๆ โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับวิชาการ ภายใต้กฎระเบียบและกระบวนการในการพิจารณาอุทธรณ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

บัณฑิตวิทยาศาสตร์ยังคงเป็นที่ต้องการของทั้งภาครัฐและภาคเอกชนของประเทศไทย โดยบัณฑิตซึ่งสำเร็จ การศึกษาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์มีอัตราการจ้างงานถึงร้อยละ 100 นอกจากนี้ยังเห็น ได้จากการที่สถาบันอุดมศึกษาต่างๆ เปิดหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้องการบัณฑิตในสาขา วิทยาศาสตร์ยังคงมีมากนั่นเอง นอกจากความต้องการบัณฑิตในภาคอุตสาหกรรมแล้ว ความต้องการบัณฑิตเพื่อ ศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาทั้งในและต่างประเทศก็ยังคงมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

หลักสูตรฯ จัดให้มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุกปี ทั้งนี้เป็นไปตามมาตรฐาน ระบบประกันคุณภาพหลักสูตร CU-CQA โดยหลักสูตรได้มีการติดตามและประเมินนิสิตในหลักสูตรจากการ ฝึกงาน และติดตามประเมินผู้ที่สำเร็จการศึกษาของหลักสูตร จากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อ นำผลมาพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้เหมาะสม นอกจากนี้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรยังได้ เชิญผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ชำนาญการด้านเซรามิก พลาสติก ยาง ลิงทอ จากภาคอุตสาหกรรม และภาคราชการมาให้ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

หลักสูตรฯ ใช้ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-CQA) ดังนี้

ตัวบ่งชี้	ผลการดำเนินงานในปีการศึกษา 2552
1. ผู้รับเข้าศึกษา	
1.1 ค่า GPAX เฉลี่ยของผู้สมัครเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรในแต่ละปี	3.66
2. อาจารย์	
2.1 ร้อยละอาจารย์ที่สำเร็จปริญญาเอกในหลักสูตร	96
2.2 ผลงานตีพิมพ์หรืองานสร้างสรรค์/จดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาในระดับประเทศต่ออาจารย์ในหลักสูตรต่อปี	0.20
2.3 ผลงานตีพิมพ์หรืองานสร้างสรรค์/จดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาในระดับนานาชาติต่ออาจารย์ในหลักสูตรต่อปี	0.53
2.4 สัดส่วนศาสตราจารย์-รองศาสตราจารย์ต่ออาจารย์ในหลักสูตร	5:25
2.5 ร้อยละอาจารย์ที่ได้รับการพัฒนาความรู้ และทักษะในวิชาการ วิชาชีพ	70
2.6 ผลการประเมินอาจารย์ที่ปรึกษานิสิต	-
3. กระบวนการการเรียนการสอน	
3.1 ค่าเฉลี่ยของผลการประเมินการสอนทุกรายวิชาในหลักสูตรต่อปีการศึกษา	4.20
3.2 ร้อยละของรายวิชาที่มีการปรับปรุงต่อปี (มีระดับการปรับปรุง)	99.90
3.3 ร้อยละนิสิตที่ถูกให้ออกกลางคัน (ไม่รวมลาออกกลางคัน)	0
3.4 ระยะเวลาเฉลี่ยของการศึกษาที่บัณฑิตใช้	4
3.5 ระดับความพึงพอใจของบัณฑิต	4.5-5
4. ปัจจัยสนับสนุนการศึกษาและการจัดการ	
4.1 ร้อยละงบประมาณที่จัดสรรเพื่อการจัดหาหนังสือและวารสารต่อปีการศึกษา	2.20
4.2 จำนวนคอมพิวเตอร์ต่อนิสิต	11
4.3 มูลค่าครุภัณฑ์/อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัยต่อFTES (หักค่าเสื่อมราคา)	722,682.81
4.4 ค่าใช้จ่าย (รวมค่าเสื่อมราคาครุภัณฑ์) ต่อFTES	146,129.60
4.5 ระดับความพึงพอใจต่อปัจจัยสนับสนุนการศึกษา	3
4.6 ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำใน 4 เดือน ต่อจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละปี	80
4.7 ร้อยละของบัณฑิตที่ศึกษาต่อต่อจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละปี (บัณฑิตศึกษาคิดเฉพาะบัณฑิตเมื่อเข้าศึกษายังไม่ได้ทำงาน)	20
4.8 รางวัลระดับชาติหรือนานาชาติที่นิสิตหรือบัณฑิตได้รับ	-
4.9 ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	4.36
5. ผลงานวิจัย (หลักสูตรบัณฑิตศึกษา)	
5.1 สัดส่วนการตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อบัณฑิตที่สำเร็จในปีการศึกษานั้น ๆ	-
5.2 สัดส่วนการตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อบัณฑิตที่สำเร็จในปีการศึกษานั้น ๆ	-
5.3 ทุนวิจัยจากแหล่งภายนอกต่อจำนวนนิสิตที่ศึกษาในปีการศึกษานั้น ๆ	-

หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยกำหนดให้นิสิตประเมินผลการสอนของอาจารย์เมื่อสิ้นภาคการศึกษาผ่านทางระบบอินเตอร์เน็ต ผลการประเมินรายวิชาจะส่งให้ภาควิชาและส่งให้อาจารย์ผู้สอนปรับปรุงกลยุทธ์ในการเรียนการสอนต่อไป

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำกับการดำเนินการของหลักสูตรให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ หลักสูตรฯ จะได้มีการประเมินตนเอง และรับการประเมินจากคณะกรรมการประเมินหลักสูตรที่ได้รับการแต่งตั้งจากคณะกรรมการบริหารคณะตามรอบระยะเวลาของหลักสูตรตามระบบประกันคุณภาพหลักสูตร CU-CQA

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะของอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรฯ พิจารณาจากผลประเมินการสอนของอาจารย์แต่ละรายวิชาโดยนิสิต แบบสอบถามเมื่อนิสิตสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาสุดท้าย ซึ่งเน้นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการเรียนการสอน ผลการทำแบบสอบถามจะทำการบันทึกและแจ้งให้อาจารย์ผู้สอน ในการประชุมอาจารย์/ กรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อปรับปรุงและวางกลยุทธ์การเรียนการสอนสำหรับแต่ละชั้นปีการศึกษา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ ได้ดำเนินการเพื่อเปิดโอกาสให้นิสิตและบัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก ได้เสนอข้อคิดเห็นสอบถามคุณภาพและความพึงพอใจ เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. นิสิตและบัณฑิต มีโอกาสให้ข้อคิดเห็นผ่านระบบแบบสอบถามดังนี้
 - 1) แบบประเมินผลการเรียนการสอนรายวิชา
 - 2) แบบสอบถามเมื่อนิสิตสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาสุดท้าย
2. ผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอกมีโอกาสนำข้อคิดเห็นผ่านระบบการประชุมและการติดต่อเอกสาร ดังนี้
 - 1) การประชุมสัมมนาหลักสูตร
 - 2) การวิเคราะห์หลักสูตรปรับปรุง
3. ผู้ใช้บัณฑิตและ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ มีโอกาสให้ข้อคิดเห็น ดังนี้
 - 1) การสัมมนาเพื่อสอบถามความพึงพอใจ และสำรวจความต้องการบัณฑิต
 - 2) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

เป็นไปตามข้อกำหนดของการประกันคุณภาพหลักสูตร (CU-CQA)

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

เป็นไปตามข้อกำหนดของการประกันคุณภาพหลักสูตร (CU-CQA) โดยรวบรวมข้อเสนอแนะ/ข้อมูลจากการประเมินของนิสิต/บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และวิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้นโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ภาคผนวก ก

คำอธิบายรายวิชา

* รายวิชาเปิดใหม่ (New Course)

- 2311101 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)**
 สมบัติพื้นฐานทางกายภาพ โครงสร้าง ส่วนประกอบ และการใช้งานของวัสดุเซรามิก โลหะ และ พอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของสาร
INTRODUCTION TO MATERIAL SCIENCE 3(3-0-6)
 INTRO MAT SCI
Fundamental physical properties; structure constitution and applications of ceramic, metallic, and polymeric materials; relation between their structures and properties.
- 2311201 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272
 แนวคิดเบื้องต้นของวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การตรวจสอบสมบัติทางพอลิเมอร์ กลไกและจลนศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์แบบขั้น แบบฟรีแรดิคัล และแบบไอออนิก โคพอลิเมอร์ไรเซชัน กระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชัน สมบัติของพอลิเมอร์เชิงพาณิชย์ที่สำคัญ รวมทั้งการใช้งาน
POLYMER SCIENCE 3(3-0-6)
 POLYMER SCIENCE
 CONDITION : - PRER 2302272
Basic concepts of polymer science, structure and properties of polymers; characterization of polymers; mechanisms and kinetics of polymerization: step, free radical, and ionic; copolymerization; polymerization processes; properties of prominent commercial polymers, including their applications.
- 2311202 ปฏิบัติการพอลิเมอร์ 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาควบ 2311201
 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ การทดสอบสมบัติต่างๆของพอลิเมอร์เพื่อระบุชนิด
POLYMER LABORATORY 1(0-3-0)
 POLYMER LAB
 CONDITION : - Concur 2311201
Polymer syntheses, testing of polymer properties for identification
- 2311203 เซรามิกเบื้องต้น 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302111
 ประวัติความเป็นมาของเซรามิก ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซรามิก เช่น วัตถุดิบ กระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เซรามิกชนิดต่างๆ
INTRODUCTION TO CERAMICS 2(2-0-4)

INTRO CERAMICS**CONDITION : - PRER 2302111**

History of ceramics; basic knowledge of ceramics such as raw materials; production processes and various kind of ceramic products.

2311204 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ**3(3-0-6)**

อุตสาหกรรมสิ่งทอและความสำคัญทางเศรษฐศาสตร์ การจำแนกและการระบุชนิดของเส้นใยสิ่งทอ โครงสร้างและสมบัติของเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยประดิษฐ์ การผลิตเส้นใยประดิษฐ์ อิทธิพลของสมบัติเส้นใยสิ่งทอต่อการใช้ประโยชน์และสมรรถนะของเส้นใย โครงสร้างและการผลิตเส้นด้ายและผ้า อิทธิพลของวัตถุดิบและกระบวนการผลิตต่อลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์

TEXTILE SCIENCE AND TECHNOLOGY**3(3-0-6)****TEXTILE SCI / TECH****CONDITION : - PRER 2302112**

Textile industry and its economic importance; classification and identification of textile fibers; structures and properties of natural and man-made fibers; man-made fiber manufacturing; influences of textile fiber properties on their utilization and performance; structure and manufacturing of yarns and fabrics; influences of raw materials and manufacturing processes on product characteristics.

2311206 วัตถุดิบเซรามิก**2(2-0-4)**

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาบังคับร่วม 2307235

การจำแนกวัตถุดิบเซรามิก เคมีเชิงผลึก สมบัติของแร่ดิน วัตถุดิบช่วยลดจุดหลอมตัว วัตถุดิบทนไฟ ชนิดธรรมดา และพิเศษ วัตถุดิบฉนวนดั้งเดิม วัตถุดิบสำหรับสีเซรามิก หรือผงสี การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์แบบดั้งเดิม และเซรามิกสมัยใหม่

CERAMIC RAW MATERIALS**2(2-0-4)****CERAMIC RAW MAT****CONDITION : - Coreq 2307235**

Classification of ceramic raw materials; crystal chemistry and properties of clay minerals; refractory and special refractory raw materials; insulating refractory raw materials; coloring substances or pigments; quality control of raw materials for traditional and new ceramics.

2311209 แก้วเบื้องต้น**2(2-0-4)**

วิทยาศาสตร์ของแก้ว ทฤษฎีการเกิดแก้ว โครงสร้างแก้ว อุณหพลศาสตร์พื้นฐานของแก้ว ผลขององค์ประกอบที่มีต่อสมบัติของแก้ว เคมีของแก้ว ทฤษฎีและจลนพลศาสตร์ของการแยกเฟส สมบัติทางกายภาพ เชิงกล และทางความร้อนของแก้ว ความหนืดของแก้ว การประยุกต์เชิงเทคนิค กระบวนการผลิตแก้วที่ไม่ใช่การหลอม

INTRODUCTION TO GLASS SCIENCE**2(2-0-4)**

INTRO GLASS SCI

Science of glass; glass formation theory; glass structure; fundamental thermodynamics of glass; effects of compositions on glass properties; glass chemistry; theory and kinetics of phase separation; physical, mechanical, and thermal properties of glass; viscosity of glass; technical applications; non-fusing process of glass.

2311216 ปฏิบัติการวัตถุดิบเซรามิก 1(0-3-0)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาบังคับร่วม 2311206

ทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ และทางเคมีของวัตถุดิบเซรามิกประเภทมีความเหนียว ได้แก่ ดินขาวและดินเหนียว และประเภทไม่มีความเหนียว ได้แก่ หินปูนขาว หินควอตซ์ และหินอื่น ๆ

CERAMIC RAW MATERIALS LABORATORY 1(0-3-0)

CER RAW MAT LAB

CONDITION : - Coreq 2311206

Investigation of physical and chemical properties of plastic ceramic raw materials: kaolin and ball clay; non-plastic raw materials: feldspar, quartz, and others.

2311301 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)

กฎของอุณหพลศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ สมดุลของสารบริสุทธิ์ สมดุลเคมี สารละลายและสมดุลของสารละลาย กฎเฟสและสมดุลเฟส เคมี่พื้นผิว ความบกพร่องในของแข็ง การแพร่

THERMODYNAMICS OF MATERIALS 3(3-0-6)

THERMO MAT

Laws of thermodynamics; thermodynamic property relations; equilibrium of pure substances; chemical equilibrium; solutions and equilibrium of solutions; phase rule and phase equilibrium; surface chemistry; defects in solids; diffusions.

2311302 วัสดุสถานะแข็ง 2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311101

วัสดุศาสตร์ของเคมีเชิงผลึก การเปลี่ยนเฟส คอลลอยด์ ปฏิกิริยาทางผิว การไหลตัวของสารในสถานะกึ่งแข็งและของแข็ง ความไม่สมบูรณ์ของโครงสร้าง การแพร่ ปฏิกริยาในสถานะของแข็ง ซินเทอริง การเกิดนิวเคลียส และการขยายขนาดของเกรนในระบบของวัสดุ โครงสร้างจุลภาค

SOLID STATE MATERIALS 2(2-0-4)

SOLID STATE MAT

CONDITION : - PRER 2311101

Materials science in crystal chemistry; phase transformations; colloids surface phenomena; rheology of plastic and solid states; structural imperfection; diffusion; solid state reactions; sintering; nucleation and growth in materials systems; microstructure.

2311303 กระบวนการผลิตเซรามิก

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311203

กระบวนการผลิตเซรามิกในอุตสาหกรรม การวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต พารามิเตอร์ของการผลิต กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ การขึ้นรูป การตรวจสอบคุณภาพ โดยเน้นกระบวนการผลิตเซรามิก แบบดั้งเดิม

CERAMIC PROCESSING

2(2-0-4)

CER PROC

CONDITION : - PRER 2311203

Industrial ceramic processing; measurement and control of the principal process; parameters; raw material preparation; forming process; quality assurance with emphasis on traditional ceramics.

2311304 กระบวนการความร้อนและอุปกรณ์

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311302 / 2311207

แหล่งเชื้อเพลิงและการประหยัดพลังงานในการเผาหรือการหลอม การใช้ความร้อนจากเตาเผา การออกแบบเตาเผา การใช้และควบคุมเตาเผาแบบไม่ต่อเนื่อง แบบต่อเนื่อง และแบบอุโมงค์ การวัดและควบคุมอุณหภูมิภายในเตาเผา

HEAT PROCESSES AND INSTRUMENTATION

2(2-0-4)

HEAT PROC/INST

CONDITION : - PRER 2311203

Fuel sources and energy saving in firing and melting; heat release utilization; kiln design; operation and control of periodic, continuous, and tunnel kilns; temperature measurement and control.

2311305 เทคโนโลยีแก้ว

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311209

เคมีของการผลิตแก้ว กรรมวิธีการผลิตแก้วชนิดต่าง ๆ สมบัติของแก้ว และการนำแก้วชนิดต่าง ๆ ไปใช้ประโยชน์

GLASS TECHNOLOGY

2(2-0-4)

GLASS TECH

CONDITION : - PRER 2311209

Chemistry of glass making; manufacture of various types of glass; properties and application of various types of glass.

- 2311306 เคลือบเซรามิก เคลือบโลหะ และการเคลือบผิววัสดุเซรามิก 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311203
 การแยกประเภทของเคลือบเซรามิกและเคลือบโลหะ วัตถุดิบและสมบัติของวัตถุดิบที่ใช้ ประเภทและสมบัติของเคลือบ การคำนวณ การเตรียมเคลือบ การเผา เคลือบสี การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ ในการเคลือบ
GLAZE ENAMEL AND CERAMIC COATING 2(2-0-4)
 GL ENL/CER COAT
 CONDITION : - PRER 2311203
 Classification of glazes and enamel coating; raw materials and their properties; types and properties of glazes; calculation, preparation, firing; color glazes; glaze defects and elimination methods.
- 2311311 วัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311203
 การจำแนกชนิด วัตถุดิบ สมบัติที่สำคัญต่าง ๆ และการประยุกต์วัสดุทนไฟ กระบวนการผลิต พฤติกรรมของวัสดุทนไฟขณะใช้งาน ซีเมนต์ทนไฟ วัสดุฉนวน และการใช้งานในอุตสาหกรรมต่างๆ ชนิดของวัสดุขัดถูและการเลือกใช้วัสดุขัดถู
REFRACTORIES AND ABRASIVES 2(2-0-4)
 REFRACT/ABRASIVE
 CONDITION : - PRER 2311203
 Classification, raw materials, important properties, and applications of refractories; manufacturing processes; behavior of refractories under services; refractory cement, insulating materials and their application to a variety of industries; classification of abrasive materials and their application.
- 2311313 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตเซรามิก 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา :- รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311203, 2311206
 รายวิชาควบ 2311303
 ปฏิบัติการเตรียมวัตถุดิบเซรามิก การบดและร่อน การขึ้นรูปด้วยวิธีการต่างๆ ได้แก่ อัดเนื้อดินแบบแห้ง รีดดิน ทำแบบพิมพ์ ทำน้ำคิน การขึ้นเทอร์ และการตรวจสอบสมบัติ
CERAMIC PROCESSING LABORATORY 1(0-3-0)
 CER PROC LAB
 CONDITION : - PRER 2311203, 2311206, Concur 2311303
 Ceramic raw materials preparation; grinding and sieving; methods of fabrication: dry pressing, extrusion, mold making, slip casting; sintering and characterization.
- 2311314 โลหวิทยาพื้นฐาน 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311101

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโลหะและโลหะผสมทั้งในกลุ่มเหล็กและนอกกลุ่มเหล็ก การแข็งตัวของโลหะ ลักษณะโครงสร้างจุลภาคและเฟสที่เกิดขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางกายภาพและทางกลของโลหะ โครงสร้าง วิธีการขึ้นรูปและการแปรรูป ตลอดจนการเพิ่มความแข็งแรงให้แก่โลหะด้วยกรรมวิธีทางความร้อนแบบต่างๆ กับประสิทธิภาพการใช้งาน

FUNDAMENTAL METALLURGY

2(2-0-4)

FUND MET

CONDITION : - PRER 2311101

Basic knowledge of metals and alloys both ferrous and non-ferrous metals; solidification; microstructure and phases presented; relationships among physical and mechanical properties, structure, manufacturing and fabrication processes, heat treatment, strengthening mechanisms of metals and performance of metals in practice.

2311315 ปฏิบัติการแก้ว

1(0-3-0)

เงื่อนไขรายวิชา :-รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311209

รายวิชาบังคับร่วม 2311305

ทดสอบสมบัติที่สำคัญต่างๆของแก้ว จำลองกระบวนการหลอมแก้วระดับอุตสาหกรรม ตรวจสอบพฤติกรรมของแก้วหลอมและแก้วภายใต้อิทธิพลของสภาวะแวดล้อม

GLASS LABORATORY

1(0-3-0)

GLASS LAB

CONDITION : - PRER 2311209, Coreq 2311305

Determination of important glass properties; simulation of industrial glass melting process; examination of the behavior of melt and glass under the influence of the environment.

2311316 ปฏิบัติการเคลือบเซรามิกและเคลือบโลหะ

1(0-3-0)

เงื่อนไขรายวิชา :-รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311203, 2311206

รายวิชาควบ 2311306

เคลือบชนิดต่าง ๆ ได้แก่ เคลือบไฟสูง ไฟปานกลาง และไฟต่ำ การคำนวณเคลือบ การผสมจากสูตร การเผาแบบออกซิเดชันและรีดักชัน การทำฟริตและสีเซรามิก การใช้สีแบบบนเคลือบ ได้เคลือบ และในเคลือบ เนื้อเอนโกบ การทำโลหะเคลือบ ขอบกพร่องของเคลือบ

GLAZE AND ENAMEL LABORATORY

1(0-3-0)

GL/ENL LAB

CONDITION : PRER 2311203, 2311206, Concur 2311306

Glazes: high, medium and low temperature glazes; glaze calculation; formula blending; oxidation and reduction firing; frit and stain making; use of on-glaze, under-glaze and in-glaze colors; engobe bodies; enameling; glaze defects.

2311317 เภมีและฟิสิกส์ของดิน

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311206

สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของแร่ดิน สมบัติของระบบดินและน้ำ ผลของความร้อนต่อดิน การใช้ดินในอุตสาหกรรม วัสดุอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ความก้าวหน้าของงานวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับแร่ดิน

CHEMISTRY AND PHYSICS OF CLAYS

2(2-0-4)

CHEM / PHYS CLAYS

CONDITION : - PRER 2311206

Chemistry and physics of clay minerals; properties of clay-water systems; effect of heat on clays; application of clays in industries, miscellaneous raw materials, progress in research and development of clay minerals.

2311318 พหุติกรรมทางกลและความร้อนของวัสดุ

2(2-0-4)

พหุติกรรมทางกล ได้แก่ อีลาสติก พลาสติก ทฤษฎีเกี่ยวกับคิสโลเกชั่น การแตกและความล้าของวัสดุ พหุติกรรมทางความร้อน ได้แก่ ความร้อนจำเพาะ การขยายตัว และการนำความร้อนของวัสดุ

MECHANICAL AND THERMAL BEHAVIOR OF MATERIALS

2(2-0-4)

MECH TML B MAT

Mechanical behavior: elastic, plastic, dislocation theory, fractures and fatigue of materials; thermal behavior: specific heat, expansion and conductivity of materials.

2311320 สมบัติของพอลิเมอร์

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311201

ทฤษฎีและวิธีการตรวจสอบพอลิเมอร์เนื้อเดียวและเนื้อผสม ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของพอลิเมอร์กับโครงสร้าง รวมถึงการประยุกต์ในอุตสาหกรรม

PROPERTIES OF POLYMERS

2(2-0-4)

PROP POLYMERS

CONDITION : - PRER 2311201

Theories and measurements of homogeneous and heterogeneous polymers; relation between properties and structures of polymers including their applications in industry.

2311322 ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์

1(0-3-0)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311201

รายวิชาควบ 2311320

การทดสอบสมบัติต่าง ๆ ของพอลิเมอร์ ได้แก่ สมบัติเชิงกล สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมี

POLYMER TESTING LABORATORY

1(0-3-0)

POLYMER TEST LAB

CONDITION : - PRER 2311201, Coreq 2311320

Testing of various properties of polymers: mechanical, physical and chemical properties.

2311324 เทคโนโลยีของยาง

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311205

ยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ และส่วนผสมอื่น เครื่องจักรและกระบวนการผลิต โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ การทดสอบทางเคมีและทางกายภาพของยางและผลิตภัณฑ์ยาง

RUBBER TECHNOLOGY

2(2-0-4)

RUBBER TECHNOLOGY

CONDITION : - PRER 2311205

Natural rubber; synthetic rubbers; compounding ingredients; processing machinery and methods; structure, properties and uses of natural and synthetic rubbers; chemical and physical tests of rubber and rubber products.

2311325 การย้อมและพิมพ์สิ่งทอ

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272

การเตรียมสิ่งทอ การจำแนกประเภทของสีย้อมและสารสี การย้อมเส้นใยเซลลูโลส เส้นใยโปรตีน เส้นใยสังเคราะห์ เทคนิคต่างๆ ในการพิมพ์สิ่งทอ

TEXTILE DYEING AND PRINTING

2(2-0-4)

TEXTILE DYE / PRINT

CONDITION : - PRER 2302272

Textile preparation; classification of dyes and pigments; dyeing of cellulosic, protein and synthetic fibers; techniques in textile printing.

2311326 กระบวนการผลิตพอลิเมอร์

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311201

ชนิดของพอลิเมอร์ทางอุตสาหกรรม ได้แก่ พลาสติก อีลาสโตเมอร์ ฟิล์ม วัสดุเคลือบผิว กาว เส้นใย พอลิเมอร์แบบลามิเนต แบบพูน และแบบขยายตัว พอลิอิลิกโทไรด์ และสารทำให้น้ำอ่อน กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์เทคโนโลยีพื้นฐานและวิธีการสำคัญในการขึ้นรูปชิ้นงานพลาสติก อีลาสโตเมอร์และเส้นใย

POLYMER PROCESSING

2(2-0-4)

POLYMER PROCESSING

CONDITION : - PRER 2311201

Types of industrial polymers: plastics, elastomers, films, surface coatings, adhesives, fibers; polymer processing: basic technology and main fabrication methods of plastics, elastomers and fibers.

2311327 ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ

1(0-3-0)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาควบ 2311325

การเตรียมสิ่งทอ การย้อมเส้นใยชนิดต่าง ๆ ได้แก่ เซลลูโลส ไนลอน พอลิเอสเตอร์ การพิมพ์แบบฟอก
เมนต์ คิซาร์จ และรีซิสต์

TEXTILE CHEMISTRY LABORATORY

1(0-3-0)

TEXTILE CHEM LAB

CONDITION : - Concur 2311325

Textile preparation, dyeing of fibers: cellulose, nylon, polyester; pigment, discharge and resist printing.

2311328 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพอลิเมอร์

1(0-3-0)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาควบ 2311326

ขึ้นรูปชิ้นงานพลาสติกโดยการฉีด การเป่า การอัด การรีด การหล่อ การทำโฟม การขึ้นรูปด้วย
สูญญากาศ ตกแต่งพลาสติก และขึ้นรูปพลาสติกเสริมแรงด้วยเส้นใย

POLYMER PROCESSING LABORATORY

1(0-3-0)

POLYMER PROC LAB

CONDITION : - Concur 2311326

Fabrication of plastic products by means of injection molding, blow molding, compression molding, extrusions, casting, foaming, vacuum forming; decorating on plastics, fabrication of fiber reinforced plastics.

2311329 การทดสอบและควบคุมคุณภาพสิ่งทอ

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311204

การทดสอบสิ่งทอ (เส้นใย/เส้นด้าย/ผ้า) การควบคุมคุณภาพในกระบวนการฟอกย้อมพิมพ์และตกแต่ง
สำเร็จสิ่งทอ การควบคุมผลิตภัณฑ์ฟอกย้อมพิมพ์ การวิเคราะห์ชนิดของสีย้อม การวิเคราะห์คุณภาพ
ของสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการฟอกย้อมพิมพ์

TEXTILE TESTING AND QUALITY CONTROL

2(2-0-4)

TEXTILE TEST/QC

CONDITION : - PRER 2311204

Textile testing (fiber/yarn /fabric), quality control in textile wet processes, quality control in finished textiles, analysis of dyes and chemicals used in textile wet processes

2311330 ปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ

1(0-3-0)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาบังคับร่วม 2311329

การทดสอบสมบัติของเส้นใย เส้นด้าย และผ้า การวิเคราะห์หาชนิดและคุณภาพของสีย้อมและ
สารเคมีต่าง ๆ การวิเคราะห์หาปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์บนผ้า

TEXTILE TESTING LABORATORY

1(0-3-0)

TEXTILE TEST LAB

CONDITION : - Coreq 2311329

Fiber/yarn/fabric testing, analysis for dye classes and quality of chemicals, analysis for formaldehyde content on fabric

2311331 การตรวจสอบพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311201

การวิเคราะห์และตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์โดยใช้เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนของพอลิเมอร์

POLYMER CHARACTERIZATION 3(3-0-6)

POLYMER CHAR

CONDITION : - PRER 2311201

Analysis and characterization of polymers by spectroscopic techniques; analysis of thermal properties of polymers.

2311332 การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ 2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311204

ความสำคัญของการตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ ประเภทของการตกแต่งสำเร็จ เครื่องจักรและสารเคมีที่ใช้ ปฏิกริยาเคมีที่เกิดขึ้น คุณสมบัติของผ้าที่ผ่านการตกแต่งสำเร็จ ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการตกแต่งสำเร็จ วิธีแก้ไขหรือป้องกัน งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

TEXTILE FINISHING 2(2-0-4)

TEXTILE FINISHING

CONDITION : - PRER 2311204

Significance of textile finishing; types of finishing; machinery and chemical uses; chemical reactions; properties of finished fabrics; problems and solutions to textile finishing; related research.

2311333 กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311201

กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์แบบขั้น แบบฟรีแรดิคัล แบบแคตไอออนิก และแบบแอนไอออนิก

MECHANISMS AND KINETICS OF POLYMERIZATION 3(3-0-6)

MECH/KINE POLYMER

CONDITION : - PRER 2311201

Mechanisms and kinetics of polymerization: step, free radical, cationic and anionic polymerization.

2311334 เทคโนโลยีวัสดุเคลือบผิว 2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302271

นิยามและการจำแนกวัสดุเคลือบผิว เคมี การผลิต และการประยุกต์วัสดุเคลือบผิว น้ำมันแห้งเร็ว เรซิน ผงสี ตัวทำละลาย และสารเติมแต่ง ลักษณะเฉพาะและการทดสอบวัสดุเคลือบผิว ข้อบกพร่องของการเคลือบผิว

SURFACE COATING TECHNOLOGY

2(2-0-4)

SUR COAT TECH

CONDITION : - PRER 2302271, Concur 2311323

Definition and classification of coatings: chemistry, production and application of surface coatings; drying oils, resin types, pigments, solvents, and additives; specifications and tests of surface coatings; coating defects.

2311344 ปฏิบัติการวัสดุเคลือบผิว

1(0-3-0)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาควบ 2311321

การเตรียม ทดสอบ และปรับปรุงคุณภาพน้ำมันแห้งเร็ว เรซิน ผงสี สีน้ำมัน และสีอิมัลชัน

SURFACE COATING LABORATORY

1(0-3-0)

SUR COAT LAB

CONDITION : - Concur 2311321

Preparation, testing and modification of drying oils, resins, pigment, oil paint, and emulsion paint.

2311351 การกัดกร่อน

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311101

หลักการของการเกิดการกัดกร่อน โพลีไธเรซิน พาสซีวิตี้ ชนิดของการกัดกร่อน วิธีป้องกันการกัดกร่อนแบบต่างๆ การเกิดออกซิเดชันที่อุณหภูมิสูง การทดสอบการกัดกร่อน

CORROSION

2(2-0-4)

CORROSION

CONDITION : - PRER 2311205

Principles of corrosion; polarization; passivity; types of corrosion; various methods of corrosion protection; high temperature oxidation; corrosion testing.

2311352 โลหวิทยาเคมี

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

แร่โลหะและการแต่งแร่ วิธีการถลุงโลหะและการทำให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีทางความร้อน การละลาย และวิธีทางไฟฟ้า การผลิตเหล็ก เหล็กกล้า และ โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก

CHEMICAL METALLURGY

2(2-0-4)

CHEM METALLURGY

CONDITION : - Consent of Faculty

Ores and ore dressing; extraction and refining processes: pyrometallurgy, hydrometallurgy, electrometallurgy; production of iron, steel and non-ferrous metals.

- 2311353 วัสดุอุตสาหกรรม 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311205
 บทบาท พฤติกรรมและสมบัติของวัสดุเซรามิกสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรมโลหะ การหล่อ หลอม การขึ้นรูป การตัดและตกแต่ง
INDUSTRIAL MATERIALS 2(2-0-4)
 INDUST MAT
 CONDITION : - PRER 2311205
Roles, behaviours and properties of ceramic materials needed for other industrial applications; metal foundries; metal forming; fabrication processes; cutting and machining
- 2311370 สมดุลเฟสทางเซรามิก 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311205, 2311303
 สมดุลวิวิธพันธุ์ในระบบอนินทรีย์ ระบบหนึ่ง สอง และสามองค์ประกอบ สารละลายของแข็ง การแทนที่ของไอออนในสภาวะรูปร่างเหมือนกัน เส้นแอลคิเมค สมดุลอุปเสถียร เส้นทางการตกผลึก
PHASE EQUILIBRIUM FOR CERAMICS 2(2-0-4)
 PH EQUIL CER
 CONDITION : - PRER 2311205, 2311303
Heterogeneous equilibrium of inorganic systems; one-two-and three-component systems; solid solutions; isomorphous replacement; Alkemade lines; metastable equilibrium; paths of crystallization.
- 2311381 การจัดการในโรงงานอุตสาหกรรม 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การดำเนินการผลิตเบื้องต้น การจัดการการผลิต การบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีการจูงใจ และสภาวะผู้นำ หลักการออกแบบและควบคุมการผลิต
INDUSTRIAL ADMINISTRATION AND MANAGEMENT 2(2-0-4)
 IND ADMIN/MANAG
 CONDITION : - Consent of Faculty
Introduction to manufacturing operation; manufacturing management; scientific management; theory of motivation and leadership; principles of manufacturing design and control.
- 2311382 เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 แบบจำลองทฤษฎีการตัดสินใจ ได้แก่ เกลิเนียร์ โปรแกรมมิ่ง เพิร์ท ซีพีเอ็ม ค่าของเงินที่แปรตามเวลา การวิเคราะห์ด้วยวิธีเปรียบเทียบ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน สถิติประยุกต์ และการจำลองสถานการณ์
INDUSTRIAL ECONOMY 2(2-0-4)
 INDUST ECON

CONDITION : - *Consent of Faculty*

Decision theory models: linear programming, PERT, and CMP; time value of money; comparative methods; breakeven analysis; applied statistics and simulation.

2311399 การเสนอโครงการ

1(1-0-2)

การสืบค้นสารสนเทศและการวิเคราะห์ การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย

PROJECT PROPOSAL

1(1-0-2)

PROJECT PROPOSAL

Information search and analysis; experimental planning and design; writing of research proposal.

2311401 **ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม**

1(0-3-0)

การทัศนศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมด้านวัสดุศาสตร์

INDUSTRIAL PLANT STUDIES

1(0-3-0)

INDUS PLANT STUD

Trips to industrial plants concerning materials science.

2311402 การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม

 θ

การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมด้านวัสดุศาสตร์ที่กำหนดเป็นเวลา 2 เดือน

INDUSTRIAL TRAINING

 θ

INDUS TRG

Two months practical training in approved factories manufacturing materials products

2311403 การฝึกวิจัย

2(0-6-0)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311399

การฝึกทำวิจัยในหัวข้อคัดเฉพาะ

RESEARCH PRACTICE

2(0-6-0)

RESEARCH PRACTICE

CONDITION :- PRER 2311399

Practice in doing research from a selected topic.

2311404 ไหว้ท้าว

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

การศึกษาทางทฤษฎีและเทคโนโลยีเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ไวท์แวร์โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์สโตนแวร์และ
ปอร์ซเลน โดยจะครอบคลุมถึงการเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการขึ้นรูป กระบวนการผลิต สมดุลเฟส
ทางเซรามิก การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาค สมบัติและการเคลือบผิว รวมทั้งพื้นฐานการวิเคราะห์
ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

WHITEWARES

2(2-0-4)

WHITEWARES**CONDITION** : - Consent of Faculty

The science and technology of whitewares (mainly stoneware and porcelains) covering raw material preparation, fabrication, processing, phase equilibria, microstructural characterization, properties and glazing. This course provides a fundamental basis for analyzing problems in whiteware production.

2311406 การหาลักษณะเชิงเซรามิก 2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311101, 2311303

การหาลักษณะสมบัติของวัสดุเซรามิกที่จำเป็นเพื่อการระบุและการผลิตให้ตรงตามวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์โครงสร้างโดยการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์ปฏิกิริยาและการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเนื่องจากความร้อน โครงสร้างจุลภาค และสมบัติอื่นๆ

CERAMIC CHARACTERIZATION 2(2-0-4)**CER CHARACTN****CONDITION** : - PRER 2311205, 2311303

Characterization of necessary properties of ceramic materials for the identification and reproduction to meet the objectives; analysis of phases by X-ray diffraction, fluorescence, spectroscopy, differential thermal, thermogravimetry; microstructures and other properties.

2311409 วัสดุเซรามิกขั้นสูง 2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311101, 2311302

วัตถุดิบ กระบวนการผลิต สมบัติ และการใช้งานของวัสดุเซรามิกขั้นสูง ได้แก่ วัสดุเซรามิกโครงสร้าง วัสดุเซรามิกทางการแพทย์ นาโนเซรามิก และ อิเล็กโตรเซรามิก

ADVANCED CERAMIC MATERIALS 2(2-0-4)**ADV CER MAT****CONDITION** : - PRER 2311205, 2311302

Raw materials, processing, properties, and applications of advanced ceramic materials: structural ceramics, bioceramics, nanoceramics and electroceramics.

2311414 เคมีของซีเมนต์และยิปซัม 2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311101

เคมีของสารประกอบซีเมนต์ในสภาพแอนไฮดรัส การผลิตและการใช้งานปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ เคมีของสารประกอบซีเมนต์ในสภาพไฮเดรต

CHEMISTRY OF CEMENTS AND GYPSUM 2(2-0-4)**CHEM CEMENT/GYPSUM****CONDITION** : - PRER 2311101

Chemistry of anhydrous cement compounds; production and utilization of Portland cements; chemistry of hydrated cement compounds.

2311416 ปฏิบัติการหาลักษณะเชิงเซรามิก 1(0-3-0)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311101, 2311206

รายวิชาควบ 2311406

เทคนิคการวิเคราะห์หาลักษณะเฉพาะของวัสดุเซรามิก ขนาดของอนุภาค พื้นที่ผิว สารอินทรีย์เฟสของแร่ การวิเคราะห์ปฏิกิริยาเนื่องจากความร้อน การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเนื่องจากความร้อน และโครงสร้างจุลภาค

CERAMIC CHARACTERIZATION LABORATORY 1(0-3-0)

CER CHARACTN LAB

CONDITION : - PRER 2311205, 2311206, Concur 2311406

Techniques in characterizing ceramic materials: particle size, surface area, organic matter, mineral phases, differential thermal analysis, thermogravimetric analysis and microstructures.

2311417 ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของวัสดุเซรามิก 1(0-3-0)

เงื่อนไขรายวิชา :- รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311318

รายวิชาควบ 2311476

การวัดสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุเซรามิก ได้แก่ สมบัติทางไฟฟ้า ทางแม่เหล็ก ทางความร้อน ทางกล และทางแสง

CERAMIC PROPERTIES TESTING LABORATORY 1(0-3-0)

CER PROP TEST LAB

CONDITION : - PRER 2311318, Concur 2311476

Determination of physical properties of ceramic materials: electrical, magnetic, thermal, mechanical and optical properties.

2311435 วิทยาศาสตร์ของสี 2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ทฤษฎีของแสงที่เกี่ยวกับสี การเทียบสี การวัดสี โดยเน้นการประยุกต์ทางอุตสาหกรรม

COLOR SCIENCE 2(2-0-4)

COLOR SCIENCE

CONDITION : - Consent of Faculty

Theory of light concerning color, matching, and colorimetry with emphasis on applications to industry.

2311436 พลาสติกเชิงพาณิชย์และพลาสติกวิศวกรรม 2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

การจำแนกประเภทของพลาสติก พลาสติกเชิงพาณิชย์ และพลาสติกวิศวกรรม อุตสาหกรรมปิโตรเคมี
ไทย กระบวนการผลิต โครงสร้าง สมบัติ และการประยุกต์ใช้งานของพลาสติกเชิงพาณิชย์และ
พลาสติกวิศวกรรม

COMMODITY AND ENGINEERING PLASTICS

2(2-0-4)

COM ENG PLASTICS

CONDITION :- Consent of Faculty

Classification of plastics; commodity and engineering plastics; Thai petrochemical industry;
manufacturing process; structure, properties, and applications of commodity and engineering
plastics.

2311476* พฤติกรรมทางแม่เหล็ก ไฟฟ้า และแสงของวัสดุ

3(3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาบังคับร่วม 2311417

สมบัติและกระบวนการผลิตวัสดุหลายประเภทที่ใช้ในงานเทคโนโลยีไฟฟ้า ได้แก่ตัวนำ ไดอิเล็กทริก
เซมิคอนดักเตอร์ เทอร์โมอิเล็กทริก เพอร์ไรต์และเพอร์โรแมกเนติก พฤติกรรมทางแสงของวัสดุ
ได้แก่ การส่องผ่านและการดูดกลืนแสง ความมันวาวและดัชนีหักเห และการประยุกต์ใช้งาน

MAGNETIC, ELECTRICAL AND OPTICAL BEHAVIOR OF MATERIALS 3(3-0-6)

MAG ELEC OPT B MAT

CONDITION : - Coreq 2311417

Properties and processing of various materials used in electrical technology: conductors,
dielectrics, semiconductors, thermoelectrics, ferrites, and ferromagnetic; optical behavior:
transmission and absorption, glossiness and refractive indices and their applications.

2311477* เทคโนโลยีสะอาดสำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311204, 2311325

ประวัติของเทคโนโลยีสะอาด หลักการของเทคโนโลยีสะอาด การบำบัดของเสีย กระบวนการ
ผลิตสิ่งทอทั้งระบบ การประยุกต์เทคโนโลยีสะอาดในกระบวนการผลิตสิ่งทอขั้นตอนต่างๆ ใน
ประเทศไทยและในต่างประเทศ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ไอเอสโอ 14001 กรณีศึกษาจากโรงงาน
อุตสาหกรรมสิ่งทอ

CLEAN TECHNOLOGY FOR TEXTILE INDUSTRY

2(2-0-4)

CLEAN TECH TEXTILE

CONDITION : - PRER 2311204, 2311325

History of clean technology; clean technology principles; waste treatment; overall textile
manufacturing processes; application of clean technology in textile manufacturing processes in
Thailand and overseas; environmental aspects; ISO 14001; case studies from textile industry.

2311478 การใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์เทคนิคเชรามิก

2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

การใช้งานผลิตภัณฑ์เทคนิคเซรามิกทางอุตสาหกรรม และในงานเทคโนโลยีขั้นสูง ได้แก่ เซรามิก อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ทางนิวเคลียร์และการแพทย์

UTILIZATION OF TECHNICAL CERAMIC PRODUCTS 2(2-0-4)

UTIL TECH CER PROD

CONDITION : - Consent of Faculty

Utilization of technical ceramic products in various industries and high technology: ceramics for electrical and electronic industries; nuclear and biomedical applications.

2311481 เทคโนโลยีแก้วขั้นสูง 2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311209

การวิเคราะห์มวลและพลังงานดุลเชิงปริมาณในกระบวนการผลิตแก้ว การเตรียมวัตถุดิบ ความสัมพันธ์ระหว่างการไหลของมวลกับการออกแบบเตา การคำนวณ การเผาไหม้ เครื่องจักรกลสำหรับผลิตแก้ว

ADVANCED GLASS TECHNOLOGY 2(2-0-4)

ADV GLASS TECH

CONDITION : - PRER 2311209

Quantitative analysis of mass and energy balance in glass production; preparation of raw materials; relationship between mass flow and furnace design; combustion calculation; glass machines.

2311482 การวิเคราะห์และเทคโนโลยีของผิวแก้ว 2(2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311209

เทคนิคการวิเคราะห์ประยุกต์กับแก้ว สมบัติเชิงเคมี เชิงแสงและเชิงกลของผิวแก้ว เทคโนโลยีผิวแก้ว

ANALYSIS AND TECHNOLOGY OF GLASS SURFACE 2(2-0-4)

ANAL/TECH GL SURF

CONDITION : - PRER 2311209

Analytical techniques applied to glass; chemical, optical, and mechanical properties of glass surface; glass surface technology.

2311483 เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 3(3-0-6)

หัวข้อเกี่ยวกับการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ในปัจจุบัน

SELECTED TOPICS IN POLYMER SCIENCE 3(3-0-6)

SEL TOP POLY SCI

Topics related to current development in polymer science.

2311484 เรื่องคัดพิเศษทางวัสดุพอลิเมอร์ 2(2-0-4)

หัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาด้านวัสดุพอลิเมอร์ในปัจจุบัน

	SPECIAL TOPICS IN POLYMERIC MATERIALS	2(2-0-4)
	SP TOP POLY MAT	
	Topics of interest related to current development of polymeric materials.	
2311487*	เรื่องคัดพิเศษทางสิ่งทอ	2(2-0-4)
	หัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาด้านสิ่งทอในปัจจุบัน	
	SPECIAL TOPICS IN TEXTILES	2(2-0-4)
	SP TOP TEXTILES	
	Topics of interest related to current development of textiles.	
2311493	เรื่องคัดเฉพาะทางวัสดุศาสตร์	1(1-0-2)
	เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน	
	หัวข้อที่น่าสนใจทางวัสดุศาสตร์	
	SELECTED TOPICS IN MATERIALS SCIENCE	1(1-0-2)
	SELECT TOP MAT SCI	
	Topics of interest related to materials science.	
	CONDITION : - Consent of Faculty	
	Topics of interest related to materials science.	
2311496	เรื่องคัดเฉพาะทางเซรามิก	2(2-0-4)
	เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน	
	หัวข้อที่น่าสนใจทางเซรามิกและสาขาที่เกี่ยวข้อง	
	SELECTED TOPICS IN CERAMICS	2(2-0-4)
	SELECT TOP CER SCI	
	CONDITION : - Consent of Faculty	
	Topics of interest in ceramics and related fields.	
2311497	สัมมนา	1(1-0-2)
	สัมมนาและเขียนรายงานในหัวข้อเรื่องปัญหา ความก้าวหน้า และเทคโนโลยีทางวัสดุศาสตร์	
	SEMINAR	1(1-0-2)
	SEMINAR	
	Seminar and reports on problems, development, and technological topics in materials science.	
2311499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
	การวิจัยด้านวัสดุศาสตร์ในระดับปริญญาตรี	
	SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
	SENIOR PROJECT	
	Undergraduate research in materials science.	

- 2311501 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือขั้นสูง** **2(2-0-6)**
 หลักการและเทคนิคของการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือขั้นสูง ได้แก่ เอกซ์อาร์ดี เอฟทีไออาร์ เอเอฟเอ็ม กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เช่น ทีอีเอ็มและเอสอีเอ็ม และเครื่องมืออื่นๆ ที่น่าสนใจมีความสนใจ โดยเนื้อหาวิชาประกอบด้วย ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง หลักการเบื้องต้นในการใช้เครื่องมือขั้นสูง การวิเคราะห์ผลที่ได้ และการประยุกต์ใช้เครื่องมือในงานวิจัย
ADVANCED INSTRUMENTAL ANALYSIS **2(2-0-6)**
 ADV INSTRU ANAL
Principles and techniques of advanced instrumental analysis. XRD, FTIR, AFM, electron microscopes such as TEM and SEM, and other instruments of interest are included. The course outlines theories utilized in the advanced instruments, introductory principles, result analysis and applications to researches.
- 2311502 วัสดุศาสตร์กับสิ่งแวดล้อม** **2(2-0-6)**
 สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและแนวทางแก้ไข พลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากวัสดุพอลิเมอร์และการแก้ไข นวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านวัสดุศาสตร์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การนำความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ
MATERIALS SCIENCE AND ENVIRONMENT **2(2-0-6)**
 MAT SCI ENV
Situations of environmental problems and solutions, renewable energies, environmental problems from polymers and solutions to the problems, innovations and green technologies in materials science, practical and effective use of knowledge.
- 2311503 วัสดุเซรามิกชีวภาพ** **2(2-0-6)**
 หลักเบื้องต้นของวัสดุเซรามิกชีวภาพ ลักษณะและสมบัติของวัสดุเซรามิกชีวภาพ ปฏิกริยาเนื้อเยื่อและความเข้ากันได้ทางชีวภาพระหว่างวัสดุเซรามิกชีวภาพกับร่างกายมนุษย์ การเตรียมและขึ้นรูปวัสดุเซรามิกชีวภาพ กรณีศึกษาของวัสดุเซรามิกชีวภาพที่ใช้ในปัจจุบัน
BIOCERAMIC MATERIALS **2(2-0-6)**
 BIOCERAMIC MAT
Introductory principles of bioceramic materials; characteristics and properties of bioceramic materials; tissue reaction and biocompatibility between bioceramic materials and human body; preparation and fabrication of bioceramic materials; case studies of present bioceramic materials.
- 2311504* การเผาผนึกวัสดุเซรามิก** **2(2-0-6)**
 นิยามและชนิดของการเผาผนึก การเผาผนึกในสถานะของแข็งและสภาวะหนืด การเพิ่มขนาดของเกรนและการควบคุมโครงสร้างจุลภาค การเผาผนึกที่มีเฟสของเหลวในระบบ เทคนิคพิเศษในการเผาผนึก การวัดและวิเคราะห์ผล
SINTERING OF CERAMICS **2(2-0-6)**

SINTG CERAMIC

Definition and categories of sintering, solid-state and viscous sintering, grain growth and microstructure control, liquid phase sintering, special techniques for sintering, measurements and analysis.

2311551 สารเคลือบผิวที่บ่มด้วยรังสี**2(2-0-6)**

หลักการการเกิดพอลิเมอร์ กลไกการบ่มพอลิเมอร์และทำให้พอลิเมอร์แข็งตัวด้วยรังสี ชนิดของ พอลิเมอร์ที่สามารถบ่มด้วยรังสี ประเภทของรังสีที่ใช้ในกระบวนการบ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการบ่มด้วยรังสี ความปลอดภัยในการใช้รังสีในกระบวนการบ่ม ข้อดีและข้อเสียของการบ่มสารเคลือบด้วยรังสี การประยุกต์ใช้การบ่มสารเคลือบด้วยรังสี

RADIATION CURING COATING**2(2-0-6)****RAD CURING COAT**

Concepts of polymerization; mechanism of polymer curing and solidifying polymer by radiation, types of polymer that can be cured by radiation, various types of radiation used in curing process, radiation curing equipment, safety of using radiation in curing process, advantages and disadvantages of radiation curable coatings; applications of radiation curing coatings.

2311552 วัสดุนาโนและการประยุกต์**2(2-0-6)**

ทฤษฎีพื้นฐานของนาโนเทคโนโลยี ความสำคัญของนาโนเทคโนโลยี นิยามของวัสดุนาโน การเตรียมวัสดุนาโน และการประยุกต์งานวัสดุนาโนในด้านพอลิเมอร์และเซรามิก ประโยชน์ของการประยุกต์วัสดุนาโนในงานทางด้านต่างๆ เช่น การประยุกต์งานทางการแพทย์ ในวัสดุเซรามิก ในอุตสาหกรรมสารเคลือบผิว อุตสาหกรรมพอลิเมอร์คอมโพสิต และ อุตสาหกรรมสิ่งทอ

NANOMATERIALS AND APPLICATION**2(2-0-6)****NANOMAT APPL**

Concept of nanotechnology, Importance of nanotechnology, Definition of nanomaterials, Preparation of nanomaterials and application of nanomaterials in polymer and ceramic, advantages of applying nanomaterials in various areas such as in medical application, in ceramic materials, in surface coating industries, polymer composites and textile industries.

2311553* การเคลือบสิ่งทอ**2(2-0-6)**

วัสดุพอลิเมอร์สำหรับการเคลือบผิว รีโอโลยีของวัสดุเคลือบผิว พื้นผิวสิ่งทอชนิดต่างที่ใช้งานในการเคลือบ วิธีการเคลือบสิ่งทอ สมบัติทางกายภาพของสิ่งทอที่ผ่านการเคลือบ การทดสอบสมบัติต่างๆ ทางกายภาพของสิ่งทอ การเคลือบด้วยวัสดุเฉพาะและการประยุกต์ใช้

TEXTILE COATINGS**2(2-0-6)****TEXTILE COAT**

Polymeric material for coatings; rheology of coating, textile substrate for coating; coating methods; physical properties of coated textiles; physical property testings; coating with functional materials and its applications.

2311555 การดัดแปรพอลิเมอร์

2(2-0-6)

การดัดแปรพอลิเมอร์ธรรมชาติและพอลิเมอร์สังเคราะห์ด้วยกระบวนการทางเคมีและทางกายภาพ สมบัติและการใช้งานของพอลิเมอร์ดัดแปร

POLYMER MODIFICATION

2(2-0-6)

POLY MODIFICATION

Modification of natural and synthetic polymers by chemical and physical processes; properties and applications of modified polymers.

2311556 การรีไซเคิลพลาสติก

2(2-0-6)

ประเภทและการสลายตัวของพลาสติก การกำจัดขยะด้วยวิธีการดั้งเดิม นิยามของการรีไซเคิล การจำแนกประเภทและวิธีการรีไซเคิล การรีไซเคิลพลาสติกและวัสดุประเภทอื่นๆ

PLASTIC RECYCLING

2(2-0-6)

PLASTIC RECYCLING

Types and degradation of plastics; disposal of waste by conventional methods; definition of recycling; categories of types and methods of recycling; recycling of plastics and other materials.

2311557 สารเติมแต่งพลาสติก

2(2-0-6)

ชนิดและผลของสารเติมแต่งต่อสมบัติของพลาสติกโดยเน้นสารดัดแปรสมบัติเชิงกลได้แก่ ฟิลเลอร์ เส้นใยเสริมแรง สารประสาน สารเพิ่มความทนแรงกระแทก สารก่อผลึก และพลาสติกไฮเซอร์ การประยุกต์ในอุตสาหกรรม

PLASTIC ADDITIVES

2(2-0-6)

PLASTIC ADDITIVES

Types and effects of additives on properties of plastics with emphasis on mechanical property modifiers: fillers, reinforcing fibers, coupling agents, impact modifiers, nucleating agents, plasticizers; application in industries.

2311558 การประยุกต์พลาสมาในทางวัสดุศาสตร์

2(2-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา :- รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

สถานะของพลาสมาและการจำแนกประเภทของพลาสมา ประเภทของเครื่องกำเนิดพลาสมา การประยุกต์พลาสมาสำหรับพอลิเมอร์ สิ่งทอ โลหะ และการประยุกต์พลาสมาในงานด้านอื่นๆ

PLASMA APPLICATION IN MATERIALS SCIENCE

2(2-0-6)

PLASMA APP MAT SCI

CONDITION : - Consent of Faculty

Plasma state and classification of plasma; types of plasma generators; plasma applications for polymers, textiles, metals and other plasma applications.

2311560 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของยาง

2(2-0-6)

พฤติกรรมโดยทั่วไปของยาง ประเภทของยาง สารเคมีที่เติมในยาง กลไกการเสริมแรงโดยสารเติมแต่ง การผสมยางและการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ยาง ความยืดหยุ่นของยาง ลักษณะการแตกหักหรือการฉีกขาดของยาง ความแข็งแรงของยาง การทดสอบชิ้นงานยาง ผลิตภัณฑ์ยางที่สำคัญ

SCIENCE AND TECHNOLOGY OF RUBBER

2(2-0-6)

SCI & TECH RUBBER

General behavior of rubber; rubber types; rubber additives; mechanism of reinforcement by fillers; rubber compounding and processing; elasticity of rubber; fracture mechanics of rubber; strength of rubber; rubber testing; some important rubber products.

2311561* สิ่งทอเทคนิคัล

2(2-0-6)

ตลาดของสิ่งทอเทคนิคัล เส้นใยเทคนิคัล เส้นด้ายเทคนิคัล ผ้าเทคนิคัล การใช้สิ่งทอเทคนิคัลในด้านต่างๆ ได้แก่ วัสดุเชิงประกอบเสริมแรง วิศวกรรมโยธา การแพทย์ การขนส่ง การปกป้องและป้องกัน กีฬา การทหารและการเกษตร สิ่งทอกับสิ่งแวดล้อม

TECHNICAL TEXTILES

2(2-0-6)

TECHNICAL TEXTILES

Technical textiles markets; technical fibers, yarns and fabrics; applications of technical textiles: reinforced composite materials, civil engineering, medical, transportation, proof and protection, sports, defense and agriculture; textiles and the environment.

2311562* วัสดุเชิงประกอบ

2(2-0-6)

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวัสดุเชิงประกอบ องค์ประกอบหลักที่สำคัญของวัสดุเชิงประกอบ ชนิดและประเภท ของวัสดุเชิงประกอบ โครงสร้างและสมบัติต่างๆของวัสดุเชิงประกอบ พลาสติกที่เสริมแรงด้วยอนุภาคและเส้นใยชนิดต่างๆ กลไกการเสริมแรงของวัสดุเชิงประกอบ เทคนิคการขึ้นรูปและการประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ

COMPOSITE MATERIALS

2(2-0-6)

COMP MAT

CONDITION : - Consent of Faculty

Introduction to composites; constituents of composites; classification/types of composites; structure and properties of composites; particulate- and fiber- reinforced plastics; toughening

mechanisms of composites; fabrication/processing techniques of composites; industrial applications

2311563* พอลิเมอร์ผสม 2(2-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา :- รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ความเข้ากันได้และสัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ผสม แผนภาพเฟส เทคนิคที่ใช้ในการศึกษา โครงสร้างจุลภาคของพอลิเมอร์ผสม สมบัติและการตรวจสอบลักษณะสมบัติของพอลิเมอร์ผสม

POLYMER BLENDS 2(2-0-6)

POLYMER BLENDS

CONDITION : - Consent of Faculty

Miscibility and morphology of polymer blends; phase diagrams; techniques for studying blend microstructures; properties and characterization of polymer blends.

2311564* สารช่วยในกระบวนการสิ่งทอ 1(1-0-2)

เงื่อนไขรายวิชา :- รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311325

การจำแนกสารช่วยย้อมและพิมพ์สิ่งทอ หน้าที่และสมบัติของสารช่วยย้อมและพิมพ์สิ่งทอ เคมีและ สมบัติของสารลดแรงตึงผิว สารฟอกขาว สารช่วยในกลุ่มสีย้อมเส้นใยสังเคราะห์ สารช่วยในกลุ่มสี ย้อมเส้นใยผสม

AUXILIARIES IN TEXTILE COLORATION 1(1-0-2)

AUX TEXTILE COLOR

CONDITION : - PRER 2311325

Classification of dyeing and printing auxiliaries; functions and properties of dyeing and printing auxiliaries; chemistry and properties of surfactants; auxiliaries associated with main dye classes; auxiliaries in coloration of fiber blends.

ภาคผนวก ข

เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง โครงสร้างหลักสูตร

1. แบบเอกเดี่ยว สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	144	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	146
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30
หมวดวิชาเฉพาะ	109	หมวดวิชาเฉพาะ	110
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	65	กลุ่มวิชาบังคับสาขา	66
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	9	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	9
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หมวดวิชาเลือกเสรี	6

2. แบบเอก-โท สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่มี	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	152
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่มี	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่มี	หมวดวิชาเฉพาะ	116
- วิชาเอก	ไม่มี	- วิชาเอก	101
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	ไม่มี	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	ไม่มี	กลุ่มวิชาบังคับสาขา	66
- วิชาโท	ไม่มี	- วิชาโท	15
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่มี	หมวดวิชาเลือกเสรี	6

3. แบบเอกเดี่ยว สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	143	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	143
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30
หมวดวิชาเฉพาะ	107	หมวดวิชาเฉพาะ	107
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	63	กลุ่มวิชาบังคับสาขา	63
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	9	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	9
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หมวดวิชาเลือกเสรี	6

4. แบบเอก-โท สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่มี	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	149
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่มี	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่มี	หมวดวิชาเฉพาะ	113
- วิชาเอก	ไม่มี	- วิชาเอก	98
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	ไม่มี	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	ไม่มี	กลุ่มวิชาบังคับสาขา	63
- วิชาโท	ไม่มี	- วิชาโท	15
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่มี	หมวดวิชาเลือกเสรี	6

รายวิชา

1. หลักสูตรเอกเดียว สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม				
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12	กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12	
5500111 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 1	3	คงเดิม	3	
5500112 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 2	3	คงเดิม		
5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1	3	คงเดิม		
5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3	คงเดิม		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	
2301170 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3	คงเดิม		
รายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์	3	คงเดิม		
หมวดวิชาเฉพาะ	109	หมวดวิชาเฉพาะ	110	
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	
2301117 แคลคูลัส 1	4	คงเดิม		
2301118 แคลคูลัส 2	4	คงเดิม		
2301286 ความน่าจะเป็นและสถิติ	3	คงเดิม		
2302111 เคมีทั่วไป 1	3	คงเดิม		
2302112 เคมีทั่วไป 2	3	คงเดิม		
2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1	คงเดิม		
2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1	คงเดิม		
2303107 ชีววิทยาทั่วไป	3	คงเดิม		
2303108 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1	คงเดิม		
2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3	คงเดิม		

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
2304104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3	คงเดิม	66	
2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1	คงเดิม		
2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1	คงเดิม		
2311399 การเสนอโครงการ	1	คงเดิม		
2311497 สัมมนา	1	คงเดิม		
2311499 โครงการงานวิทยาศาสตร์	2	คงเดิม		
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	65	กลุ่มวิชาบังคับสาขา	66	
2103102 เทคนิคการเขียนแบบวิศวกรรม	3	คงเดิม	3	ภาควิชาธรณีวิทยา เปิดรายวิชาใหม่
2301172 ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	1	คงเดิม		
2301312 สมการเชิงอนุพันธ์	3	คงเดิม		
2302231 เคมีฟิสิกส์ 1	3	คงเดิม		
2307235 แร่วิทยา 1	3	2307211* วัสดุโลก	1	ภาควิชาธรณีวิทยา เปิดรายวิชาใหม่
2307236 ปฏิบัติการแร่วิทยา 1	1	2307212* ปฏิบัติการวัสดุโลก	3	
2307237 แร่วิทยา 2	2	2307225* แร่วิทยา	1	
2307238 ปฏิบัติการแร่วิทยา 2	1	2307226* ปฏิบัติการแร่วิทยา		
2311101 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3	คงเดิม		
2311203 เซรามิกเบื้องต้น	2	คงเดิม		
2311206 วัสดุคืบเซรามิก	2	คงเดิม		
2311209 แก้วเบื้องต้น	2	คงเดิม		
2311216 ปฏิบัติการวัสดุคืบเซรามิก	1	คงเดิม		
2311301 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3	คงเดิม		
2311302 วัสดุสถานะแข็ง	2	คงเดิม		
2311303 กระบวนการผลิตเซรามิก	2	คงเดิม		
2311304 กระบวนการความร้อนและอุปกรณ์	2	คงเดิม		
2311305 เทคโนโลยีแก้ว	2	คงเดิม		
2311306 เคลือบเซรามิก เคลือบโลหะและการเคลือบผิว	2	คงเดิม		
2311311 วัสดุทนไฟและวัสดุขั้ว	2	คงเดิม		
2311313 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตเซรามิก	1	คงเดิม		
2311315 ปฏิบัติการแก้ว	1	คงเดิม		
2311316 ปฏิบัติการเคลือบเซรามิกและเคลือบโลหะ	1	คงเดิม		
2311317 เหมและฟิสิกส์ของดิน	2	คงเดิม		

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
2311318 พุทธกรรมทางกลและความร้อน ของวัสดุ	2	คงเดิม		
2311351 การกัดกร่อน	2	คงเดิม		
2311370 สมดุลเฟสทางเซรามิก	2	คงเดิม		
2311401 ทัศนศึกษาโรงงาน อุตสาหกรรม	1	คงเดิม		
2311402 การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม	0	คงเดิม		
2311403 การฝึกวิจัย	0	คงเดิม		
2311406 การหาลักษณะเชิงเซรามิก	2	คงเดิม		
2311409 วัสดุเซรามิกขั้นสูง	2	คงเดิม		
2311414 เกล็ดของซีเมนต์และอิฐ	2	คงเดิม		
2311416 ปฏิบัติการหาลักษณะเชิงเซรามิก	1	คงเดิม		
2311417 ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของ วัสดุเซรามิก	1	คงเดิม		
2311476 พุทธกรรมทางแม่เหล็ก ไฟฟ้า และแสงของวัสดุ	3	คงเดิม		
กลุ่มวิชาเลือกสาขา เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะ วิทยาศาสตร์	9	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	9	
หมวดวิชาเลือกเสรี เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	6	หมวดวิชาเลือกเสรี	6	

2. หลักสูตรเอก-โท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
		หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	
		กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	
		กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	
		กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	
		เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม		
		กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12	
		5500111 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 1	3	
		5500112 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 2	3	
		5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1	3	
		5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3	
		กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	
		2301170 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3	
		รายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์	3	
		หมวดวิชาเฉพาะ	116	
		วิชาเอก	101	
		กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	
		2301117 แคลคูลัส 1	4	
		2301118 แคลคูลัส 2	4	
		2301286 ความน่าจะเป็นและสถิติ	3	
		2302111 เคมีทั่วไป 1	3	
		2302112 เคมีทั่วไป 2	3	
		2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1	
		2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1	
		2303107 ชีววิทยาทั่วไป	3	
		2303108 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1	
		2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
		2304104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3	
		2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1	
		2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1	
		2311399 การเสนอโครงการ	1	
		2311497 สัมมนา	1	
		2311499 โครงการงานวิทยาศาสตร์	2	
		กลุ่มวิชาบังคับสาขา	66	
		2103102 เทคนิคการเขียนแบบวิศวกรรม	3	
		2301172 ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	1	
		2301312 สมการเชิงอนุพันธ์	3	
		2302231 เคมีฟิสิกส์ 1	3	
		2307211*วัสดุโลก	3	เปิดใหม่
		2307212*ปฏิบัติการวัสดุโลก	1	เปิดใหม่
		2307225*แร่วิทยา	3	เปิดใหม่
		2307226*ปฏิบัติการแร่วิทยา	1	เปิดใหม่
		2311101 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3	
		2311203 เซรามิกเบื้องต้น	2	
		2311206 วัสดุคิบเซรามิก	2	
		2311209 แก้วเบื้องต้น	2	
		2311216 ปฏิบัติการวัสดุคิบเซรามิก	1	
		2311301 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3	
		2311302 วัสดุสถานะแข็ง	2	
		2311303 กระบวนการผลิตเซรามิก	2	
		2311304 กระบวนการความร้อนและอุปกรณ์	2	
		2311305 เทคโนโลยีแก้ว	2	
		2311306 เคลือบเซรามิก เคลือบโลหะและการเคลือบผิว	2	
		2311311 วัสดุทนไฟและวัสดุฉนวน	2	
		2311313 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตเซรามิก	2	
		2311315 ปฏิบัติการแก้ว	1	
		2311316 ปฏิบัติการเคลือบเซรามิกและเคลือบโลหะ	1	
		2311317เคมีและฟิสิกส์ของดิน	2	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
		2311318 พฤติกรรมทางกลและความร้อนของวัสดุ	2	
		2311351 การกักความร้อน	2	
		2311370 สมดุลเฟสทางเซรามิก	2	
		2311401 ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	1	
		2311402 การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม	0	
		2311403 การฝึกวิจัย	0	
		2311406 การหาลักษณะเชิงเซรามิก	2	
		2311409 วัสดุเซรามิกขั้นสูง	2	
		2311414 เกมของซีเมนต์และยิปซัม	2	
		2311416 ปฏิบัติการหาลักษณะเชิงเซรามิก	1	
		2311417 ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของวัสดุเซรามิก	1	
		2311476 พฤติกรรมทางแม่เหล็ก ไฟฟ้า และแสงของวัสดุ	3	
		วิชาโท ไม่น้อยกว่า	15	
		หมวดวิชาเลือกเสรี	6	
		เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		

3. หลักสูตรเอกเดียว สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษา ทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม ต้องเลือกจาก รายวิชาของคณะอื่น				
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12	กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12	
5500111 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ใน ชีวิตจริง 1	3	คงเดิม		
5500112 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ ในชีวิตจริง 2	3	คงเดิม		
5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1	3	คงเดิม		
5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	3	คงเดิม		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	
2301170 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3	คงเดิม		
รายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์	3	คงเดิม		
หมวดวิชาเฉพาะ	107	หมวดวิชาเฉพาะ	107	
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	
2301117 แคลคูลัส 1	4	คงเดิม		
2301118 แคลคูลัส 2	4	คงเดิม		
2301286 ความน่าจะเป็นและสถิติ	3	คงเดิม		
2302111 เคมีทั่วไป 1	3	คงเดิม		
2302112 เคมีทั่วไป 2	3	คงเดิม		
2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1	คงเดิม		
2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1	คงเดิม		
2303107 ชีววิทยาทั่วไป	3	คงเดิม		
2303108 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1	คงเดิม		
2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3	คงเดิม		
2304104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3	คงเดิม		
2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1	คงเดิม		

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1	คงเดิม	63	
2311399 การเสนอโครงการ	1	คงเดิม		
2311497 สัมมนา	1	คงเดิม		
2311499 โครงการวิทยาศาสตร์	2	คงเดิม		
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	63	กลุ่มวิชาบังคับสาขา		
2301172 ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	1	คงเดิม		
2301312 สมการเชิงอนุพันธ์	3	คงเดิม		
2302231 เคมีฟิสิกส์ 1	3	คงเดิม		
2302241 เคมีวิเคราะห์ 1	3	คงเดิม		
2302242 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2	คงเดิม		
2302271 เคมีอินทรีย์ 1	3	คงเดิม		
2302272 เคมีอินทรีย์ 2	3	คงเดิม		
2302273 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1	คงเดิม		
2302274 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1	คงเดิม		
2311101 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3	คงเดิม		
2311201 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	3	คงเดิม		
2311202 ปฏิบัติการพอลิเมอร์	1	คงเดิม		
2311204 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ	3	คงเดิม		
2311301 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3	คงเดิม		
2311320 สมบัติของพอลิเมอร์	2	คงเดิม		
2311322 ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์	1	คงเดิม		
2311324 เทคโนโลยีทางการยาง	2	คงเดิม		
2311325 การย้อมและพิมพ์สิ่งทอ	2	คงเดิม		
2311326 กระบวนการผลิตทางพอลิเมอร์	2	คงเดิม		
2311327 ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ	1	คงเดิม		
2311328 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตทางพอลิเมอร์	1	คงเดิม		
2311329 การทดสอบและควบคุมคุณภาพสิ่งทอ	2	คงเดิม		
2311330 ปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ	1	คงเดิม		
2311331 การตรวจสอบพอลิเมอร์	3	คงเดิม		
2311332 การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ	2	คงเดิม		
2311333 กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์	3	คงเดิม		
2311334 เทคโนโลยีวัสดุเคลือบผิว	2	คงเดิม		
2311344 ปฏิบัติการวัสดุเคลือบผิว	1	คงเดิม		

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
2311382 เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม	2	คงเดิม		
2311401 ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	1	คงเดิม		
2311402 การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม	0	คงเดิม		
2311403 การฝึกวิจัย	0	คงเดิม		
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	9	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	9	
เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะ วิทยาศาสตร์				
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หมวดวิชาเลือกเสรี	6	
เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย				

4. หลักสูตรเอก-โท สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
		หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	
		กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	
		กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	
		กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	
		เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษา ทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม ต้องเลือก จากรายวิชาของคณะอื่น		
		กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12	
		5500111 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ใน ชีวิตจริง 1	3	
		5500112 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ ในชีวิตจริง 2	3	
		5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1	3	
		5500496 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	3	
		กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	
		2301170 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม รายวิชาตามประกาศของคณะ วิทยาศาสตร์	3	
			3	
		หมวดวิชาเฉพาะ	113	
		วิชาเอก	98	
		กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิต ศาสตร์	35	
		2301117 แคลคูลัส 1	4	
		2301118 แคลคูลัส 2	4	
		2301286 ความน่าจะเป็นและสถิติ	3	
		2302111 เคมีทั่วไป 1	3	
		2302112 เคมีทั่วไป 2	3	
		2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1	
		2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1	
		2303107 ชีววิทยาทั่วไป	3	
		2303108 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1	
		2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
		2304104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3	
		2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1	
		2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1	
		2311399 การเสนอโครงการ	1	
		2311497 สัมมนา	1	
		2311499 โครงการงานวิทยาศาสตร์	2	
		กลุ่มวิชาบังคับสาขา	63	
		2301172 ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	1	
		2301312 สมการเชิงอนุพันธ์	3	
		2302231 เคมีฟิสิกส์ 1	3	
		2302241 เคมีวิเคราะห์ 1	3	
		2302242 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2	
		2302271 เคมีอินทรีย์ 1	3	
		2302272 เคมีอินทรีย์ 2	3	
		2302273 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1	
		2302274 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1	
		2311101 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3	
		2311201 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	3	
		2311202 ปฏิบัติการพอลิเมอร์	1	
		2311204 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ	3	
		2311301 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3	
		2311320 สมบัติของพอลิเมอร์	2	
		2311322 ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์	1	
		2311324 เทคโนโลยีทางการยาง	2	
		2311325 การซ่อมและพิมพ์สิ่งทอ	2	
		2311326 กระบวนการผลิตทางพอลิเมอร์	2	
		2311327 ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ	1	
		2311328 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตทางพอลิเมอร์	1	
		2311329 การทดสอบและควบคุมคุณภาพสิ่งทอ	2	
		2311330 ปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ	1	
		2311331 การตรวจสอบพอลิเมอร์	3	
		2311332 การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ	2	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2553)	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2556)	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
		2311333 กลไกและจลนพลศาสตร์ของ การเกิดพอลิเมอร์	3	
		2311334 เทคโนโลยีวัสดุเคลือบผิว	2	
		2311344 ปฏิบัติการวัสดุเคลือบผิว	1	
		2311381 การจัดการในโรงงาน อุตสาหกรรม	2	
		2311382 เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม	2	
		2311401 ทักษะศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	1	
		2311402 การฝึกงานด้านอุตสาหกรรม	0	
		2311403 การฝึกวิจัย	0	
		วิชาโท ไม่น้อยกว่า	15	
		หมวดวิชาเลือกเสรี	6	
		เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนใน หลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		

ภาคผนวก ค

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิรรัตน์ จารุจินดา

- คุณวุฒิ**
- วท.บ. (วัสดุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2524
 - วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2534
 - Ph.D. (Chemical System Engineering) University of Tokyo, Japan พ.ศ.2544

บทความวิจัยและเอกสารตีพิมพ์ทางวิชาการ

1. Punyacharoenon, P., **Charuchinda, S.**, Srikulkit, K. “**Grafting and phosphonic acid functionalization of hyperbranched polyamidoamine polymer onto ultrafine silica**”, *Journal of Applied Polymer Science*, 110(6), pp 3336-3347 (2008).
2. Chuayjuljit, S., Su-uthai, S., Tunwattanaseree, C., **Charuchinda, S.** “**Preparation of Microcrystalline Cellulose from Waste Cotton Fabric for Biodegradability Enhancement of Natural Rubber Sheets**”, *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, 28(10), pp. 1245-1254 (2009).
3. Nitayaphat, W., Jiratumnukul, N., **Charuchinda, S.**, Kittinaovarat, S. “**Mechanical properties of chitosan/bamboo charcoal composite films made with normal and surface oxidized charcoal**” *Carbohydrate Polymers*, 78(3), pp. 444-448 (2009).
4. Ploymalee, S., **Charuchinda, S.**, Srikulkit, K. “**Hydrophilic property of polyester fabric coated with polyethylene glycolated bisphenol A**” *Journal of Applied Polymer Science*, 116(1), pp. 473-478 (2010).
5. Chuayjuljit, S., Su-uthai, S., **Charuchinda, S.** “**Poly(vinyl chloride) Film Filled with Microcrystalline Cellulose Prepared from Cotton Fabric Waste: Properties and Biodegradability Study**” *Waste Management and Research*, 28(2), pp. 109-117 (2010).
6. Lerdkajornsuk, P., **Charuchinda, S.**, “**Study on Flame Retardancy and Anti-Dripping of Polyester Fabric Treated with Bentonite, Diammonium Hydrogen Phosphate and Aluminium Hydroxide**”, *Journal of Metals, Materials and Minerals*, 20(2), pp. 63-70 (2010).
7. Jiamrungraksa, T., **Charuchinda, S.**, “**Preparation and Characteristics of Galangal Essential Oil/Alginate Microcapsules**” *Journal of Metals, Materials and Minerals*, 20(2), pp.89-92 (2010).
8. **Charuchinda, S.**, Suthianthong, P., Chulalaksananukul, W., “**Immobilization of Lipase onto Cyperus Papyrus L. for Biodiesel Production by Transesterification and Hydrolysis-Esterification**” *Journal of Metals, Materials and Minerals*, 21(1):127-133 (2011).

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดวงหทัย เพ็ญตระกูล

คุณวุฒิ

- B.Sc. (Polymer Science and Technology) University of Manchester Institute of Science and Technology, UK พ.ศ. 2536
- M.Sc. (Polymer Science and Technology) University of Manchester Institute of Science and Technology, UK พ.ศ.2538
- Ph.D. (Polymer Science and Technology) University of Manchester Institute of Science and Technology, UK พ.ศ. 2542

บทความวิจัยและเอกสารตีพิมพ์ทางวิชาการ

1. P. Kampeerapappun, D. Aht-ong, **D. Pentrakoon**, and K. Srikulkit, “**Preparation of Cassava Starch/Montmorillonite Composite Film**”, Carbohydrate Polymers, volume 67, pp. 155-163, (2007).
2. A. Boonprasertpoh, **D. Pentrakoon**, and W. Chawasiri, “**Properties of Polyethylene Foam Incorporated with Extracted Lignin from Pulping Black Liquor**”, Materials Science Forum, volume 654-656, pp. 2289-2292 (2010).
3. R. Jaruttrakool, S. Tanpichai, **D. Penrakoon** and P. Potiyaraj, “**Reactive Blending of Thermoplastic Polyurethane and Polypropylene**”, International Polymer Processing, volume 5, 327-333 (2010).

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกทิพย์ บุญเกิด

- คุณวุฒิ - วท.บ. (เคมี) มหิดล พ.ศ. 2538
 - วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) มหิดล พ.ศ. 2542
 - Ph.D. (Polymer Science) University of Akron, USA พ.ศ. 2549

บทความวิจัยและเอกสารตีพิมพ์ทางวิชาการ

1. K. Noomun, S. Chuayjuljit and **K. Boonkerd**, “**Physical Properties of Natural Rubber Filled with Pottery Stone**”, KKU Res. J., Vol. 13 No. 5, pp. 644 (2008).
2. S. Chaiekpanya, S. Chuayjuljit and **K. Boonkerd**, “**Preparation and Properties of Thermoplastic Starch/Clay Nano- composites**”, KKU Res. J. , Vol. 13 No. 6, pp. 763 (2008).
3. K. Boonsomwong, C. Deeprasertkul and **K. Boonkerd**, “**A Study of Reversion Behavior on Natural Rubber with Accelerator in Sulfenamide Group**”, Proceeding (CD) on The 34rd Congress on Science and Technology of Thailand (STT.34), October 31-November 1, (2008).
4. T. Tuaymas, **K.Boonkerd** and C. Deeprasertkul, “**Effects of Sulfur to Accelerator Ratio on Mechanical Properties of Styrene-butadiene Rubber**”, Proceeding (CD) on Pure and Applied Chemistry International Conference 2009 (PACCON 2009), Naresuan University, Phitsanulok, Thailand, January 14-16 (2009).
5. K. Chankhajorn , **K. Boonkerd** and N. Rattanasom, “**Effects of Processing Aids on Properties of Natural Rubber with Various Crosslink Densities**”, Proceeding (CD) on The 35rd Congress on Science and Technology of Thailand (STT.35) October 15-17 (2009).
6. K. Ariyawatcharin, **K. Boonkerd**, A. “**Chandrachai and S. Pongsamart, Product Innovation of Dental Floss Impregnated with Durian Hulls Extract for Caries Protection**”, Proceeding (CD) on The 35rd Congress on Science and Technology of Thailand (STT.35) October 15-17 (2009).
7. G. R. Hamed and **K. Boonkerd**, “**Effect of Cure Efficiency on Properties of Gum and Black filled Natural Rubber Vulcanizates**“, The Fall 176th Technical Meeting of the Rubber Division of the American Chemical Society, Pittsburgh, Paper No. 106, October 13-15, (2009). (*Accepted by Rubber Chemistry and Technology Journal*)
8. C. Deeprasertkul, **K. Boonkerd** and K. Boonsomwong, Reversion Behavior, “**Mechanical and Thermal Aging Properties of Natural Rubber Vulcanizates with Various Sulfur to Accelerator Ratios and Accelerators Types**”, The Fall 176th Technical Meeting of the Rubber Division of the American Chemical Society, Pittsburgh, Paper No. 162, October 13-15 (2009).

9. W. Phasook, **K.Boonkerd** and C. Deeprasertkul, **“Effect of Carbon Black Loading on Reversion Behavior of Natural Rubber Compounds Cured with Sulfenamide Accelerator”**, Proceeding (CD) on Pure and Applied Chemistry International Conference 2010 (PACCON 2010), Ubonratchathani University, Ubonratchathani, Thailand, January 21-23 (2010).

อาจารย์ ดร. กานต์ เสรีวัลย์สถิตย์

- คุณวุฒิ**
- วท.บ. (วัสดุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ.2543
 - วท.ม. (เทคโนโลยีเซรามิก) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ.2546
 - Ph.D. (Materials Science and Engineering) Clemson University, USA พ.ศ.2553

บทความวิจัยและเอกสารตีพิมพ์ทางวิชาการ

1. J. Ballato, C. McMillen, B. Kokuoz, **K. Serivalsatit**, and J. Kolis, **“The synthesis and properties of rare earth doped yttria and scandia for eye-safe single crystal and ceramic lasers”**, Solid State Lasers XVII: Technology and Devices. Edited by Clarkson, W. Andrew; Hodgson, Norman; Shori, Ramesh K. Proceedings of the SPIE, Volume 6871, pp. 68711G-68711G-6 (2008).
2. B. Kokuoz, **K. Serivalsatit**, B. Kokuoz, O. Geiculescu, E. McCormick, and J. Ballato, **“Er-Doped Y₂O₃ Nanoparticles: A Comparison of Different Synthesis Methods”**, J. Am. Ceram. Soc., Vol.92 Issue 10, pages 2247-53 (2009).
3. **K. Serivalsatit**, B. Yazgan Kokuoz, B. Kokuoz, and J. Ballato, **"Nanograined highly transparent yttria ceramics"**, Opt. Lett. **34**, 1033-1035 (2009).
4. M. Mann, D. Thompson, **K. Serivalsatit**, T. M. Tritt, J. Ballato and J. Kolis, **“Hydrothermal Growth and Thermal Property Characterization of ThO₂ Single Crystals”**, Cryst. Growth Des., Vol. 10 Issue 5, 2146-2151 (2010).
5. **K. Serivalsatit** and J. Ballato, **“Submicrometer Grain-Sized Transparent Erbium-Doped Scandia Ceramics”**, J. Am. Ceram. Soc., Vol.93 Issue 11, pages 3657-3662 (2010).
6. **K. Serivalsatit**, B. Yazgan Kokuoz, B. Kokuoz, M. Kennedy, and J. Ballato, **“Synthesis, processing, and properties of sub-micron grained highly transparent yttria ceramics”**, J. Am. Ceram. Soc., Vol.93 Issue 5, pages 1320-25 (2010).
7. A. Joshi, O.M. Stafsudd, **K. Serivalsatit**, and J. Ballato, **“Multiphonon-based comparison of erbium-doped yttria in large, fine grain polycrystalline ceramics and precursor forms”**, Optical Materials, Vol.34, 95-98 (2011)
8. J. Ballato and **K. Serivalsatit**, **"Development of Submicrometer-Grained Highly Transparent Sesquioxide Ceramics"** in Advances in Optical Materials, OSA Technical Digest (CD) (Optical Society of America, 2011), paper AIWA2.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันทนี พุกกะนุปต์

- คุณวุฒิ**
- วท.บ. (วัสดุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ.2541
 - วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545
 - Ph.D. (Materials Engineering) University of Surrey, UK พ.ศ. 2551

บทความวิจัยและเอกสารตีพิมพ์ทางวิชาการ

1. T. Chokechanachiasakul, **W. Buggakupta**, T. Wasanapairnpong and S. Nilpairach. **“Characterization of Alumina-Mullite Composite with Various Particle Size Distribution of Alumina Matrix”**. Proceeding of the 6th Mathematics and Physical Science Graduate Congress (MPSGC 2010): extended abstract, OMS-10, pp. 44 (2010).
2. J. Khajornboon, **W. Buggakupta**, T. Wasanapairnpong and S. Nilpairach. **“ Utilization of Aluminium Anodizing Sludge, Rice Husk Ash and Fly Ash in Insulating Refractory Brick”**, Proceeding of the 6th Mathematics and Physical Science Graduate Congress (MPSGC 2010): extended abstract, PMS-05, pp. 90 (2010).
3. **W. Buggakupta**. **“Alumina-based Composites for Metal Cutting Tools”**, Proceeding of the 6th Mathematics and Physical Science Graduate Congress (MPSGC 2010): extended abstract, pp.11, (2010).
4. J. Boonpo, **W. Buggakupta**, and N. Chuankrerkkul. **“Microstructure and Mechanical Properties of Al_2O_3/WC with Ca-PSZ Addition”**, Proceeding of the 19th Scientific Conference of Electron Microscopy Society of Malaysia, pp. 176-178 (2010).
5. V. Chaiyacote, **W. Buggakupta** and N. Chuankrerkkul. **“Mechanical Properties and Microstructure of $Al_2O_3/WC-Co$ Composites”**, Proceedings – the 6th Thailand Materials Science and Technology Conference (MSAT-6), pp. 46-48 (2010).
6. C. Auechalitanukul, T. Imaram, T. Singgul, S. Praphitphaisan and **W. Buggakupta**. **“Investigation of Carbon Dioxide Adsorption using Local Steel-Making Slags”**. Proceedings – the 6th Thailand Materials Science and Technology Conference, pp. 320-332 (2010).
7. J. Boonpo, **W. Buggakupta**, and N. Chuankrerkkul. **“The Influence of Mg-PSZ Addition on Microstructure and Mechanical Properties of Al_2O_3/WC Composites”**, Proceedings of Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON), pp. 589-591(2010).
8. V. Chaiyacote, **W. Buggakupta** and N. Chuankrerkkul. **“Mechanical Properties and Microstructure of $Al_2O_3/WC-Co$ Composites”**. Journal of Metals, Materials and Minerals, Vol.20, No. 3(special volume), pp.5-8 (2010).

9. T. Oungkusolmongkol, P. Saleearj and **W. Buggakupta**. **“Hardness and Fracture Toughness of Alumina-based Particulate Composites with Zirconia and Strontia Additives”**, Journal of Metals, Materials and Minerals, Vol.20, No. 2, pp.71-78 (2010).
10. J. Surawattana, N. Chuankrerkkul and **W. Buggakupta**. **“Powder Injection Moulding of Alumina/Tungsten Carbide using Polyethylene Glycol and Polyvinyl Butyral Binders”** , The 37th Congress on Science and Technology of Thailand (STT37), pp. 1-6 (2011).
11. J. Khajornboon, **W. Buggakupta**, T. Wasanapairnpong and S. Nilpairach. **“Development of Insulating Refractory Brick from Aluminium Anodizing Sludge, Rice Husk Ash and Fly Ash as raw materials”**, Proceedings of Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON), pp.364-367 (2011).
12. T. chokechanachiasakul, S. Nilpairach, T. Wasanapairnpong and **W. Buggakupta**. **“Influence of Particle Size Distribution of Alumina Matrix and the Source of Mullite Formation on the Properties 3. of Alumina/Mullite Refractory”**. Proceedings of Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON), pp.358-360 (2011).
13. J. Boonpo, **W. Buggakupta** and N. Chuankrerkkul. **“Microstructure and Mechanical Properties of Al_2O_3 /WC Composites with Ca-PSZ Addition”**. Malaysia Journal of Microscopy, Vol.7, pp. 26-30 (2011).
14. **W. Buggakupta**. **“Mechanical Properties of Alumina Matrix Composite due to a Combination of Sr- and Ca- Hexaluminates”**. Key Engineering Materials, Vol. 484, pp.102-105(2011).
15. P. Umponpanarat, **W. Buggakupta** and W. Panpa **“Preparation of Gypsum Building Materials based on Flue-Gas Gypsum, Ladle Furnace Slag and Rooftile Sludge”**, Proceedings of Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON), pp.1427-1430 (2012).
16. J. Surawattana, N. Chuankrerkkul and **W. Buggakupta**. **“Properties of Porous Alumina Fabricated by Ceramic Injection Moulding using Environmentally Friendly Binder”**, Advanced Materials Research, Vol. 506, pp.238-241 (2012).