

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 11 พ.ค. 2565
โดยระบบ CHECO

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)
คณะวิทยาศาสตร์

ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงการรับรองหลักสูตรเท่านั้น
(ไม่ใช่เอกสารที่เป็นทางการจาก สป.อว.)



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

KASETSART UNIVERSITY
BANGKOK, THAILAND

รหัสหลักสูตร สกอ. (14 หลัก)

25530021100135 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 11 พ.ค. 2565
โดยระบบ CHECO

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)
คณะวิทยาศาสตร์

ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงการรับรองหลักสูตรเท่านั้น
(ไม่ใช่เอกสารที่เป็นทางการจาก สป.อว.)



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
KASETSART UNIVERSITY
BANGKOK, THAILAND

หน่วยงาน	คณะ	รหัสอ้างอิงเพื่อการติดตามหลักสูตร	รหัสหลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	ระดับการศึกษา	วันที่รับทราบ	ประเภทการดำเนิน
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	คณะ วิทยาศาสตร์	25530021100135_2114_IP	25530021100135	หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2563)	ปริญญาโท	11/05/2565	ปรับปรุงตามกำหนดรอบปรับปรุง

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 5 / 2563

เมื่อวันที่ 25 / พฤษภาคม / 2563

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2563
แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน ฉบับ พ.ศ. 2563

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 11 พ.ค. 2565
โดยระบบ CHECO

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจาก สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 3 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 27 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2558
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุม ครั้งที่ 5/2563 เมื่อวันที่ 25 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2563 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

4.1 เพื่อปรับปรุงให้หลักสูตรมีความทันสมัยทันต่อความก้าวหน้าในวิทยาการวัสดุนาโน และตอบสนองต่อแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) และอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเรื่องเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรมด้านวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยี โดยการเพิ่มรายวิชาเอกเลือกและการปรับปรุงรายวิชา อย่างไรก็ตาม กรณีของรายวิชาที่ไม่ได้เสนอปรับปรุง คำอธิบายรายวิชาเดิมมีความครอบคลุมในเนื้อหาที่ทันสมัย และได้มีการสอดแทรกเนื้อหาที่ทันต่อความก้าวหน้าของวิทยาการวัสดุนาโนอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด เช่น การนำตัวอย่างงานวิจัยแนวหน้า (Frontier Research) มาเป็นกรณีศึกษาในแต่ละรายวิชา การจัดสัมมนาพิเศษ เชิญผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาให้ความรู้แก่นิสิต เชิญผู้ประกอบการมาจัดอบรมแลกเปลี่ยนประสบการณ์เพื่อเสริมสร้างทักษะนอกเหนือจากด้านวิชาการ เป็นต้น

4.2 เพื่อสนองความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อหลักสูตรวิทยาการวัสดุนาโน โดยเป็นไปตามผลการวิจัยสถาบัน ซึ่งมีการประเมินหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน รายวิชาที่ขอปรับปรุง และรายวิชาที่ขอเปิดใหม่ ด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภาคการศึกษา และผู้ใช้บัณฑิตทั้งจากองค์กรภาครัฐและรัฐวิสาหกิจ ซึ่งพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรวิทยาการวัสดุนาโนในระดับดีมาก ทั้งในเรื่องโครงสร้างหลักสูตร ความเหมาะสมของเนื้อหา และจำนวนหน่วยกิตของรายวิชา

4.3 เพื่อปรับปรุงเนื้อหาของรายวิชาให้มีความชัดเจนและครอบคลุมได้อย่างครบถ้วน และไม่เกิดความซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น รวมถึงให้เนื้อหาที่มีความทันสมัย

4.4 เพื่อยกเลิกรายวิชาปรับพื้นฐานและสอดแทรกเนื้อหาที่จำเป็นในรายวิชาอื่นๆ เพื่อให้บัณฑิตสามารถเริ่มดำเนินการศึกษาหัวข้อวิทยานิพนธ์ได้เร็วขึ้น ซึ่งเป็นไปตามข้อเสนอแนะจากการประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรของนิสิตและอาจารย์ โดยคาดหวังว่านิสิตจะสำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษา

4.5 เพื่อยกเลิกรายวิชาที่ไม่ได้เปิดสอนมาเป็นระยะเวลา 5 ปี

5. สารระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 ลดหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จากเดิมไม่น้อยกว่า 37 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5.2 ลดหน่วยกิตวิชาเอก จากเดิมไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

5.3 ลดหน่วยกิตวิชาเอกบังคับ จากเดิม 17 หน่วยกิต เป็น 16 หน่วยกิต

5.4 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

01442524 การวิเคราะห์ขั้นสูงของเทคนิคโฟโตโวลเทจที่พื้นผิว 3(3-0-6)

5.5 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 6 รายวิชา ดังนี้

01442514 โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ 3(3-0-6)

01442521 การใช้เครื่องมือขั้นสูงและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ 3(2-3-6)

01442522 การประยุกต์เทคนิคซินโครตรอนในวัสดุศาสตร์ 3(3-0-6)

01442541 พอลิเมอร์โครงสร้างนาโนสำหรับอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

01442544 พอลิเมอร์อัจฉริยะ 3(3-0-6)

01442563 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง 3(3-0-6)

5.6 ปิดรายวิชา จำนวน 5 รายวิชา ดังนี้

01442501 แนวคิดของวัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)

01442502 เคมีของวัสดุ 3(3-0-6)

01442503 ฟิสิกส์ของสสารควบแน่น 3(3-0-6)

01442571 พอลิเมอร์อินทรีย์และออร์แกนอเมทัลลิกสำหรับการ

การสังเคราะห์วัสดุนาโน

01442572 วิธีเชิงคอมพิวเตอร์สำหรับวัสดุศาสตร์ 3(3-0-6)

5.7 ปรับปรุงรายวิชา โดยปรับแก้คำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักการทับศัพท์ภาษาอังกฤษ

จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

01442561 โฟโตวอลเทอิกส์ 3(3-0-6)

5.8 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2563	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
แผน ก แบบ ก 2	แผน ก แบบ ก 2	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	
ไม่น้อยกว่า 37 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ลดหน่วยกิต
1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต	1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ลดหน่วยกิต
1.1 สัมมนา 2 หน่วยกิต	1.1 สัมมนา 2 หน่วยกิต	
01442597 สัมมนา 1,1	01442597 สัมมนา 1,1	
1.2 วิชาเอกบังคับ 17 หน่วยกิต	1.2 วิชาเอกบังคับ 16 หน่วยกิต	ลดหน่วยกิต
01442511 แนวคิดด้านวิทยาการวัสดุนาโน 3(3-0-6)	01442511 แนวคิดด้านวิทยาการวัสดุนาโน 3(3-0-6)	
01442512 การสังเคราะห์และผลิตรกรรม 3(3-0-6)	01442512 การสังเคราะห์และผลิตรกรรม 3(3-0-6)	
วัสดุนาโน	วัสดุนาโน	

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2563	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01442513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ 3(3-0-6) ของวัสดุนาโน	01442513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ 3(3-0-6) ของวัสดุนาโน	
01442514 โครงสร้างของวัสดุ 3(3-0-6)	01442514 โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ 3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา ย้ายไปเป็นวิชาเอกเลือก
01442515 ความปลอดภัยเชิงปฏิบัติการ 1(0-3-2)		
01442521 เครื่องมือขั้นสูงและการวิเคราะห์ 3(2-3-6) ลักษณะเฉพาะของวัสดุ	01442521 การใช้เครื่องมือขั้นสูงและการ 3(2-3-6) วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ	ปรับปรุงรายวิชา
01442591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการ 1(1-0-2) วัสดุนาโน	01442591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการ 1(1-0-2) วัสดุนาโน	
1.3 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ให้เลือกรายวิชาที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาเอก ซึ่ง มีเลขรหัสสามตัวหลังตั้งแต่ 500 ขึ้นไป จากรายวิชา ตัวอย่างต่อไปนี้	1.3 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ยกเลิกเงื่อนไข
01442522 การประยุกต์เทคนิคซินโครตรอน 3(3-0-6) ในวัสดุศาสตร์	01442522 การประยุกต์เทคนิคซินโครตรอน 3(3-0-6) ในวัสดุศาสตร์	ย้ายมาจากวิชาเอก บังคับ
01442523 จุลทรรศน์อิเล็กตรอนและการ 3(3-0-6) วิเคราะห์	01442523 จุลทรรศน์อิเล็กตรอนและการ 3(3-0-6) วิเคราะห์	ปรับปรุงรายวิชา
01442531 วัสดุนาโนสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) ชีวภาพ	01442524 การวิเคราะห์ขั้นสูงของเทคนิค 3(3-0-6) โฟโตโวลเทจที่พื้นผิว	เปิดรายวิชาใหม่
01442532 วัสดุชีวภาพโครงสร้างนาโน 3(3-0-6)	01442531 วัสดุนาโนสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) ชีวภาพ	
01442541 พอลิเมอร์โครงสร้างนาโน 3(3-0-6)	01442532 วัสดุชีวภาพโครงสร้างนาโน 3(3-0-6)	
01442542 การตัดแปรรพอลิเมอร์และวัสดุ 3(3-0-6) นาโนโดยใช้รังสี	01442541 พอลิเมอร์โครงสร้างนาโนสำหรับ 3(3-0-6) อุตสาหกรรม	ปรับปรุงรายวิชา
01442543 การสังเคราะห์พอลิเมอร์คอลลอยด์ 3(3-0-6)	01442542 การตัดแปรรพอลิเมอร์และวัสดุ 3(3-0-6) นาโนโดยใช้รังสี	
01442544 พอลิเมอร์อัจฉริยะ 3(3-0-6)	01442543 การสังเคราะห์พอลิเมอร์คอลลอยด์ 3(3-0-6)	
01442551 มาตรฐานและตัวอย่างสังเคราะห์ 3(3-0-6)	01442544 พอลิเมอร์อัจฉริยะ 3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
01442552 เคมีและฟิสิกส์ของมาตรฐานชาติ 3(3-0-6)	01442551 มาตรฐานและตัวอย่างสังเคราะห์ 3(3-0-6)	
01442561 โฟโวลเทจเทอิกส์ 3(3-0-6)	01442552 เคมีและฟิสิกส์ของมาตรฐานชาติ 3(3-0-6)	
01442562 วัสดุนาโนกึ่งตัวนำ 3(3-0-6)	01442561 โฟโวลเทจเทอิกส์ 3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
01442563 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สถานะ 2(2-0-4) ของแข็ง	01442562 วัสดุนาโนกึ่งตัวนำ 3(3-0-6)	
01442571 พอลิเมอร์อินทรีย์และออร์แกนิก 3(3-0-6) โนเมทัลลิกสำหรับการสังเคราะห์วัสดุนาโน	01442563 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สถานะ 3(3-0-6) ของแข็ง	ปรับปรุงรายวิชา
01442572 วิถีเชิงคอมพิวเตอร์สำหรับวัสดุ 3(3-0-6) ศาสตร์		ปิดรายวิชา
01442596 เรื่องเฉพาะทางวิทยาการวัสดุนาโน 1-3	01442571 พอลิเมอร์อินทรีย์และออร์แกนิก 3(3-0-6) โนเมทัลลิกสำหรับการสังเคราะห์วัสดุนาโน	
01442598 ปัญหาพิเศษ 1-3	01442572 วิถีเชิงคอมพิวเตอร์สำหรับวัสดุ 3(3-0-6) ศาสตร์	ปิดรายวิชา
	01442596 เรื่องเฉพาะทางวิทยาการวัสดุนาโน 1-3	
	01442598 ปัญหาพิเศษ 1-3	

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2563		สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
รายวิชาปรับพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต)				
01442501 แนวคิดของวิทยาศาสตร์และ วิศวกรรมวัสดุ	3(3-0-6)			ปิดรายวิชา
01442502 เคมีของวัสดุ	3(3-0-6)			ปิดรายวิชา
01442503 ฟิสิกส์ของสสารควบแน่น	3(3-0-6)			ปิดรายวิชา
2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต	2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต	
01442599 วิทยานิพนธ์	1-12	01442599 วิทยานิพนธ์	1-12	

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐาน
หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาพ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา		2 หน่วยกิต	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		17 หน่วยกิต	16 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 37 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

แบบ ก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ ...5.../2563

5

เมื่อวันที่ ...25.../พฤษภาคม.../2563

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2563
รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาวัสดุศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 11 พ.ค. 2565
โดยระบบ CHECO

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

- รหัสหลักสูตร 25530021100135

- ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน

ภาษาอังกฤษ: Master of Science Program in Nanomaterials Science

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย): วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการวัสดุนาโน)

ชื่อย่อ (ไทย): วท.ม. (วิทยาการวัสดุนาโน)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ): Master of Science (Nanomaterials Science)

ชื่อย่อ (อังกฤษ): M.S. (Nanomaterials Science)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาโท

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563
- ปรับปรุงจากหลักสูตรชื่อ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2553
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2558

การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ A/2563 เมื่อวันที่ 5 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 5/2563 เมื่อวันที่ 15 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2564

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) นักวิทยาศาสตร์ในสถานบันการศึกษา
- (2) นักวิจัยในสถาบันวิจัย
- (3) นักวิจัยในโรงงานอุตสาหกรรม
- (4) นักวิทยาศาสตร์ในสถานประกอบการเกี่ยวกับวัสดุนาโน
- (5) ผู้จัดการเกี่ยวกับกิจการวัสดุนาโน
- (6) อาจารย์สอนวิทยาการวัสดุนาโน

คณะกรรมการการศึกษา 4/ก.

ให้ความเห็นชอบแล้ว

ครั้งที่ 21/2562 วันที่ 12 ธค 62

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 11 พ.ค. 2565
โดยระบบ CHECO

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวจันทิกา ชูโชติรส	วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2546
			Ph.D.	Polymer Science	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายเดชา เดชตรัยรัตน์	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
			M.Sc.	Chemistry	Free University of Berlin, Germany	2552
			Dr.rer.nat.	Bioanalytical Chemistry	University of Potsdam, Germany	2557
3.	อาจารย์	นางพิมพ์สิริ สุวรรณะ	B.S.	Materials Science and Engineering	Carnegie Mellon University, USA	2544
			Ph.D.	Materials Science and Engineering	University of Virginia, USA	2552
4.	อาจารย์	นายเสรี พงศ์พันธุ์ภาณี	วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539
			วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2543
			Ph.D.	Functional Molecular Science	The Graduate University for Advanced Studies, Japan	2551

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
เพื่อรับที่ 1 พ.ศ. 2565
โดยระบบ CHECO

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

วิทยาการทางด้านวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีมีความสำคัญ และตอบสนองต่อแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) และอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเรื่องเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรมด้านวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยี เนื่องด้วยวิทยาการทางด้านวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาการผลิตวัสดุสำหรับการใช้งานในด้านต่างๆ อาทิ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ พลังงานทดแทนและทางการแพทย์ ฯลฯ ซึ่งล้วนมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเตรียมบุคลากรในสาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ความต้องการบุคลากรที่มีความสามารถหลากหลายและมีความรู้ในศาสตร์ต่างๆ หลายด้านเริ่มมีเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากการแข่งขันที่สูงขึ้น ความคล่องตัว ความรวดเร็ว ในการทำงานและการแก้ปัญหาอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพทั้งในเชิงเวลาและเศรษฐกิจจึงเป็นสิ่งจำเป็นและเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาการวัสดุนาโนเป็นหลักสูตรที่ต้องการความทันสมัย ก้าวทันต่อเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน ดังนั้นการปรับปรุงหลักสูตรจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการผลิตบัณฑิต ให้มีความพร้อม สามารถประยุกต์องค์ความรู้เพื่อมาต่อยอด พัฒนาวัสดุนาโน หรือสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยใช้พื้นฐานหลักสูตรวิทยาการวัสดุนาโน

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การเปลี่ยนแปลงที่มีการแข่งขันสูงขึ้นโดยเฉพาะการแข่งขันกันทางเศรษฐกิจ ทรัพยากรบุคคลนับเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาหลักสูตรวิทยาการวัสดุนาโนเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพรองรับความต้องการของประเทศ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ภาควิชาวัสดุศาสตร์มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติภารกิจ ให้เป็นไปตามปรัชญาของคณะวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โดยมีเป้าหมายที่มุ่งมั่นในการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในภาควิชาวัสดุศาสตร์ระดับปริญญาโท ให้เป็นที่ยอมรับในระดับชาติและนานาชาติ ทั้งรองรับด้วยจริยธรรมและคุณธรรมส่งเสริมให้มีการพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รอบรู้กว้างทันต่อกระแสโลกาภิวัตน์

1.2 ความสำคัญ

ศาสตร์ทางด้านวัสดุนาโนนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ การวิจัยเพื่อให้ได้แนวคิดและองค์ความรู้ใหม่นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ได้ตระหนักถึงหน้าที่และความรับผิดชอบในการพัฒนางานวิจัยด้านวัสดุนาโน เพื่อตอบสนองการขยายตัวและความก้าวหน้าของวิทยาการและเทคโนโลยีด้านนี้ ทั้งนี้ภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรมสามารถนำผลงานวิจัยที่ได้ไปต่อยอดการประกอบการรวมทั้งได้รับผลผลิตด้านบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับงานวิจัยเชิงลึก สามารถพัฒนาผลผลิตโดยใช้เทคโนโลยีของตนเอง ภาควิชาวัสดุศาสตร์ จึงได้ดำเนินการสอนระดับวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตในภาควิชาฯ

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตบุคลากรระดับวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่มีคุณธรรม จริยธรรมของนักวิจัยที่ดี เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ และสามารถบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิทยาการวัสดุนาโน เพื่อนำมาพัฒนางานวิจัย รวมถึงการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบทางวัสดุศาสตร์ อีกทั้งยังมีภาวะความเป็นผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

1.3.2 เพื่อผลิตผลงานวิจัยที่เป็นองค์ความรู้ใหม่ และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีทางด้านวัสดุศาสตร์ได้ รวมถึงสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ผู้อื่นได้

1.3.3 เพื่อสนองตอบต่อความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาการวัสดุนาโน ให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	- พัฒนาหลักสูตรโดยศึกษาเปรียบเทียบกับหลักสูตรระดับสากล - ติดตามและประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ - ปรับปรุงหลักสูตร ทุกๆ 5 ปี	- เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางภาควิชาวัสดุศาสตร์และความต้องการของผู้ประกอบการสาขา	- ติดตามการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าทางภาควิชาวัสดุศาสตร์และความต้องการของผู้ประกอบการสาขา	- รายงานผลการสำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต - รายงานผลการประเมินความพอใจของในการใช้บัณฑิต

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- พัฒนาด้านการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ และประสบการณ์ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	- สนับสนุนบุคลากรและนิสิตให้มีการพัฒนาและติดตามความก้าวหน้าในภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างต่อเนื่อง - มีการศึกษาดูงานและเชิญผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายพิเศษ	- มีรายงานการศึกษาดูงาน ความก้าวหน้าทางสาขา วิทยาการและ/หรือมีรายงาน การเชิญผู้เชี่ยวชาญในสาขานี้ มาบรรยายพิเศษ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาค การศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน - เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - เดือนมีนาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าสาขาวิศวกรรมศาสตร์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2. ไม่มีลักษณะต้องห้ามดังต่อไปนี้

2.1 เป็นผู้มีความประพฤติเสียหายอย่างร้ายแรง

2.2 เป็นคนวิกลจริต

2.3 เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการศึกษา

2.4 ถูกคัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะกระทำความผิดทางวินัย

3. ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

นิสิตบางรายอาจมีทักษะและความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ เนื่องจากบางรายวิชาในหลักสูตรมีการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ และนิสิตจำเป็นต้องใช้ภาษาอังกฤษในการเผยแพร่วิทยานิพนธ์

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

หลักสูตรมีการจัดอบรมภาษาอังกฤษเพิ่มเติมให้นิสิต

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผน ก แบบ ก 2

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
1	15	15	15	15	15
2	-	15	15	15	15
รวม	15	30	30	30	30
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	15	15	15

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2563	2564	2565	2566	2567
1. เงินรายได้จากการจัดการศึกษา	600,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
1.1 ค่าธรรมเนียมการศึกษา ปริญญาโท	600,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
2. เงินรายได้จากการวิจัยและ บริการวิชาการ	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000
3. เงินรายได้ประเภทเงินอุดหนุน	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
รวมงบรายรับ	1,250,000	1,850,000	1,850,000	1,850,000	1,850,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2563	2564	2565	2566	2567
1. งบค่าตอบแทน/ใช้สอย	335,000	670,000	670,000	670,000	670,000
- ค่าตอบแทน	60,000	120,000	120,000	120,000	120,000
- ค่าใช้สอย	150,000	300,000	300,000	300,000	300,000
- ค่าวัสดุ	75,000	150,000	150,000	150,000	150,000
- ค่าสาธารณูปโภค	50,000	100,000	100,000	100,000	100,000
2. งบอุดหนุน	30,000	60,000	60,000	60,000	60,000
3. งบลงทุน (ครุภัณฑ์)	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
4. งบกลาง	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
รวมงบรายจ่าย	890,000	1,255,000	1,255,000	1,255,000	1,235,000

2.6.3 ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2563	2564	2565	2566	2567
จำนวนนิสิต (คน)	15	30	30	30	30
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต (บาท)	59,333	41,833	41,833	41,833	41,833

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียนและการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

• ข้อ 29 การเทียบโอนผลการเรียน

29.1 การเทียบโอนผลการเรียนกระทำได้โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ดังนี้

- (1) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง
- (2) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ และเรียนมาแล้วไม่เกิน 5 ปีการศึกษา
- (3) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน B หรือระดับคะแนน 3.00 หรือเทียบเท่า หรือได้ระดับคะแนน S
- (4) การโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระจะกระทำมิได้ ยกเว้นนิสิตที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิต
- (5) เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่โอน

อนึ่ง ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 40 ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

- (6) ใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัย อย่างน้อย 1 ปีการศึกษา และลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือเรียนวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต สำหรับปริญญาโท ส่วนปริญญาเอกจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ต้องสอดคล้องกับหลักสูตร ยกเว้นนิสิตที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิต

29.2 การโอนหน่วยกิตในโครงการปริญญาธรรมสถาบัน

29.2.1 นิสิตที่ไปลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิตสามารถโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร หรือ

เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางความตกลงร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถาบันอุดมศึกษาไทยกับสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ ฉบับที่ใช้บังคับในปัจจุบัน

29.2.2 นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการรับถ่ายโอนหน่วยกิต จะไม่สามารถโอนหน่วยกิตของรายวิชาที่ลงทะเบียนเพื่อปรับพื้นฐาน

ทั้งนี้ ในขณะที่นิสิตไปลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่น ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการดังกล่าว ให้ถือว่าเป็นนิสิตเต็มเวลาและยังคงสถานภาพนิสิตของมหาวิทยาลัย โดยนิสิตจะต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพนิสิต หรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา

ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

• ข้อ 13 การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

13.1 นิสิตจะขอลงทะเบียนเรียนรายวิชา ณ สถาบันอื่นได้ เมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

- (1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้น
- (2) รายวิชาต้องเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา หรือการทำวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระ

13.2 ผลการศึกษาของรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันจะไม่นำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

13.3 นิสิตต้องเป็นฝ่ายรับผิดชอบค่าลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน ตามอัตราที่สถาบันนั้น ๆ กำหนด กำหนดเวลา วิธีการ การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและการลงทะเบียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่บัณฑิตวิทยาลัย กำหนดในแต่ละภาคการศึกษา

ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 11 พ.ค. 2565
โดยระบบ CHECO

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
- สัมมนา		2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		16	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

- รายวิชา

ก. รายวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต	
- สัมมนา		2	หน่วยกิต	
01442597 สัมมนา (Seminar)				1,1
- วิชาเอกบังคับ		16	หน่วยกิต	
01442511 แนวคิดด้านวิทยาการวัสดุนาโน (Concepts of Nanomaterials Science)				3(3-0-6)
01442512 การสังเคราะห์และผลิตกรรมวัสดุนาโน (Synthesis and Fabrication of Nanomaterials)				3(3-0-6)
01442513 อุณหพลศาสตร์และจลศาสตร์ของวัสดุนาโน (Thermodynamics and Kinetics of Nanomaterials)				3(3-0-6)
01442514** โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ (Structure and Properties of Materials)				3(3-0-6)
01442521** การใช้เครื่องมือขั้นสูงและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Advanced Instrumentation and Characterization of Materials)				3(2-3-6)
01442591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการวัสดุนาโน (Research Methods in Nanomaterials Science)				1(1-0-2)

	วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	
01442515	ความปลอดภัยเชิงปฏิบัติการ (Practical Safety)		1(0-3-2)
01442522**	การประยุกต์เทคนิคซินโครตรอนในวัสดุศาสตร์ (Application of Synchrotron Technique in Materials Science)		3(3-0-6)
01442523	จุลทรรศน์อิเล็กตรอนและการวิเคราะห์ (Electron Microscopy and Analysis)		3(3-0-6)
01442524*	การวิเคราะห์ขั้นสูงของเทคนิคโฟโตโวลเทจที่พื้นผิว (Advanced Characterization of Surface Photovoltage Technique)		3(3-0-6)
01442531	วัสดุนาโนสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Nanomaterials for Bioscience)		3(3-0-6)
01442532	วัสดุชีวภาพโครงสร้างนาโน (Nanostructured Biomaterials)		3(3-0-6)
01442541**	พอลิเมอร์โครงสร้างนาโนสำหรับอุตสาหกรรม (Nanostructure Polymer for Industry)		3(3-0-6)
01442542	การดัดแปรพอลิเมอร์และวัสดุนาโนโดยใช้รังสี (Modification of Polymer and Nanomaterial using Radiation)		3(3-0-6)
01442543	การสังเคราะห์พอลิเมอร์คอลลอยด์ (Synthesis of Colloidal Polymer)		3(3-0-6)
01442544**	พอลิเมอร์อัจฉริยะ (Smart Polymer)		3(3-0-6)
01442551	ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ (Natural and Synthetic Rubbers)		3(3-0-6)
01442552	เคมีและฟิสิกส์ของยางธรรมชาติ (Chemistry and Physics of Natural Rubber)		3(3-0-6)
01442561	โฟโตโวลเทอิกส์ (Photovoltaics)		3(3-0-6)
01442562	วัสดุนาโนกึ่งตัวนำ (Semiconductor Nanomaterials)		3(3-0-6)
01442563**	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง (Solid State Electronic Devices)		3(3-0-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาที่ปรับปรุง

01442596	เรื่องเฉพาะทางวิทยาการวัสดุนาโน (Selected Topics in Nanomaterials Science)	1-3
01442598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	
01442599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-12

- ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01)	หมายถึง	วิทยาเขตบางเขน
เลขลำดับที่ 3-5 (442)	หมายถึง	สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังนี้	
1	หมายถึง	กลุ่มวิชา วัสดุ
2	หมายถึง	กลุ่มวิชา เครื่องมือวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะ
3	หมายถึง	กลุ่มวิชา วัสดุสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
4	หมายถึง	กลุ่มวิชา พอลิเมอร์
5	หมายถึง	กลุ่มวิชา ยางธรรมชาติ
6	หมายถึง	กลุ่มวิชา วัสดุสำหรับเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม
9	หมายถึง	กลุ่มวิชา วิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.1.4 ตัวอย่างแผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01442511	แนวคิดทางด้านวิทยาการวัสดุนาโน	3(3-0-6)
01442514	โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ	3(3-0-6)
01442591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวัสดุนาโน	1(1-0-2)
	วิชาเอกเลือก	3(--)
	รวม	<u>10(--)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01442512	การสังเคราะห์และผลิตกรรมวัสดุนาโน	3(3-0-6)
01442513	อุณหพลศาสตร์และจลศาสตร์ของวัสดุนาโน	3(3-0-6)
01442521	การใช้เครื่องมือขั้นสูงและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ	3(2-3-6)
01442597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	3(--)
	รวม	<u>13(--)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01442597	สัมมนา	1
01442599	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	<u>7</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01442599	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	<u>6</u>

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 01442511 แนวคิดด้านวิทยาการวัสดุนาโน (Concepts of Nanomaterials Science) 3(3-0-6)
 บทนำสู่วิทยาการวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยี ผลการกักกันเชิงควอนตัม ควอนตัมเวลล์ ควอนตัมไวร์ ควอนตัมดอท ผลการทะลุผ่าน โครงสร้างเรขาคณิต สมบัติทางกล ทางความร้อน ทางไฟฟ้า ทางแม่เหล็ก ทางแสง การเร่งปฏิกิริยา ของวัสดุนาโนและการประยุกต์
 Introduction to nanomaterials science and nanotechnology. Quantum confinement effect. Quantum well, quantum wire and quantum dot. Tunneling effect. Geometric structures. Mechanical, thermal, electrical, magnetic, optical, catalytic properties of nanomaterials and applications.
- 01442512 การสังเคราะห์และผลิตกรรมวัสดุนาโน (Synthesis and Fabrication of Nanomaterials) 3(3-0-6)
 การสังเคราะห์วัสดุนาโน กระบวนการโซล-เจล พอลิเมอไรเซชัน และทางรังสี ผลิตกรรมและการประยุกต์
 Syntheses of nanomaterials. Sol-gel, polymerization and radiation processes. Fabrications and applications.
- 01442513 อุณหพลศาสตร์และจลศาสตร์ของวัสดุนาโน (Thermodynamics and Kinetics of Nanomaterials) 3(3-0-6)
 กฎของอุณหพลศาสตร์ ศักย์อุณหพลศาสตร์และความสัมพันธ์ทางอุณหพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ของพื้นผิว อุณหพลศาสตร์สถิติ อุณหพลศาสตร์นาโน แผนภาพวัฏภาค ปฏิกิริยาการขนส่งในวัสดุนาโน การเปลี่ยนวัฏภาค
 Laws of thermodynamics. Thermodynamic potential and thermodynamic relation. Thermodynamics of surface. Statistical thermodynamics. Nanothermodynamics. Phase diagram. Transport phenomena in nanomaterials. Phase transition.

- 01442514** โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ 3(3-0-6)
 (Structure and Properties of Materials)
 โครงสร้างอะตอมและพันธะระหว่างอะตอม โครงสร้างของโลหะและเซรามิก
 ตำหนิ สมมาตรสองและสามมิติ ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปริภูมิและโครงสร้าง
 ผลึก โครงสร้างจุลภาค โครงสร้างของพอลิเมอร์ สมบัติของวัสดุที่เกี่ยวข้อง
 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของวัสดุ
 Atomic structure and interatomic bonding. Structure of metals and
 ceramics. Defect. Two and three dimensional symmetry. Relationship
 between space group and crystal structure. Microstructure. Structures
 of polymer. Related properties of materials. Relationship between
 structure and properties of materials
- 01442515 ความปลอดภัยเชิงปฏิบัติการ 1(0-3-2)
 (Practical Safety)
 หลักการด้านความปลอดภัยเชิงปฏิบัติการ ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ การ
 ตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉิน การประเมินความเสี่ยง การจัดการสารเคมีอันตราย ส
 ระบบสารเคมีและการจัดเก็บ การจัดเก็บและการทิ้งของเสีย การปฏิบัติการ
 ภายใต้บรรยากาศเฉื่อยด้วยโกล์ฟบ็อกซ์และเทคนิคชเลงค์
 Principle of practical safety. Risks in laboratory. Emergency
 response. Risk assessment. Handling of hazardous chemicals.
 Chemical inventory and storage. Storage and disposal of waste.
 Practical work under inert atmosphere with glove box and Schlenk
 technique.

01442521** การใช้เครื่องมือขั้นสูงและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ 3(2-3-6)

(Advanced Instrumentation and Characterization of Materials)

หลักการใช้เครื่องมือและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ เทคนิคการถ่ายภาพ การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ สเปกโทรสโกปีการดูดกลืนรังสีเอกซ์ สเปกโตรสโกปีโฟโตอิเล็กตรอนด้วยรังสีเอกซ์ อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี อัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโตรเมตรี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ การวิเคราะห์เชิงความร้อน

Principles of instrumentation and materials characterization. Imaging techniques. X-ray diffraction. X-ray absorption spectroscopy. X-ray photoelectron spectroscopy. Infrared spectroscopy. Raman spectroscopy. UV-Vis spectroscopy. Fluorescence spectroscopy. Mass spectrometry. Nuclear magnetic resonance spectroscopy. Thermal analysis.

01442522** การประยุกต์เทคนิคซินโครตรอนในวัสดุศาสตร์ 3(3-0-6)

(Application of Synchrotron Technique in Materials Science)

แสงซินโครตรอน การใช้เครื่องมือและการประยุกต์แสงซินโครตรอน การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมีและโครงสร้างของวัสดุ (โครงสร้างจุลภาค โครงสร้างระดับนาโน โครงสร้างระดับอะตอมในผลึกของแข็งและของแข็งอสัณฐาน) การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การสร้างภาพโครงสร้าง 3 มิติ

Synchrotron radiation. Instrumentation and applications of synchrotron radiation. Chemical and structural analysis of materials (microstructures, nanostructures, atomic structures of crystalline and amorphous solids). Qualitative and quantitative analysis. Visualization of 3D structure.

- 01442523 จุลทรรศน์อิเล็กตรอนและการวิเคราะห์ (Electron Microscopy and Analysis) 3(3-0-6)
- เทคนิคทางจุลทรรศน์อิเล็กตรอน อันตรกิริยาของอิเล็กตรอนกับตัวอย่าง การเลี้ยวเบนของอิเล็กตรอน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การวิเคราะห์ทางเคมีโดยเทคนิคจุลทรรศน์อิเล็กตรอนและเทคนิคอื่นที่เกี่ยวข้อง
- Electron microscopic techniques. Interaction of electron and specimen. Electron diffraction, transmission electron microscope and scanning electron microscope. Chemical analysis using electron microscopy and related techniques.
- 01442524* การวิเคราะห์ขั้นสูงของเทคนิคโฟโตโวลเทจที่พื้นผิว 3(3-0-6)
- (Advanced Characterization of Surface Photovoltage Technique)
- ทฤษฎีและหลักการของโฟโตโวลเทจที่พื้นผิว ความแตกต่างของศักย์ไฟฟ้ารอยต่อระหว่างโลหะสองชนิด การเปลี่ยนแปลงความแตกต่างของศักย์ไฟฟ้ารอยต่อเนื่องจากไดโพลที่พื้นผิว วิชาการเครื่องมือ การวิเคราะห์ขั้นสูงและการประยุกต์
- Theory and principle of surface photovoltage. Contact potential difference (CPD) between two metals junction. Change of CPD by a surface dipole. Instrumentation. Advanced analysis and applications
- 01442531 วัสดุนาโนสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(3-0-6)
- (Nanomaterials for Bioscience)
- วัสดุนาโนสำหรับตัวตรวจวัดทางชีวภาพ การประยุกต์เชิงสิ่งแวดล้อม การปรับปรุงกระบวนการทางเกษตรกรรมด้วยวัสดุนาโน วัสดุนาโนสำหรับวิทยาศาสตร์การอาหาร วัสดุนาโนเชิงชีวภาพและเภสัชกรรม วัสดุนาโนในวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับการวินิจฉัยและการรักษาทางการแพทย์ วัสดุนาโนที่มีฟังก์ชันหลากหลาย
- Nanomaterials for biosensors. Environmental applications. Improvement of agricultural process by nanomaterials. Nanomaterials for food science. Biological and pharmaceutical nanomaterials. Nanomaterials in biomedical engineering for medical diagnosis and therapy. Multifunctional nanomaterials.

01442532 วัสดุชีวภาพโครงสร้างนาโน (Nanostructured Biomaterials) 3(3-0-6)

วัสดุนาโนที่ใช้ในงานด้านชีวภาพและการแพทย์ สมบัติ การวิเคราะห์ ลักษณะเฉพาะ ปฏิกิริยาของชีววัสดุกับสิ่งมีชีวิตที่เป็นเจ้าบ้าน การแตกสลายของ วัสดุในสิ่งแวดล้อมชีวภาพและการประยุกต์

Nanomaterials used in biology and medical fields. Properties, characterizations, and host reaction to biomaterials. Degradation of materials in biological environment and applications.

01442541** พอลิเมอร์โครงสร้างนาโนสำหรับอุตสาหกรรม (Nanostructure Polymer for Industry) 3(3-0-6)

เคมีพอลิเมอร์และการสังเคราะห์ ผลิตรกรรมของพอลิเมอร์โครงสร้างนาโน สมบัติเชิงกายภาพของพอลิเมอร์ขนาดนาโน การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์โครงสร้างนาโน กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และการประยุกต์สำหรับ อุตสาหกรรม การขยายกำลังการผลิตและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพื้นฐาน

Polymer chemistry and synthesis. Fabrication of nanostructured polymer. Physical properties of nanosized polymer. Characterization of nanostructured polymer. Polymer processing and applications for industry. Up scaling process and fundamental engineering economy.

01442542 การดัดแปรพอลิเมอร์และวัสดุนาโนโดยใช้รังสี 3(3-0-6)
(Modification of Polymer and Nanomaterial using Radiation)

ต้นกำเนิดรังสีที่ใช้ในการดัดแปรพอลิเมอร์และวัสดุนาโน อันตรกิริยาของรังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและอนุภาคที่มีประจุในพอลิเมอร์ เคมีรังสีในพอลิเมอร์และระบบสารละลายน้ำ ผลของรังสีต่อพอลิเมอร์ การเกิดพอลิเมอร์ การเกิดพอลิเมอร์แบบต่อกิ่ง การแตกสลายและเชื่อมโยงข้ามของพอลิเมอร์โดยการชักนำด้วยรังสี ผลิตรกรรมทางรังสีของวัสดุนาโนฐานพอลิเมอร์และการประยุกต์

Radiation sources used in polymers and nanomaterials modification. Interactions of electromagnetic radiation and charged particles in polymers. Radiation chemistry of polymers and aqueous system. Effects of radiation on polymers. Polymerization, grafted copolymerization, polymeric degradation and cross-linking by radiation induction. Radiation fabrication of polymer-based nanomaterials and applications.

01442543 การสังเคราะห์พอลิเมอร์คอลลอยด์ 3(3-0-6)
(Synthesis of Colloidal Polymer)

อิมัลชันพอลิเมอร์ไรเซชัน เสถียรภาพของคอลลอยด์ อันตรกิริยาของอนุภาคคอลลอยด์ การหาลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์คอลลอยด์ด้วยเทคนิคกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การกระเจิงของแสง และการเคลื่อนที่ของอนุภาค การประยุกต์พอลิเมอร์คอลลอยด์และการดัดแปรผิวของพอลิเมอร์คอลลอยด์

Emulsion polymerization. Colloidal stability. Interaction between colloidal particles. Characterization of colloidal polymer by electron microscope, light scattering and particle movement. Applications of colloidal polymer and surface modifications of colloidal polymer.

- 01442544** พอลิเมอร์อัจฉริยะ (Smart Polymer) 3(3-0-6)
- การจำแนกประเภทและเคมีของพอลิเมอร์อัจฉริยะ การออกแบบและการสังเคราะห์พอลิเมอร์อัจฉริยะ พอลิเมอร์อัจฉริยะในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และโฟโตนิก วัสดุพอลิเมอร์ในการสังเคราะห์เชิงเคมีอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา วัสดุเชิงพอลิเมอร์สำหรับเทคโนโลยีชีวภาพและการแพทย์
- Classification and chemistry of smart polymers. Smart polymer design and synthesis. Smart polymers in electronic and photonic devices. Polymeric materials in organic synthesis and catalysis. Polymeric materials for biotechnology and medicine.
- 01442551 ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ (Natural and Synthetic Rubbers) 3(3-0-6)
- ความสำคัญของยางธรรมชาติ ชนิด องค์ประกอบ โครงสร้าง และสมบัติของยางธรรมชาติ การตัดแปรงยางธรรมชาติ ชนิดและสมบัติของยางสังเคราะห์ การสังเคราะห์และการแปรรูปยาง
- Significance of natural rubbers. Types, composition, structure and properties of natural rubbers. Modification of natural rubbers. Types and properties of synthetic rubbers. Synthesis and processing of rubbers.
- 01442552 เคมีและฟิสิกส์ของยางธรรมชาติ (Chemistry and Physics of Natural Rubber) 3(3-0-6)
- โครงสร้างและโครงสร้างโมเลกุลของยางธรรมชาติ ปฏิกิริยาเคมีในยางธรรมชาติ การสังเคราะห์ยาง ความแตกต่างระหว่างยางดิบและยางสุก การเชื่อมโยงข้ามของยาง ทฤษฎีอุณหพลศาสตร์สำหรับยาง สมบัติหยุ่นหนืดของยาง สมบัติเชิงกลแบบสถิตย์และแบบพลวัตของยาง
- Conformation and molecular structure of natural rubber. Chemical reactions in natural rubber. Synthesis of rubbers. Difference of raw and cured rubbers. Crosslinking of rubbers. Thermodynamic theory for rubber. Viscoelastic properties of rubber. Static and dynamic mechanical properties of rubber.

- 01442561 โฟโตวอลเทอิกส์ 3(3-0-6)
(Photovoltaics)
หลักและเทคโนโลยีของโฟโตวอลเทอิกส์ วัสดุและอุปกรณ์ การบูรณาการ
ความรู้ระดับนาโน โครงสร้างนาโนและพื้นผิว การประยุกต์ด้านเทคโนโลยีเชิง
แสงอาทิตย์
Principles and technology of photovoltaics. Materials and devices.
Integration of nanoscale, nanostructures and surfaces. Application in solar
technology.
- 01442562 วัสดุนาโนกึ่งตัวนำ 3(3-0-6)
(Semiconductor Nanomaterials)
สมบัติของสารกึ่งตัวนำและวัสดุนาโนกึ่งตัวนำ โครงสร้างแถบพลังงาน สถิติ
สารกึ่งตัวนำ การถ่ายโอนประจุและพลังงาน กระบวนการแพร่ของพาหะ
กระบวนการกระเจิง การดูดกลืนและสะท้อนเชิงแสง สภาพนำไฟฟ้าเชิงแสง
Properties of semiconductor and semiconductor nanomaterials. Energy
band structure. Semiconductor statistics. Charge and energy transport.
Carrier diffusion process. Scattering process. Optical absorption and
reflection. Photo-conductivity.

01442563** อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง (Solid State Electronic Devices) 3(3-0-6)

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำ พาหะส่วนเกินในสารกึ่งตัวนำ เทคโนโลยีซิลิกอน รอยต่อโลหะสารกึ่งตัวนำ รอยต่อพีเอ็น กระแสในรอยต่อพีเอ็น ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าหรือเฟต อุปกรณ์โฟโตอิเล็กทรอนิกส์และการวิเคราะห์กรณีศึกษาในวัสดุนาโน

Semiconductor electronic devices. Excess carriers in semiconductor. Silicon technology. Metal-semiconductor junction. pn junction. Current in pn junction. Field-effect transistors (FET). Optoelectronic devices and characterizations. Solar cells Case study in nanomaterials.

01442591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการวัสดุนาโน (Research Methods in Nanomaterials Science) 1(1-0-2)

หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการวัสดุนาโน การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การแปลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์

Principles and research methods in nanomaterials science, problem analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of samples and techniques. Analysis, interpretation and discussion of research results; report writing for presentation and publication.

- | | | |
|----------|---|------|
| 01442596 | <p>เรื่องเฉพาะทางวิทยาการวัสดุนาโน
(Selected Topics in Nanomaterials Science)</p> <p>เรื่องเฉพาะทางวิทยาการวัสดุนาโนในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลง ในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in nanomaterials science at the master's degree level. Topics are subject to change in each semester.</p> | 1-3 |
| 01442597 | <p>สัมมนา
(Seminar)</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาการวัสดุนาโนในระดับปริญญาโท</p> <p>Presentation and discussion on current, interesting topics in nanomaterials science at the master's degree level.</p> | 1 |
| 01442598 | <p>ปัญหาพิเศษ
(Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางวิทยาการวัสดุนาโนระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in nanomaterials science at the master's degree level and compile into a written report.</p> | 1-3 |
| 01442599 | <p>วิทยานิพนธ์
(Thesis)</p> <p>วิจัยในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์</p> <p>Research at the master's degree level and compile into a thesis.</p> | 1-12 |

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 11 พ.ค. 2565

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวจันทิกา ชูโชติรส* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม) เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง, 2546 Ph.D. (Polymer Science) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552	งานวิจัย 1. Modification of epoxidized natural rubber as a PLA toughening agent, 2562 2. A Novel comb-shaped polymethacrylate- based copolymers with immobilized 2,4- dihydroxybenzaldehyde for antifungal activity, 2560 3. Effect of polycaprolactone-co-poly lactide copolymers' arms in enhancing optical transparent PLA toughness, 2559	01442501 01442511 01442512 01442514 01442514 01442541 01442543 01442596 01442596 01442597 01442598 01442599	01442511 01442512 01442514 01442521 01442543 01442596 01442597 01442598 01442599

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
2	นางสาวชนาภา คงมาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ D.E.U.G. (Sciences de la Matiere) University Lille I, France, 2546 M.S.T. (Physico-Chimie et Economie de l'Energetique) University Lille I, France, 2548 Master (Matiere Condensee) National Graduate School of Engineering Chemistry of Lille, France, 2549 Doctorat (Molecules et Matiere Condensee) Lille University of Science and Technology, France, 2553	งานวิจัย	01442514	01442514
		1. Synchrotron X-ray absorption spectroscopy and cation distribution studies of NiAl_2O_4 , CuAl_2O_4 , and ZnAl_2O_4 nanoparticles synthesized by sol-gel auto combustion method, 2562	01442515	01442515
			01442521	01442521
			01442522	01442522
			01442596	01442596
			01442597	01442597
		2. In situ X-ray absorption fine structure probing-phase evolution of CuFe_2O_4 in nanospace confinement, 2562	01442598	01442598
		3. Effect of calcination temperature on structural and optical properties of MAl_2O_4 ($M = \text{Ni}, \text{Cu}, \text{Zn}$) aluminate spinel nanoparticles, 2562	01442599	01442599
		4. Optical properties and versatile photocatalytic degradation ability of MAl_2O_4 ($M = \text{Ni}, \text{Cu}, \text{Zn}$) aluminate spinel nanoparticles, 2561		
		5. Synthesis of nanocrystalline NiO/ZnO heterostructured composite powders by sol-gel auto combustion method and their characterizations, 2561		

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
3	นางสาวณัฐสมน เพชรแสง อาจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 M.Sc. (Physics) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2549 Ph.D. (Physics) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553	งานวิจัย	01442503	01442511
		1. Highly sensitive polyaniline-coated fiber	01442511	01442512
		gas sensors for real-time monitoring of	01442512	01442515
		ammonia gas, 2562	01442515	01442521
		2. Surface treatment with microwave plasma	01442521	01442523
		improving PEDOT:PSS adhesion on natural	01442523	01442562
		rubber, 2562	01442562	01442591
		3. Molybdenum Carbamate Nanosheets as a	01442591	01442596
		New Class of Potential Phase Change	01442596	01442597
		Materials, 2560	01442597	01442598
สิทธิบัตร	01442598	01442599		
Light Induced Nanowires Assembly, 2559.	01442599			

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
4	นายเดชา เดชตริรัตน์* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548 M.Sc. (Chemistry) Free University of Berlin, Germany, 2552 Dr.rer.nat. (Bioanalytical Chemistry) University of Potsdam, Germany, 2557	งานวิจัย	01442502	01442512
		1. Development of gelatin hydrogel pads incorporated with Eupatorium adenophorum essential oil as antibacterial wound dressing, 2562	01442512	01442515
			01442515	01442531
			01442531	01442544
			01442541	01442596
		2. Green and sustainable zero-waste conversion of water hyacinth (Eichhornia crassipes) into superior magnetic carbon composite adsorbents and supercapacitor electrodes, 2562	01442544	01442597
			01442596	01442598
			01442597	
			01442598	
			3. Moisture-resistant electrospun polymer membranes for efficient and stable fully printable perovskite solar cells prepared in humid air, 2562	
	4. Facile preparation of a magnetic carbon adsorbent via simultaneous magnetization and activation of sugarcane bagasse and Fe ²⁺ and Fe ³⁺ ions, 2562			

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
5	นางสาวธิดารัตน์ สุภาสัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2546 วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550 ปร.ด. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554	งานวิจัย	01442503	01442511
		1. Revealing the diffusion of aluminum in organic solar cells, 2562	01442511	01442521
		01442521	01442524	
		2. Understanding effects of cesium in $\text{CH}(\text{NH}_2)_2\text{PbI}_3$ for stabilizing $\text{CH}(\text{NH}_2)_2\text{PbI}_3/\text{CsPbI}_3$ interface under UV illumination, 2562	01442561	01442561
		01442563	01442563	
		01442596	01442596	
		01442597	01442597	
		3. Modifying morphology and defects of low-dimensional, semi-transparent perovskite thin films via solvent type, 2562	01442598	01442598
		01442599	01442599	
		4. Cs_4PbX_6 (X = Cl, Br, I) Nanocrystals: Preparation, water-triggered transformation behavior, and anti-counterfeiting application, 2561		
5. Surface photovoltage spectroscopy study of ultrasonically sprayed-aerosol $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite crystals, 2561				
อนุสิทธิบัตร				
ระบบฟลักของสารเคมีสำหรับเตรียมฟิล์มบางขนาดเล็กแบบต่อเนื่องด้วยเครื่องกำเนิดหมอกสองหัว, 2559				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
6	นายพงศ์เทพ ประจักษ์ตัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548 วท.ม. (เคมีเชิงฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551 ปร.ด. (เคมีเชิงฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2557	งานวิจัย	01442502	01442511
		1. Temperature dependent diffusion of DMSO in $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ precursor films during layer formation and impact on solar cells, 2562	01442511	01442513
			01442513	01442544
			01442544	01442561
			01442561	01442596
		2. Moisture-resistant electrospun polymer membranes for efficient and stable fully printable perovskite solar cells prepared in humid air, 2562	01442596	01442597
			01442597	01442598
			01442598	01442599
			01442599	
		3. Alkali-treated starches as a new class of templates for CaCO_3 spherulite formation: experimental and theoretical studies, 2562		
		4. A combined theoretical and experimental study of $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ containing AVAI films prepared via an intramolecular exchange process, 2561		
		5. Thickness of AVA^+ controls the direction of charge transfer at $\text{TiO}_2 / \text{PbI}_2$ interfaces, 2561		
6. Optimisation of stability and charge transferability of ferrocene-encapsulated carbon nanotubes, 2561				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
7	นางพิมพ์สิริ สุวรรณะ* อาจารย์ B.S. (Materials Science and Engineering) Carnegie Mellon University, USA, 2544 Ph.D. (Materials Science and Engineering) University of Virginia, USA, 2552	งานวิจัย 1. The effect of a PARA rubber ball training program on the hand and arm strength and the hand-eye coordination of older adults, 2562 2. Improvement of filler-rubber interaction and mechanical properties of silica/NR vulcanizates by using masterbatch processing, 2561 3. Synchrotron X-ray absorption spectroscopy study of local structure in strontium-doped hydroxyapatite, 2560 4. Bioactivity, cytotoxicity and antibacterial evaluation of undoped, Zn-doped, Sr- Doped, and Zn/Sr-codoped hydroxyapatites synthesized by a sol-gel method, 2560 อนุสิทธิบัตร กรรมวิธีการผลิตมาสเตอร์แบทช์ยางธรรมชาติ ผสมเขม่าดำแบบเปียกและมาสเตอร์แบทช์ที่ได้ จากกรรมวิธีนี้, 2561	01442501 01442514 01442523 01442596 01442597 01442598 01442599	01442514 01442523 01442596 01442597 01442598 01442599

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
8	นางสาววรรณวิมล ปาสาณพันธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 วท.ม. (นิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546 Ph.D. (Polymer Science) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551	งานวิจัย	01442512	01442512
		1. Preparation of multifunctional	01442541	01442541
		poly(acrylic acid)-poly(ethylene oxide)	01442542	01442542
		nanogels from their interpolymer	01442591	01442591
		complexes by radiation-induced	01442596	01442596
		intramolecular crosslinking, 2561	01442597	01442597
		2. Piperidine-conjugated polyfunctional	01442598	01442598
		star-shaped PLLA as a novel bio-based	01442599	01442599
		antioxidant additive for bioplastics, 2560		
		3. Alternative chitosan-based EPR		
dosimeter applicable for a relatively				
wide range of gamma radiation doses,				
2560				
4. Toxicity studies of six types of carbon				
nanoparticles in a chicken-embryo				
model, 2560				
5. Electron beam induced water-soluble				
silk fibroin nanoparticles as a natural				
antioxidant and reducing agent for a				
green synthesis of gold nanocolloid,				
2559				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
9	นายวีรศักดิ์ สมิตีพงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2537 DEA (Chimie) University of Mulhouse, France, 2546 Doctorat (Chimie) University of Mulhouse, France, 2549	งานวิจัย	01442513	01442513
		1. New approach on structure-property relationships of stabilized natural rubbers, 2562	01442514	01442514
			01442532	01442532
			01442551	01442551
		2. Foam rubber from centrifuged and creamed latex, 2562	01442552	01442552
			01442596	01442596
		3. Self-assembly nucleic acid-based biopolymers: learn from the nature, 2561	01442597	01442597
			01442598	01442598
	01442599	01442599		
	4. Effect of furfural on properties of natural latex: possibility for adhesive application, 2560			
	5. Modification of pineapple leaf fiber surfaces with silane and isocyanate for reinforcing thermoplastic, 2560			
	6. Utilizing cellulose from sugarcane bagasse mixed with poly(vinylalcohol) for tissue engineering scaffold fabrication, 2560			
	7. Characterization of cellulose nanocrystals extracted from sugarcane bagasse for potential biomedical materials, 2560			

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
10	นายเสรี พงศ์พันธุ์ภานี* อาจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539 วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 Ph.D. (Functional Molecular Science) The Graduate University for Advanced Studies, Japan, 2551	งานวิจัย 1. Size-dependent adsorption sites in a Prussian blue nanoparticle: A 3D-RISM study, 2560 2. Transferability of Polymer Chain Properties between CoarseGrained and Atomistic Models of Natural Rubber Molecule Validated by Molecular Dynamics Simulations, 2560 3. A 3D-RISM/RISM study of the oseltamivir binding efficiency with the wild-type and resistance-associated mutant forms of the viral influenza B neuraminidase, 2559	01442503 01442513 01442514 01442572 01442591 01442596 01442597 01442598 01442598 01442599	01442513 01442591 01442596 01442597 01442598 01442599

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ไม่มี

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

นิสิตทุกคนต้องมีหัวข้องานวิจัยของตนเอง โดยเป็นการค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิทยาการ วัสดุ นาโน ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีขอบเขตการทำงานที่ชัดเจน และ สอดคล้องกับความก้าวหน้าของงานในสาขา และความต้องการของประเทศทั้งในปัจจุบันและอนาคต

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นโครงการวิจัยในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบที่กำหนด มีการ นำเสนอผลงานต่อที่ประชุม และมีการทดสอบความรู้ด้วยปากเปล่าต่อคณะกรรมการสอบ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

5.2.1 มีความรู้ความเข้าใจในหลักการทางทฤษฎี และงานวิจัย

5.2.2 สามารถค้นคว้า วิจัย ด้วยตนเอง โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล

5.2.3 สามารถวิเคราะห์ปัญหาและวางแผนวิจัยในการแก้ไขปัญหา

5.2.4 มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์วัสดุขั้นสูง

5.2.5 สามารถถ่ายทอดผลการวิจัยในรูปของงานเขียนและการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

5.4 จำนวนหน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำและช่วยเหลือเรื่องต่างๆ เช่น การเลือกหัวข้อ กระบวนการศึกษาค้นคว้า การประเมินผล การนำเสนอผลการศึกษา ติดตามความก้าวหน้า และปัญหาอุปสรรคอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น

5.6 กระบวนการประเมินผล

มีการสอบปกป้องวิทยานิพนธ์ โดยมีกรรมการสอบจำนวนอย่างน้อย 3 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์ในภาควิชา วัสดุศาสตร์และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และมีกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกอย่างน้อย 1 ท่าน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรม
มีความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของวัสดุและวัสดุนาโน เพื่อที่จะเตรียม และตรวจสอบสมบัติของวัสดุ รวมถึงการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการวิจัย	<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกฝนให้นิสิตสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางด้าน การสังเคราะห์ การตัดแปรรูป กระบวนการผลิต ที่มีผลต่อโครงสร้างและสมบัติของวัสดุได้ - การจัดสัมมนาพิเศษ อบรมโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ เพื่อให้ทราบถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยี รวมถึงความต้องการของตลาด - ฝึกฝนให้ทำวิจัยภายใต้จรรยาบรรณของนักวิจัยที่ดี

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นิสิตต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอน เพื่อให้นิสิตสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา เช่น

- (1) มีภาวะผู้นำ ริเริ่ม ส่งเสริม ด้านการประพฤติ ปฏิบัติ โดยใช้หลักการ เหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
- (2) มีความสามารถในการวินิจฉัยและจัดการปัญหาที่ซับซ้อน ข้อโต้แย้ง และข้อบกพร่องทางจรรยาบรรณ โดยคำนึงถึงความรู้สึกร่วมของผู้อื่น

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กรเพื่อเป็นการปลูกฝังค่านิยมอันดีงามให้นิสิตมีระเบียบวินัยโดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- (2) นิสิตต้องมีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม
- (3) มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบเป็นต้น
- (4) การจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนิสิตที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียนการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่ มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนิสิตในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) ประเมินจากความซื่อสัตย์สุจริตเกี่ยวกับการรายงานผลการทดลองและการสอบ
- (4) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นิสิตต้องมีความรู้ทางวัสดุศาสตร์และเทคโนโลยี มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นิสิตต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัย
- (2) มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์
- (3) มีความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือเฉพาะทางหรือเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบทางวัสดุศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบโดยเน้นหลักการทางทฤษฎีและปฏิบัติให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ
- (2) สร้างแรงจูงใจในการศึกษาค้นคว้า โดยจัดให้มีการประชุมกลุ่มย่อย ร่วมนำเสนอผลงานในการประชุมทางวิชาการ ส่งผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ
- (3) จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการศึกษาดูงานในสถานประกอบการ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิตในด้านต่างๆคือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) รายงานที่นิสิตจัดทำ
- (4) การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (5) โครงการและวิทยานิพนธ์
- (6) การนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ
- (7) การตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการ

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นิสิตต้องมีคุณสมบัติต่าง ดังนี้

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์โดยใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดของข้อมูล
- (2) สามารถสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อพัฒนาความคิดใหม่
- (3) สามารถวางแผนและทำวิจัยค้นคว้าได้

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

อาจารย์ต้องเน้นให้นิสิตคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งการมีแนวคิดเป็นของตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ

- (1) ให้นิสิตมีโอกาสดูคิด วางแผนการวิจัย และแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากกรณีศึกษาทางวัสดุนาโนโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ
- (2) ให้นิสิตมีโอกาสปฏิบัติจริง
- (3) การอภิปรายกลุ่ม

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติของนิสิตเช่นติดตามความก้าวหน้าของผลงานวิจัยเป็นระยะ การทำโครงการวิทยานิพนธ์และการนำเสนอ และการสอบปากเปล่าปกป้องวิทยานิพนธ์

2.4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

นิสิตต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับผู้ที่ไม่รู้จักกันมาก่อน ผู้ที่มาจากสถาบันอื่น ๆ และผู้ที่จะเป็นผู้บังคับบัญชาหรืออยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่างๆ ต่อไปนี้ให้นิสิตระหว่างที่สอนวิชา

- (1) มีภาวะผู้นำในการเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานของกลุ่มและสามารถร่วมมือกับผู้อื่นในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน ยุ่งยาก
- (2) มีความรับผิดชอบ มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยมีการประเมิน วางแผน และปรับปรุงตนเอง

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ในข้อ 2.4.1 ควรมีกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

- (1) กำหนดให้มีการทำงานเป็นกลุ่มหรือการทำงานที่ต้องประสานงานกับบุคคลอื่นข้ามหลักสูตร
- (2) มอบหมายงานให้เป็นผู้รับผิดชอบหลักในการทำงานกลุ่ม

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียนและสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติมาใช้แก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม
- (2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) สามารถนำเสนอรายงาน วิทยานิพนธ์ หรือโครงการค้นคว้า ที่ตีพิมพ์ในรูปแบบที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีการจัดกิจกรรมบรรยายพิเศษและประชุมเชิงปฏิบัติการ
- (2) มีการมอบหมายงานให้นิสิตค้นคว้า วิเคราะห์ เขียนรายงาน และนำเสนอ
- (3) จัดให้มีรายวิชาโครงงานวิจัยได้แก่ วิชาปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอ การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ และสถิติที่เกี่ยวข้อง
- (2) สังเกตพฤติกรรมการอภิปราย การแสดงความคิดเห็น และการตอบคำถาม
- (3) ให้นิสิตประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมกลุ่มกิจกรรม
- (4) ประเมินจากการใช้ภาษาในเอกสารรายงานและวิทยานิพนธ์

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 22 การวัดและการประเมินผลการศึกษา

22.1 ระดับคะแนน ความหมาย และแต้มระดับคะแนนมีดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	แต้มคะแนน
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.0
B+	ดีมาก (very good)	3.5
B	ดี (good)	3.0
C+	ค่อนข้างดี (fairly good)	2.5
C	พอใช้ (fair)	2.0
D+	อ่อน (poor)	1.5
D	อ่อนมาก (very poor)	1.0
F	ตก (fail)	0.0
I	ยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	-
S	พอใจ (satisfactory)	-
U	ไม่พอใจ (unsatisfactory)	-
P	ผ่าน (passed)	-
N	ยังไม่ทราบระดับคะแนน (grade not reported)	-

ระดับคะแนน I ใช้เฉพาะกรณีทีมนิสิตมีงานบางส่วนในวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ แต่มีผลการวัดผลอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่พอใจของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S หรือ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (audit) รวมถึงรายวิชาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และรายวิชาวิทยานิพนธ์ ที่นิสิตลงทะเบียนประเภทนับหน่วยกิต (credit)

ระดับคะแนน P ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

22.2 การแก้ไขระดับคะแนน I และ N จะต้องกระทำให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วัน หลังวันส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และได้รับอนุมัติจาก

คณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้รับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

22.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็นพร้อมเอกสารประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำคณะเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

22.4 คะแนนสอบได้ สอบตก

22.4.1 นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิต นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และนิสิตปริญญาโทที่เรียนวิชา ระดับปริญญาตรี ถ้าได้ระดับคะแนน F ต้องเรียนซ้ำ ส่วนวิชาที่นับเป็นวิชาระดับบัณฑิตศึกษาทุกรายวิชา ถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

22.4.2 นิสิตปริญญาเอก ถ้าได้แต่มีระดับคะแนนในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบนับหน่วยกิต ทุกรายวิชาได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

22.5 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตให้คิดจากแต้มระดับคะแนนทุกรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียน ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก โดยแยกวิชาระดับปริญญาตรีเป็นส่วนหนึ่งต่างหาก สำหรับรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสาขาในมหาวิทยาลัย จะนำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

ส่วนรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสถาบันอุดมศึกษาจะไม่นำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.2 กรณีนิสิตสอบตกในรายวิชาระดับปริญญาตรี เมื่อเรียนซ้ำและสอบได้ แต่ยังไม่ทำให้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมถึง 2.50 อาจเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก หรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นในระดับปริญญาตรี เพื่อยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมได้ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

22.5.3 วิชาระดับบัณฑิตศึกษา ที่มีระดับคะแนนตั้งแต่ B ขึ้นไป ไม่อนุญาตให้ลงทะเบียนเรียนซ้ำเพื่อยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.4 นิสิตที่จะมีสิทธิ์ได้รับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และปริญญาเอก ต้องได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 แต้มคะแนนหรือเทียบเท่า ส่วนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของวิชาระดับปริญญาตรีที่กำหนดให้เรียนเป็นวิชาพื้นฐาน ต้องไม่ต่ำกว่า 2.50

22.5.5 มหาวิทยาลัยจะระงับการออกไปแสดงผลการศึกษา และใบรับรองใด ๆ ให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินภายในหรือภายนอกที่เกี่ยวข้องกับมหาวิทยาลัย ถึงแม้จะได้มีการประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบระดับรายวิชา ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

1. ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เลือกรายวิชาที่จะทำการทวนสอบในแต่ละปีการศึกษา เป็นจำนวนอย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอน พิจารณาให้วิชาที่ได้รับการทวนสอบไม่ซ้ำติดต่อกัน เพื่อให้ทุกรายวิชาที่เปิดสอนได้รับการทวนสอบ

2. ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คัดเลือกกรรมการทวนสอบ จำนวนอย่างน้อย 2 คน จากอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยไม่ได้เป็นผู้ร่วมสอนในรายวิชาที่ทำการทวนสอบ

3. จัดทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของนิสิต ตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 2 โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ของนิสิต และ ความเหมาะสมของวิธีการประเมินผลในรายวิชาที่ทวนสอบ

4. กรรมการดำเนินการทวนสอบโดยการสัมภาษณ์นิสิต

5. กำหนดให้มีการทวนสอบและรายงานผลการทวนสอบให้แก่ผู้รับผิดชอบรายวิชาก่อนการจัดทำ มคอ. 5

2.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

1. จัดทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 2

2. ผู้ใช้บัณฑิต ทำการประเมินบัณฑิตที่จบการศึกษามาแล้ว 2 ปี โดยจำนวนบัณฑิตที่ถูกประเมิน จะต้องมียุทธศาสตร์ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 25

3. ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการประเมินผลและรายงานผลให้แก่ภาควิชาฯ เพื่อนำมาพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

แผน ก แบบ ก 2

(1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

(2) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

(3) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้ความเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะ ตลอดจนหลักสูตรที่ใช้สอน
- (2) ส่งเสริมการวิจัยด้านวัสดุนาโน โดยมีทุนวิจัยคณะวิทยาศาสตร์สำหรับอาจารย์ใหม่ในรูปแบบต่างๆ เช่น นโยบายทุนสนับสนุนทุนการวิจัย (Preproposal Research Fund, PRF) โครงการเงินทุนสนับสนุนงานวิจัย คณะวิทยาศาสตร์ (Science Research Fund, ScRF) และนโยบายสมทบเงินทุนวิจัยสนับสนุนงานวิจัยเพื่อพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ (ทุน สวพ. มก. - วท. มก.) (KURDI - SckU Matching Fund)
- (3) สนับสนุนการฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการในองค์กรต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ การประชุมวิชาการ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมให้อาจารย์มีการเพิ่มพูนความรู้และพัฒนาทักษะเกี่ยวกับการเรียนการสอนการวัดผลและการประเมินโดยเชิญผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายพิเศษเกี่ยวกับวิธีการสอนแบบต่างๆ เช่นการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ และการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่งเสริมการไปฝึกอบรมดูงานด้านการเรียนการสอน
- (2) ส่งเสริมและสนับสนุนการนำผลงานวิจัยมาใช้ในการเรียนการสอน ส่งเสริมและสนับสนุนการทำวิจัยในชั้นเรียน และให้มีการประเมินผลที่ถูกต้องและทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) ส่งเสริมให้มีการทำวิจัยทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ กระตุ้นให้มีการเขียนโครงการวิจัยเพื่อขอรับทุนสนับสนุนการวิจัยทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
- (2) ส่งเสริมการไปร่วมประชุมวิชาการและการเสนอผลงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

1.1 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำกับดูแลและคอยให้คำแนะนำ ตลอดจนแนวปฏิบัติให้แก่อาจารย์ประจำหลักสูตร

1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

1.3 มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2. บัณฑิต

2.1 มีการกำกับดูแล คุณลักษณะของบัณฑิตให้ครอบคลุมผลการเรียน อย่างน้อย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 นิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาจะต้องมีการเผยแพร่ผลงานวิจัย ตามเกณฑ์มาตรฐานของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. นิสิต

3.1 มีการเปิดรับสมัครนิสิต โดยกำหนดจำนวนการรับนิสิตตามแผนการรับนิสิตในหลักสูตร (มคอ.2) ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.2 มีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา ได้แก่ การจัดให้มีกิจกรรมปฐมนิเทศ เพื่อชี้แจงกฎระเบียบในการศึกษา รายละเอียดหลักสูตรและรายวิชาที่เปิดสอน การจัดตารางการศึกษา เป็นต้น

3.3 มีการให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่นๆแก่นิสิต รวมถึงมีระบบการติดตามความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา ประเมินอัตราการคงอยู่และอัตราการสำเร็จการศึกษาของนิสิต

3.4 มีระบบการรับและการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

4. อาจารย์

4.1 มีระบบการรับอาจารย์ใหม่ โดยภาควิชา/หลักสูตร มีการกำหนดกรอบอัตรากำลังร่วมกันในการประชุมภาควิชา โดยการกำหนดไว้ล่วงหน้า ตามการเกษียณอายุราชการของอาจารย์ประจำหลักสูตร และกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ที่จะรับ คุณลักษณะ และวิธีการสรรหา คัดเลือกอาจารย์โดยการให้สอบการสอนและนำเสนอผลงานวิจัย โดยให้สอดคล้องกับกรอบและทิศทางการวิจัยของภาควิชา อาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมพิจารณาคัดเลือก

4.2 สนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรขอรับทุนสนับสนุนการวิจัยจากแหล่งทุนทั้งภายในและภายนอก ส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรสร้างความร่วมมือในงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อสร้างผลงานทั้งทางด้านวิชาการและงานวิจัย รวมถึงสนับสนุนให้อาจารย์ขอตำแหน่งวิชาการที่สูงขึ้น

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 มีการกำหนดการปรับปรุงหลักสูตร ทุกๆ 5 ปี เพื่อให้การบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง รวมถึงมีการประเมินการเรียนการสอนโดยใช้ระบบของมหาวิทยาลัย เพื่อนำผลการประเมินที่ได้ มาใช้ในการปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปีการศึกษา

5.2 มีการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยการจัดประชุมเพื่อกำหนดรายวิชาที่จะเปิดสอนและมีการกำกับโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้เป็นไปตามแผนการเรียนในหลักสูตร (มคอ.2)

5.3 มีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดแผนการเรียนรู้ โดยให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.5 ตามกำหนดระยะเวลา

5.4 มีการแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบเพื่อประเมินการเรียนการสอนและผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

5.5 มีกลไกการติดตามความก้าวหน้าและการประเมินวิทยานิพนธ์ของนิสิต ภายใต้กรอบมาตรฐานที่กำหนดโดยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 หลักสูตรมีการประชุมพิจารณาเพื่อเสนอให้ภาควิชาจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้นิสิต เช่น พื้นที่สำหรับปฏิบัติการวิจัยพร้อมเครื่องมืออุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการวิจัย ห้องฝึกนิสิตพร้อมโต๊ะทำงานส่วนตัว ห้องเรียนพร้อมอุปกรณ์สื่อการสอน ห้องครัว ห้องน้ำ/ห้องอาบน้ำ ความสะอาด และความปลอดภัย

6.2 มีแบบสอบถามความต้องการและความพึงพอใจนิสิต เพื่อเสนอต่อที่ประชุมภาควิชา

6.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรคัดเลือกหนังสือที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร เข้าสำนักหอสมุด

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicator)

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-12 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	2563	2564	2565	2566	2567
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร .	X	X	X	X	X
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่	X	X	X	X	X

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	2563	2564	2565	2566	2567
รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว ซึ่งได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการประจำคณะให้ดำเนินการ					
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ โดยเฉพาะ เป้าประสงค์ของหลักสูตรหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการ สอน	X	X	X	X	X
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือ วิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอน อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
10. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอด ความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนต้นสังกัด และมีการนำผลไป ปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อ คุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จาก คะแนนเต็ม 5.0	X*	X	X	X	X
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีผลต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	X*	X*	X	X	X

* เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้า

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

มีการสังเกตพฤติกรรมและการโต้ตอบของนิสิต การประชุมคณาจารย์ในภาควิชา เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขอคำแนะนำ และการสอบถามจากนิสิต

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะดังกล่าวสามารถทำได้โดย

- ประเมินจากนิสิตเกี่ยวกับการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน เช่น กลวิธีการสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของรายวิชา เกณฑ์การวัดและประเมินผล และการใช้สื่อการสอน
- ประเมินโดยตัวอาจารย์เองและเพื่อนร่วมงาน
- ประเมินจากผลการสอบของนิสิต

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

1. จัดทำแบบประเมินภาพรวมของหลักสูตร ได้แก่ เนื้อหาของหลักสูตร อาจารย์ (วิธีการสอน การประเมินผล และความเหมาะสมของระบบอาจารย์ที่ปรึกษา) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบสาธารณูปโภคและความปลอดภัย ภูมิทัศน์และสิ่งแวดล้อม
2. ผู้ประเมินได้แก่ อาจารย์และนิสิตชั้นปีสุดท้ายหรือบัณฑิตใหม่
3. ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำการรายงานผลการประเมินภาพรวมของหลักสูตรแก่ภาควิชาฯ เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุง

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีการประเมินคุณภาพการศึกษาและผลการดำเนินงานประจำปี ตามตัวบ่งชี้การดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

1. การนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอหัวหน้าภาควิชา
3. ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการหลักสูตร
4. ทำการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตโดยส่งแบบสอบถามไปยังมหาวิทยาลัยของรัฐ สถาบันวิจัยและบริษัทเอกชน โดยผู้ทรงคุณวุฒิดำรงตำแหน่งระดับหัวหน้าภาควิชา ผู้อำนวยการสถาบันวิจัย และกรรมการผู้จัดการบริษัท นอกจากนี้ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของนิสิตปัจจุบันและมหาบัณฑิต ต่อหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาการวัสดุนาโน
5. นำผลจากการวิจัยสถาบันมาประกอบการพัฒนาและปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้สมบูรณ์

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01442524 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์ชั้นสูงของเทคนิคโฟโตโวลเทจที่พื้นผิว

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Characterization of Surface Photovoltage Technique

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการวัสดุนาโน

วิชาเอกบังคับ

วิชาเอกเลือก

วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 21 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

โฟโตโวลเทจที่พื้นผิวเป็นเทคนิควิเคราะห์ชั้นสูงในระดับสถานะของอิเล็กทรอนิกส์และเป็นประโยชน์อย่างกว้างขวางสำหรับวัสดุสารกึ่งตัวนำที่ประยุกต์สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ องค์ความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ สถานะบกพร่องในวัสดุ ตลอดจนความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล จะสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ในงานวิจัยแนวหน้าได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

นิสิตสามารถวิเคราะห์สมบัติเชิงไฟฟ้า การตอบสนองของพาหะอิสระเมื่อถูกเร้าด้วยแสง วิเคราะห์ข้อมูลสถานะบกพร่องในวัสดุสารกึ่งตัวนำที่ประยุกต์สำหรับเซลล์แสงอาทิตย์และการเร่งปฏิกิริยาดำเนินการ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ทฤษฎีและหลักการของโฟโตโวลเทจที่พื้นผิว ความแตกต่างของศักย์ไฟฟ้ารอยต่อระหว่างโลหะสองชนิด การเปลี่ยนแปลงความแตกต่างของศักย์ไฟฟ้ารอยต่อเนื่องจากไดโพลที่พื้นผิว วิชาการเครื่องมือ การวิเคราะห์ชั้นสูงและการประยุกต์

Theory and principle of surface photovoltage. Contact potential difference (CPD) between two metals junction. Change of CPD by a surface dipole. Instrumentation. Advanced analysis and applications.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01442514 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Structure and Properties of Materials

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน

วิชาเอกบังคับ

วิชาเอกเลือก

วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 21 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

โครงสร้างของวัสดุเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้และความเข้าใจในโครงสร้างและสมบัติของวัสดุเพื่อที่สามารถเลือกใช้วัสดุได้อย่างเหมาะสม การปรับปรุงรายวิชา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เนื้อหา มีความเชื่อมโยงระหว่างโครงสร้างและสมบัติของวัสดุที่เกี่ยวข้อง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

นิสิตสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างในระดับต่างๆ ของวัสดุกับสมบัติของวัสดุ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสังเคราะห์ เตรียม และพัฒนาวัสดุให้มีโครงสร้างและสมบัติตามต้องการ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01442514 โครงสร้างของวัสดุ 3(3-0-6)</p> <p>Structure of Materials</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>โครงสร้างของของเหลวและพอลิเมอร์ โครงสร้างผลึก แลตทิซ ทิศทางและระนาบในผลึก สมมาตรสองและสามมิติ ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปริภูมิและโครงสร้างผลึก เทคนิคการกระเจิงและการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์สำหรับการวิเคราะห์โครงสร้าง</p> <p>Structures of liquid and polymer. Crystal structure: lattices, directions and planes in crystal. Two and three dimensional symmetry. Relationship between space group and crystal structure. X-ray scattering and X-ray diffraction techniques for structural analysis.</p>	<p>01442514 โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ 3(3-0-6)</p> <p>Structure and Properties of Materials</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>โครงสร้างอะตอมและพันธะระหว่างอะตอม โครงสร้างของโลหะและเซรามิก ตำหนิ สมมาตรสองและสามมิติ ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปริภูมิและโครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค โครงสร้างของพอลิเมอร์ สมบัติของวัสดุที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของวัสดุ</p> <p>Atomic structure and interatomic bonding. Structures of metal and ceramic. Defects. Two and three dimensional symmetry. Relationship between space group and crystal structure. Microstructure. Structures of polymer. Related properties of materials. Relationship between structure and properties of materials.</p>	<p>เปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01442521 3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การใช้เครื่องมือขั้นสูงและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Instrumentation and Characterization of Materials
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 - (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน
 - (✓) วิชาเอกบังคับ
 - () วิชาเอกเลือก
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 21 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
 - 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง
การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุด้วยเทคนิคขั้นสูง มีความสำคัญและจำเป็นต่อการศึกษา การพัฒนา และการนำวัสดุมาประยุกต์ในงานด้านต่างๆ การปรับปรุงรายวิชาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับเนื้อหาให้ครอบคลุมเทคนิคต่างๆที่มีความจำเป็นสำหรับการวิเคราะห์วัสดุ
 - 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
นิสิตสามารถวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาวัสดุสำหรับการใช้งานในด้านต่างๆได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01442521 เครื่องมือขั้นสูงและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ Advanced Instrumentation and Characterization of Materials วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักของเครื่องมือและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุด้วยเทคนิคการถ่ายภาพเอกซ์เรย์สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโทรเมตรี สเปกโทรสโกปีเชิงแสง สเปกโทรสโกปีของการสั่นและนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ การวิเคราะห์เชิงความร้อน Principles of instrumentation and materials characterization using: imaging techniques, x-ray spectroscopies, mass spectrometry, optical, vibrational and nuclear magnetic resonance spectroscopies, thermal analysis.	01442521 การใช้เครื่องมือขั้นสูงและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ Advanced Instrumentation and Characterization of Materials วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการใช้เครื่องมือและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ เทคนิคการถ่ายภาพ เลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ สเปกโทรสโกปีการดูดกลืนรังสีเอกซ์ สเปกโทรสโกปีโฟโตอิเล็กตรอนด้วยรังสีเอกซ์ อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี อัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรสโกปีแมสสเปกโทรเมตรี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ การวิเคราะห์เชิงความร้อน Principles of instrumentation and materials characterization. Imaging techniques. X-ray diffraction. X-ray absorption spectroscopy. X-ray photoelectron spectroscopy. Infrared spectroscopy. Raman spectroscopy. UV-Vis spectroscopy. Fluorescence spectroscopy. Mass spectrometry. Nuclear magnetic resonance spectroscopy. Thermal analysis.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01442522 การประยุกต์เทคนิค 3(3-0-6) ซินโครตรอนในวัสดุศาสตร์ Application of Synchrotron Technique in Materials Science วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เครื่องมือและการประยุกต์เทคนิคซินโครตรอน สำหรับการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ สเปกโทรสโกปีการดูดกลืนรังสีเอกซ์ การกระเจิงรังสี เอกซ์ การเปล่งแสงและโอเจสเปกโทรสโกปี การ เลี้ยวเบนอิเล็กตรอนพลังงานต่ำ อิเล็กตรอนสเปกโทร ไมโครสโกปี Instrumentation and applications of synchrotron techniques for material characterization. X-ray absorption spectroscopy (XAS). X-ray scattering. Photoemission and Auger spectroscopies. Low-energy electron diffraction (LEED). Electron spectromicroscopy.	01442522 การประยุกต์เทคนิค 3(3-0-6) ซินโครตรอนในวัสดุศาสตร์ Application of Synchrotron Technique in Materials Science วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แสงซินโครตรอน การใช้เครื่องมือและการ ประยุกต์แสงซินโครตรอน การวิเคราะห์องค์ประกอบ ทางเคมีและโครงสร้างของวัสดุ (โครงสร้างจุลภาค โครงสร้างระดับนาโน โครงสร้างระดับอะตอมในผลึก ของแข็งและของแข็งอสัณฐาน) การวิเคราะห์เชิง คุณภาพและเชิงปริมาณ การสร้างภาพโครงสร้าง 3 มิติ Synchrotron radiation. Instrumentation and applications of synchrotron radiation. Chemical and structural analysis of materials (microstructures, nanostructures, atomic structures of crystalline and amorphous solids). Qualitative and quantitative analysis. Visualization of 3D structure.	ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01442522 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การประยุกต์เทคนิคซินโครตรอนในวัสดุศาสตร์
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Application of Synchrotron Technique in Materials Science
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน
 วิชาเอกบังคับ
 วิชาเอกเลือก
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 21 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง
 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุด้วยเทคนิคซินโครตรอน มีความสำคัญและจำเป็นต่อการศึกษา การพัฒนา และการนำวัสดุมาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ การปรับปรุงรายวิชามีวัตถุประสงค์เพื่อปรับเนื้อหาให้ทันสมัยและครอบคลุมเทคนิคต่างๆที่มีความจำเป็นสำหรับการวิเคราะห์วัสดุ
 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
 นิสิตสามารถวิเคราะห์โครงสร้างของวัสดุชนิดต่างๆ ทั้งโครงสร้างในระดับจุลภาค ระดับนาโน และระดับอะตอมด้วยเทคนิคซินโครตรอนได้

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01442541 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย พอลิเมอร์โครงสร้างนาโนสำหรับอุตสาหกรรม
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Nanostructure Polymer for Industry
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษาดังนี้
 วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน
 วิชาเอกบังคับ
 วิชาเอกเลือก
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน . ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 21 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
 - 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง
รายวิชามีเนื้อหาเกี่ยวกับวัสดุพอลิเมอร์โครงสร้างนาโน ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสังเคราะห์ การวิเคราะห์ และการขึ้นรูปวัสดุพอลิเมอร์โครงสร้างนาโน ซึ่งมีความสำคัญสำหรับการพัฒนานวัตกรรมทางด้านวัสดุเพื่อนำไปประยุกต์ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการปรับปรุงเนื้อหาเพื่อให้มีความทันสมัย และครอบคลุมถึงการขยายกำลังการผลิตและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพื้นฐาน สำหรับการประยุกต์ในอุตสาหกรรม
 - 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
นิสิตสามารถนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์โครงสร้างนาโนเพื่อการประยุกต์ใช้ได้จริงในระดับอุตสาหกรรม และสอดคล้องกับเปลี่ยนแปลงจากเศรษฐกิจแบบเดิมไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01442541 พอลิเมอร์โครงสร้างนาโน 3(3-0-6) Nanostructured Polymer วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เคมีพอลิเมอร์และการสังเคราะห์ ผลิตรวมของ พอลิเมอร์โครงสร้างนาโน สมบัติเชิงกายภาพของพอลิเมอร์ขนาดนาโน การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์โครงสร้างนาโน กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และการประยุกต์ Polymer chemistry and synthesis. Fabrication of nanostructured polymer. Physical properties of nanosized polymer. Characterization of nanostructured polymer. Polymer processing and applications.	01442541 พอลิเมอร์โครงสร้างนาโน 3(3-0-6) สำหรับอุตสาหกรรม Nanostructured Polymer for Industry วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เคมีพอลิเมอร์และการสังเคราะห์ ผลิตรวมของพอลิเมอร์โครงสร้างนาโน สมบัติเชิงกายภาพของพอลิเมอร์ขนาดนาโน การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์โครงสร้างนาโน กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และการประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรม การขยายกำลังการผลิตและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพื้นฐาน Polymer chemistry and synthesis. Fabrication of nanostructured polymer. Physical properties of nanosized polymer. Characterization of nanostructured polymer. Polymer processing and applications for industry. Up scaling process and fundamental engineering economy.	เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01442544 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย พอลิเมอร์อัจฉริยะ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Smart Polymer
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษาดังนี้
 - วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน
 - วิชาเอกบังคับ
 - วิชาเอกเลือก
 - วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 21 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
 - 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง
รายวิชามีเนื้อหาเกี่ยวกับพอลิเมอร์อัจฉริยะ และการประยุกต์ด้านต่าง ๆ เช่น พลังงานทดแทน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้งานเชิงเคมี เทคโนโลยีชีวภาพและการแพทย์ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการวิจัยและการพัฒนาวัสดุอัจฉริยะ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการปรับปรุงเนื้อหาวิชาเพื่อให้มีความทันสมัยยิ่งขึ้น
 - 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
นิสิตสามารถประยุกต์ใช้พอลิเมอร์อัจฉริยะสำหรับการเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาและการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะอย่างยิ่งเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อรองรับการใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวในอนาคต

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01442544 พอลิเมอร์อัจฉริยะ 3(3-0-6) Smart Polymer วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การจำลองเชิงคอมพิวเตอร์ของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์อัจฉริยะในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และโฟโตนิกส์ ชีววัสดุเชิงพอลิเมอร์สำหรับเทคโนโลยีชีวภาพและการแพทย์ วัสดุพอลิเมอร์ในการสังเคราะห์เชิงเคมีอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา พอลิเมอร์ลอกแบบโมเลกุล พอลิเมอร์ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น Computational modeling of polymer. Smart polymer in electronic and photonic device. Polymeric biomaterial for biotechnology and medicine. Polymeric material in organic synthesis and catalysis. Molecularly imprinted polymer. Stimuli responsive polymer.	01442544 พอลิเมอร์อัจฉริยะ 3(3-0-6) Smart Polymer วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การจำแนกประเภทและเคมีของพอลิเมอร์อัจฉริยะ การออกแบบและการสังเคราะห์พอลิเมอร์อัจฉริยะ พอลิเมอร์อัจฉริยะในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และโฟโตนิกส์ วัสดุพอลิเมอร์ในการสังเคราะห์เชิงเคมีอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยา วัสดุเชิงพอลิเมอร์สำหรับเทคโนโลยีชีวภาพและการแพทย์ Classification and chemistry of smart polymers. Smart polymer design and synthesis. Smart polymers in electronic and photonic devices. Polymeric materials in organic synthesis and catalysis. Polymeric materials for biotechnology and medicine.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01442563 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Solid State Electronic Devices

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

 วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน วิชาเอกบังคับ วิชาเอกเลือก วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 21 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

องค์ความรู้เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็งและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีความสำคัญต่อการประดิษฐ์และพัฒนาอุปกรณ์ไฟฟ้า รวมถึงการนำอุปกรณ์ไฟฟ้าไปใช้ในการวิเคราะห์และประยุกต์ในงานวิจัย นวัตกรรมจึงควรมีความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อมีความสามารถในการพัฒนาวัสดุเป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานได้จริง ทั้งนี้องค์ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต้องใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ในการอธิบายกลไก ปรากฏการณ์ และการทำงาน การปรับปรุงรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มเนื้อหาทางฟิสิกส์และการประยุกต์เทคโนโลยี

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

นิสิตสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปออกแบบวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนสามารถออกแบบโครงสร้างเซลล์เพื่อประดิษฐ์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานได้จริงและตอบรับความต้องการใช้งานที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01442563 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สถานะ ของแข็ง Solid State Electronic Device วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำ พาหะส่วนเกิน ในสารกึ่งตัวนำ เทคโนโลยีซิลิกอน รอยต่อโลหะสารกึ่ง ตัวนำ รอยต่อพีเอ็น กระแสในรอยต่อพีเอ็น ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าหรือเฟต อุปกรณ์โฟโต อิเล็กทรอนิกส์และการวิเคราะห์ Semiconductor electronic devices. Excess carriers in semiconductor. Silicon technology. Metal-semiconductor junction, pn junction. Current in pn junction. Field-effect transistors (FET). Optoelectronic devices and characterizations.	01442563 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สถานะ ของแข็ง Solid State Electronic Devices วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำ พาหะ ส่วนเกินในสารกึ่งตัวนำ เทคโนโลยีซิลิกอน รอยต่อ โลหะสารกึ่งตัวนำ รอยต่อพีเอ็น กระแสในรอยต่อพี เอ็น ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าหรือเฟต อุปกรณ์โฟ โตอิเล็กทรอนิกส์และการวิเคราะห์ กรณีศึกษาใน วัสดุนาโน Semiconductor electronic devices. Excess carriers in semiconductor. Silicon technology. Metal-semiconductor junction, pn junction. Current in pn junction. Field- effect transistors (FET). Optoelectronic devices and characterizations. Solar cells Case study in nanomaterials.	เพิ่มหน่วยกิต ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**บรรณานุกรมแสดงผลงานทางวิชาการ
ของอาจารย์ประจำหลักสูตร**

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวจันทิกา ชูโชติรส

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย Sathornluck, S.; Choochottiros, C. Modification of epoxidized natural rubber as a PLA toughening agent, <i>J. Appl. Polym. Sci.</i> 2019, 136, 48267, 7 pages.	M	1
Chantaset, N.; Ajiro, H.; Akashi, M.; Choochottiros, C. A Novel comb-shaped polymethacrylate-based copolymers with immobilized 2, 4-dihydroxybenzaldehyde for antifungal activity, <i>Polym. Bull.</i> 2018, 75, 1349-1363.	M	1
Choochottiros, C. Effect of polycaprolactone-co-poly lactide copolymers' arms in enhancing optical transparent PLA toughness, <i>Macro. Res.</i> 2016, 24, 838-846.	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวชนาภา คงมาก

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2553

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย Tangcharoen, T.; Klysubun, W.; Kongmark, C. Synchrotron X-ray absorption spectroscopy and cation distribution studies of NiAl ₂ O ₄ , CuAl ₂ O ₄ , and ZnAl ₂ O ₄ nanoparticles synthesized by sol-gel auto combustion method. <i>J. Mol. Struct.</i> 2019, 1182, 219-229.	M	1
Khemthong, P.; Kongmark, C.; Kochaputi, N.; Mahakot, S.; Rodporn, S.; Faungnawakij, K. In situ X-ray absorption fine structure probing-phase evolution of CuFe ₂ O ₄ in nanospace confinement, <i>Inorg. Chem.</i> 2019, 58, 6584-6587.	M	1
Tangcharoen, T.; T-Thienprasert, J.; Kongmark, C. Effect of calcination temperature on structural and optical properties of MA ₂ O ₄ (M = Ni, Cu, Zn) aluminate spinel nanoparticles, <i>J. Adv. Ceram.</i> 2019, 8, 352-366.	M	1
Tangcharoen, T.; T-Thienprasert, J.; Kongmark, C. Optical properties and versatile photocatalytic degradation ability of MA ₂ O ₄ (M = Ni, Cu, Zn) aluminate spinel nanoparticles. <i>J. Mater. Sci. - Mater. Electron.</i> 2018, 29, 8995-9006.	M	1
Tangcharoen, T.; Klysubun, W.; Kongmark, C. Synthesis of nanocrystalline NiO/ZnO heterostructured composite powders by sol-gel auto combustion method and their characterizations. <i>J. Mol. Struct.</i> 2018, 1156, 524-533.	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวณัฐสมน เพชรแสง

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2553

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย Indarit, N.; Kim, Y. H.; Petchsang, N.; Jaisutti, R.; Highly sensitive polyaniline-coated fiber gas sensors for real-time monitoring of ammonia gas, <i>RSC Adv.</i> , 2019, 9, 26773-26779	M	1
Meesawat, K.; Thana, K.; Jaisutti, R.; Petchsang, N.; Surface treatment with microwave plasma improving PEDOT:PSS adhesion on natural rubber, *in IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 2019, 526, 012045, 4 pages, The International Conference on Materials Research and Innovation (ICMARI). The Emerald Hotel, Bangkok	L	0.4
Zhukovskiy, M.; Plashnitsa, V.; Petchsang, N.; Ruth, A.; Bajpai, A.; Vietmeyer, F.; Wang, Y.; Brennan, M.; Pang, Y.; Werellapatha, K.; Bunker, B.; Chattopadhyay, S.; Luo, T.; Janko, B.; Fay, P.; Kuno, M. Molybdenum Carbamate Nanosheets as a New Class of Potential Phase Change Materials, <i>Nano Lett.</i> , 2017, 17, 3902 –3906.	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น Light Induced Nanowires Assembly, 2559.	R	1
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายเดชา เดชตริรัตน์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย Chuisinuan, P.; Chimnoi, N.; Reuk-gam, N.; Khlaychan, P.; Makarasen, A.; Wetprasit, N.; Dechtrirat, D. ; Supaphol, P.; Techasakul, S. Development of gelatin hydrogel pads incorporated with Eupatorium adenophorum essential oil as antibacterial wound dressing. <i>Polym. Bull.</i> 2019, 76(2), 701-724.	M	1
Saning, A.; Herou, S.; Dechtrirat, D.; leosakulrat, C.; Pakawatpanurut, P.; Kaowphong, S.; Thanachayanont, C.; Titirici, M. M.; Chuenchom, L. Green and sustainable zero-waste conversion of water hyacinth (<i>Eichhornia crassipes</i>) into superior magnetic carbon composite adsorbents and supercapacitor electrodes, <i>RSC Adv.</i> 2019, 9, 24248-24258.	M	1
Prajongtat, P.; Sriprachuabwong, C.; Wongkanya, R.; Dechtrirat, D.; Sudchanham, J.; Srisamran, N.; Sangthong, W.; Chuisinuan, P.; Tuantranont, A.; Hannongbua, S.; Chattham, N. Moisture-resistant electrospun polymer membranes for efficient and stable fully printable perovskite solar cells prepared in humid air, <i>ACS Appl. Mater. Interfaces</i> 2019, 11, 27677-27685.	M	1
Pananon, P.; Sriprachuabwong, C.; Wisitsoraat, A.; Chuisinuan, P.; Tuantranont, A.; Saparpakorn, P.; Dechtrirat, D. A facile one-pot green synthesis of gold nanoparticle-graphene-PEDOT:PSS nanocomposite for selective electrochemical detection of dopamine. <i>RSC Adv.</i> 2018, 8, 12724-12732.	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวธิดารัตน์ สุภาสัย

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2554

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย Rujisamphan, N.; Tang, I.-M.; Sutthibutpong, T.; Amornkitbamrung, V.; Supasai, T. Revealing the diffusion of aluminum in organic solar cells. <i>Jpn. J. Appl. Phys.</i> 2019, 58, 050904, 4 pages.	M	1
Limpamanoch, P.; Rujisamphan, N.; Kumnorkaew, P.; Amornkitbamrung, V.; Tang, I.-M.; Zhang, Q.; Supasai, T. Understanding effects of cesium in $\text{CH}(\text{NH}_2)_2\text{PbI}_3$ for stabilizing $\text{CH}(\text{NH}_2)_2\text{PbI}_3/\text{CsPbI}_3$ interface under UV illumination, <i>J. Phys. Chem. C</i> 2019, 123, 12117-12125.	M	1
Ponchai, J.; Kaewurai, P.; Boonthum, C.; Pinsuwan, K.; Supasai, T.; Sahasithiwat, S.; Kanjanaboos, P. Modifying morphology and defects of low-dimensional, semi-transparent perovskite thin films via solvent type, <i>RSC ADV.</i> 2019, 9, 12047-12054.	M	1
Yu, X.; Wu, L.; Hu, H.; Chen, M.; Tan, Y.; Yang, D.; Pan, Q.; Zhong, Q.; Supasai, T.; Zhang, Q. Cs_4PbX_6 (X = Cl, Br, I) Nanocrystals: Preparation, water-triggered transformation behavior, and anti-counterfeiting application. <i>Langmuir.</i> 2018, 34, 10363-10370.	M	1
Henjongchom, N.; Rujisamphan, N.; Tang, I.-M.; Supasai, T. Surface photovoltage spectroscopy study of ultrasonically sprayed-aerosol $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite crystals. <i>Phys. Status Solidi A</i> 2018, 215, 1800133, 8 pages.	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น นพพร รุจิสัมพันธ์, ธิดารัตน์ สุภาสัย และ วรพจน์ อิงคสรรัตน์, ระบบพ่นละอองสารเคมีสำหรับเตรียมฟิล์มบางขนาดเล็กแบบต่อเนื่องด้วยเครื่องกำเนิดหมอกสองหัว, อนุสิทธิบัตร. เลขที่ 12729, 19 ก.พ. 2559	S	0.4
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายพงศ์เทพ ประจักษ์ตัน

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย Tan, Q.; Hinrich, K.; Huang, M.D.; Fangler, S.; Rappich, J.; Prajongtat, P.; Nickel, N.; Dittrich, T. Temperature dependent diffusion of DMSO in CH ₃ NH ₃ PbI ₃ precursor films during layer formation and impact on solar cells, <i>ACS Appl. Energy Mater.</i> , 2019, 2, 5116-5123.	M	1
Prajongtat, P.; Sriprachuabwong, C.; Wongkanya, R.; Dechtrirat, D.; Sudchanham, J.; Srisamran, N.; Sangthong, W.; Chuysinuan, P.; Tuantranont, A.; Hannongbua, S.; Chattham, N. Moisture-resistant electrospun polymer membranes for efficient and stable fully printable perovskite solar cells prepared in humid air, <i>ACS Appl. Mater. Interfaces</i> 2019, 11, 27677-27685.	M	1
Prajongtat, P.; Saparpakorn, P.; Asamo, S.; Hongsprabhas, P.; Israkarn, K. Alkali-treated starches as a new class of templates for CaCO ₃ spherulite formation: experimental and theoretical studies, <i>J. Cryst. Growth</i> , 2019, 522, 45-52.	M	1
Prajongtat, P. and Hannongbua, S. A combined theoretical and experimental study of CH ₃ NH ₃ PbI ₃ containing AVAI films prepared via an intramolecular exchange process, <i>J. Phys. Chem. C</i> 2018, 122, 19705-19711.	M	1
Prajongtat, P.; Dittrich, T.; Hinrichs, K.; Rappich, J. Thickness of AVA ⁺ controls the direction of charge transfer at TiO ₂ / PbI ₂ interfaces. <i>J. Phys. Chem. C</i> 2018, 122, 5020-5025.	M	1
Prajongtat, P.; Sriyab, S.; Zentgraf, T.; Hannongbua, S. Optimisation of stability and charge transferability of ferrocene-encapsulated carbon nanotubes. <i>Mol. Phys.</i> , 2018, 8, 9-18.	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางพิมพ์สิริ สุวรรณะ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย Jamrem, R.; Singnoy, C.; Suwana, P.; Somsongkul, V.; Prajitr, A.; Ditwichairut, R.; Suwannarat, W.; Sakdivilaiskul, S. The effect of a PARA rubber ball training program on the hand and arm strength and the hand-eye coordination of older adults, <i>J. Health Sci.</i> 2019, 9, 12-18.	M	1
Buakhlee, W.; Suwana, P.; Keawwattana, W. Improvement of filler-rubber interaction and mechanical properties of silica/NR vulcanizates by using masterbatch processing, <i>Key Eng. Mater.</i> 2018, 777, 44-49.	M	1
Bootchanont, A.; Sutikulsoombat, S.; Temprom, L.; Chanlek, N.; Kidkhunthod, P.; Suwana, P.; Yimnirun, R. Synchrotron X-ray absorption spectroscopy study of local structure in strontium-doped hydroxyapatite, <i>Ceram Int.</i> 2017, 43, 11203-11027.	M	1
Temprom, L.; Seet, S.L.; Tippayawat, P.; Suwana, P. Bioactivity, cytotoxicity and antibacterial evaluation of undoped, Zn-doped, Sr-Doped, and Zn/Sr-codoped hydroxyapatites synthesized by a sol-gel method, <i>Chaing Mai J. Sci.</i> 2017, 44, 630-639.	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น พิมพ์สิริ สุวรรณะ, ภัชดา สันตวาจา, อรรถธีรา วรยิ่งยง, ชนาภา คงมาก, เดชา เดชตริยรัตน์, วีรศักดิ์ สมทิพวงศ์, กรรมวิธีการผลิตมาสเตอร์แบทช์ยางธรรมชาติผสมเขม่าดำแบบเปียกและมาสเตอร์แบทช์ที่ได้จากกรรมวิธีนี้, อนุสิทธิบัตรเลขที่ 13970, 12 มิ.ย. 2561.	S	0.4
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาววรรณวิมล ปาसानพันธ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย Rattanawongwiboon, T., Ghaffarlou, M., Sütekin, S.D., Pasanphan, W., Güven, O. Preparation of multifunctional poly(acrylic acid)-poly(ethylene oxide) nanogels from their interpolymer complexes by radiation-induced intramolecular crosslinking. <i>Colloid Polym. Sci.</i> 2018, 296, 1599–1608.	M	1
Haema, K., Piroonpan, T., Taechutrakul, S., Kempanichkul, A., Pasanphan, W. Piperidine-conjugated polyfunctional star-shaped PLLA as a novel bio-based antioxidant additive for bioplastics. <i>Polym. Degrad. Stab.</i> 2017, 143, 145-154.	M	1
Piroonpan, T. Katemake, P. Panritdam, E., Pasanphan, W. Alternative chitosan-based EPR dosimeter applicable for a relatively wide range of gamma radiation doses. <i>Radiat. Phys. Chem.</i> 2017, 141, 57-65.	M	1
Kurantowiczl, N., Halik, E.H.G., Strojny, B., Hotowy, A., Grodzik, M., Piast, R., Pasanphan, W., Chwalibog, A. Toxicity studies of six types of carbon nanoparticles in a chicken-embryo model. <i>Int. J. Nanomed.</i> 2017, 12, 2887–2898.	M	1
Wongkongsak, S., Tangthong, T., Pasanphan W. Electron beam induced water-soluble silk fibroin nanoparticles as a natural antioxidant and reducing agent for a green synthesis of gold nanocolloid. <i>Radiat. Phys. Chem.</i> 2016, 118, 27–34.	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายวีรศักดิ์ สมิตธิพงษ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย Chollakup, R.; Suwanruji, P.; Tantatherdtam, R.; Smitthipong, W. New approach on structure-property relationships of stabilized natural rubbers, <i>J. Polym. Res.</i> , 2019, 26:37, 1-11.	M	1
Suksup, R.; Sun, Y.; Sukatta, U.; Smitthipong, W. Foam rubber from centrifuged and creamed latex, <i>J. Polym. Eng.</i> 2019, 39, 336-342.	M	1
Pakornpadungsit, P.; Smitthipong, W.; Chworos, A. Self-assembly nucleic acid-based biopolymers: learn from the nature, <i>J. Polym. Res.</i> , 2018, 25:45, 1-9.	M	1
Vaithanomsat, P.; Janchai, P.; Punsuvon, V.; Smitthipong, W. Effect of furfural on the properties of natural latex: possibility for adhesive application, <i>Rubber Chem. Technol.</i> 2017, 90, 642-650.	M	1
Suwanruji, P.; Tuechart, T.; Smitthipong, W.; Chollakup, R. Modification of pineapple leaf fiber surfaces with silane and isocyanate for reinforcing thermoplastic, <i>J. Thermoplast. Compos. Mater.</i> 2017, 30, 1344-1360.	M	1
Lam, N.T.; Chollakup, R.; Smitthipong, W. Nimchua, T.; Sukyai, P. Utilizing cellulose from sugarcane bagasse mixed with poly(vinylalcohol) for tissue engineering scaffold fabrication, <i>Ind. Crop. Prod.</i> 2017, 100, 183-197.	M	1
Lam, N.T.; Chollakup, R.; Smitthipong, W. Nimchua, T.; Sukyai, P. Characterization of cellulose nanocrystals extracted from sugarcane bagasse for potential biomedical materials, <i>Sugar Tech.</i> 2017, 7, 1-14.	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายเสรี พงศ์พันธุ์ภาณี

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย Ruankaew N., Yoshida N., Watanabe Y., Nakayama A., Nakano H, Phongphanphanee S. (2019) "Distinct ionic adsorption sites in defective Prussian blue: a 3D-RISM study", <i>Phys. Chem. Chem. Phys.</i> , 21, 22569-22576.	M	1
Raunkaew N., Yoshida N., Watanabe Y., Nakano H., Phongphanphanee S., Size-dependent adsorption sites in a Prussian blue nanoparticle: A 3D-RISM study, <i>Chem. Phys. Lett.</i> 2017, 684, 117-125.	M	1
Phanich J., Rungrotmongkol T., Sindhikara D., Phongphanphanee S., Yoshida N., Hirata F., Kungwan N., Hannongbua S., A 3D-RISM/RISM study of the oseltamivir binding efficiency with the wild-type and resistance-associated mutant forms of the viral influenza B neuraminidase, <i>Protein Sci.</i> 2016, 25, 147-158.	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

เกณฑ์ในการกำหนดระดับคุณภาพผลงานฯ(ผลงานทางวิชาการและงานสร้างสรรค์) และค่าน้ำหนักของผลงาน”
ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) กำหนด

	เกณฑ์มาตรฐาน	ค่าน้ำหนัก
A	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ	0.8
B	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ	0.6
C	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ	1
D	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน	1
E	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน	0.4
F	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online	0.2
G	จำนวนบทความของอาจารย์ประจำหลักสูตรปริญญาเอกที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล TCI และ Scopus ต่อจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร	1
H	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	1
I	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการ แต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ	1
J	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2	0.6
K	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ	0.2
L	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556	0.4
M	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556	1
N	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1	0.8
O	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ	1
P	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน	1
Q	ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	1
R	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร	1
S	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร	0.4
T	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ	1
U	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	1

สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



ประกาศคณะวิทยาศาสตร์

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน

ตามประกาศกระทรวงศึกษา เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2558 และ ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2558 เพื่อให้ การพัฒนาหลักสูตรเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน ดังรายนามต่อไปนี้

1. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	ที่ปรึกษา
2. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ	ที่ปรึกษา
3. ดร.พิมลีย์ สุวรรณะ	ประธานคณะกรรมการ
4. รศ.ดร.ประยูร ส่งสิทธิฤทธิกุล	กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
5. ดร.ศุภกร รักใหม่	กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
6. ดร.ชัยชนา ธนชยานนท์	กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
7. ดร.เสรี พงศ์พันธุ์ภานี	กรรมการ
8. ดร.เดชา เดชศรีวัชรินทร์	กรรมการ
9. ผศ.ดร.จันทิกา ชูโชติรส	กรรมการ
10. ดร.ณัฐสมน เพชรแสง	กรรมการ
11. ผศ.ดร.ชนาภา คงมาก	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับบัณฑิตศึกษา และตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติโดยให้มีหัวข้อของหลักสูตรตามอย่างที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ.2 ศึกษาข้อมูล จัดทำกำหนดคุณลักษณะเด่นหรือลักษณะพิเศษ วิเคราะห์ประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ให้ ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการหลักสูตรเพื่อบัณฑิตบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่กำหนด และนำผลมาปรับปรุงพัฒนา หลักสูตร

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 11 เมษายน พ.ศ. 2562

(รองศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ คงสะเสน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาคผนวก

เค้าโครงรายวิชา 01442524 การวิเคราะห์ขั้นสูงของเทคนิคโฟโตโวลเทจที่พื้นผิว

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Electrical properties of semiconductor surface	9
1.1 Fundamental concept	
1.2 Gap states	
1.3 Surface space charge region	
1.4 Surface dipole	
2 Surface photovoltage (SPV)	3
2.1 Basic concepts	
2.2 Super-band gap SPV	
2.3 Sub-bandgap SPV	
3 Principle of SPV	9
3.1 Contact potential difference (CPD)	
3.2 Change of CPD by a surface dipole	
3.3 Role of the surface dipole on the CPD sign	
3.4 Light induced change of a surface dipole	
3.5 Surface space region of a semiconductor under illumination	
3.6 SPV aspect of the parallel plate capacitor	
4. Experimental method	12
4.1 The kelvin probe arrangement	
4.2 The fixed capacitor arrangement	
4.3 Principle of the lock-in amplifier	
4.4 Modulated SPV in the fixed capacitor	
4.5 In phase and phase-shifted by 90° signals on modulated SPV	
5. Advanced analysis and applications	12
5.1 Tail state energy distribution	
5.2 Onset energy	
5.3 Surface band bending and dipoles	
5.4 Carrier diffusion length	
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา 01442514 โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Atomic structure, interatomic bonding and related properties	1.5
2. Structure of metals	6
3. Structure of ceramic materials	3
4. Imperfections in atomic and ion arrangements	1.5
5. Mechanical properties	3
6. Development of microstructure and alteration of mechanical properties	6
7. Symmetry	3
8. Space group	3
9. Database and international tables for crystallography	3
10. Structure of polymers	6
11. Thermal properties and mechanical properties of polymers related to structure	3
12. Structure of rubbers and related properties	6
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา 01442521 วิชาการเครื่องมือขั้นสูงและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Thermal analysis of materials	3
2. Fluorescence spectroscopy	3
3. Ultraviolet-Visible spectroscopy	3
4. Infrared and Raman spectroscopy	4.5
5. X-ray absorption spectroscopy	3
6. X-ray photoelectron spectroscopy	3
7. X-ray diffraction	6
8. Imaging techniques	9
- Electron microscopies	
- Scanning probe microscopies	
9. Mass spectrometry	5.5
10. Nuclear magnetic resonance spectroscopy	5
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา 01442522 การประยุกต์เทคนิคซินโครตรอนในวัสดุศาสตร์

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Synchrotron	3
2. Theory of photon and electron interactions with matters	3
3. X-ray absorption spectroscopy	12
3.1 Principle and applications	
3.2 Data analysis	
4. X-ray fluorescence spectroscopy	3
4.1 Principle and applications	
4.2 Data analysis	
5. Photoemission and Auger spectroscopies	6
5.1 Principle and applications	
5.2 Data analysis	
6. Photoemission electron microscopy	3
7. X-ray tomography	3
8. X-ray scattering	<u>12</u>
8.1 Principle and applications	
8.2 Data analysis	
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา 01442563 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Semiconductor electronic devices	3
2. Free carriers in semiconductors	6
3. Silicon technology	6
4. Metal-semiconductor junction	6
5. pn junction	6
6. Current in pn junction	6
7. Field-effect transistors (FET)	3
8. Optoelectronic devices and characterizations	3
9. Case study	6
รวม	<u>45</u>

**แบบฟอร์มการจัดทำผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcome :PLO) และ
ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO)**

**ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563
คณะวิทยาศาสตร์**

1. การพัฒนาการเรียนรู้แต่ละด้าน (ตามเล่ม มคอ.2)

1. คุณธรรมจริยธรรม	1.1	มีภาวะผู้นำ ริเริ่ม ส่งเสริม ด้านการประพฤติปฏิบัติ โดยใช้หลักการ เหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
	1.2	มีความสามารถในการวินิจฉัยและจัดการปัญหาที่ซับซ้อน ข้อโต้แย้งและข้อบกพร่องทางจรรยาบรรณ โดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น
2. ความรู้	2.1	มีความรู้ ความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัย ที่เป็นแก่นในสาขาวิชาวิทยาการวัสดุนาโน
	2.2	มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆและการประยุกต์
	2.3	มีความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือเฉพาะทางหรือเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบทางวัสดุศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ทักษะทางปัญญา	3.1	สามารถคิดวิเคราะห์โดยใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดของข้อมูล
	3.2	สามารถสังเคราะห์ และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อพัฒนาความคิดใหม่
	3.3	สามารถวางแผนและทำโครงการวิจัยค้นคว้าได้
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1	มีภาวะผู้นำในการเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานของกลุ่มและสามารถร่วมมือกับผู้อื่นในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน ยุ่งยาก
	4.2	มีความรับผิดชอบ มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยมีการประเมินวางแผน และปรับปรุงตนเอง
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี	5.1	สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติมาใช้แก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม
	5.2	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
	5.3	สามารถนำเสนอรายงาน วิทยานิพนธ์ หรือโครงการค้นคว้า ที่ตีพิมพ์ในรูปแบบที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการ

3. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี

ปีที่	รายละเอียด
1	นิสิตมีความรู้ทางด้านวิทยาการวัสดุนาโนและสามารถพัฒนา สร้างสรรค์ หัวข้องานวิจัยของตนเอง (PLO2) โดยนิสิตผ่านการประเมินในแต่ละรายวิชา และมีหัวข้อวิทยานิพนธ์ นิสิตมีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณของความเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ดี (PLO1) โดยสังเกตพฤติกรรมของนิสิตโดยรวมและรายบุคคล
2	นิสิตสามารถบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิทยาการวัสดุนาโน (PLO3) และมีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบทางวัสดุศาสตร์ (PLO2) เพื่อนำมาพัฒนาและแก้ไขปัญหา งานวิจัย (PLO5) นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดประสบการณ์การทำวิจัยให้แก่นิสิตที่มี ประสบการณ์ทางด้านงานวิจัยที่น้อยกว่า (PLO4) รวมถึงสามารถนำเสนอผลงานวิจัยด้านวัสดุของ ตนเองทั้งในระดับประเทศและต่างประเทศได้ (PLO6)