สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 11 / 2568
เมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2568
อธิการบดีเห็นชอบเมื่อวันที่.....

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

---

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อวันที่ 13 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2565 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2564
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่ 11/2568 เมื่อวันที่ 24 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2568
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2569 ตั้งแต่ภาคการศึกษา 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

4.1 เพื่อให้ได้หลักสูตรที่สอดคล้องกับผลการวิจัยสถาบัน และการวิพากษ์หลักสูตรจากผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตรและเนื้อหารายวิชา ดังนี้

- ควรมีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีวัสดุ และควรมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น
- ควรเน้นด้านการศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุมากยิ่งขึ้น
- ควรเน้นให้มหาบัณฑิตมีความสามารถทางการวิจัยและมีความพร้อมต่อการแข่งขันในระดับสากล

4.2 เพื่อให้ได้หลักสูตรที่สามารถผลิตวิศวกรวัสดุและนักวิจัยทางวัสดุที่มีคุณภาพและตอบสนองต่อความต้องการด้านงานวิจัยและอุตสาหกรรมหลักของประเทศ

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 ปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

แผน 1 แบบ ก 1

- เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเอก จากเดิมไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
- เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกบังคับ จากเดิม 3 หน่วยกิต เป็น 4 หน่วยกิต

5.2 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 5 รายวิชา

01213512	เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ	1(1-0-2)
01213525	กลศาสตร์การแตกหัก	3(3-0-6)
01213535	วัสดุสมรรถนะสูงสำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านนิวเคลียร์และเครื่องยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)
01213572	วิศวกรรมกระบวนการและการผลิตวัสดุ	3(3-0-6)
01213573	การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับงานเชิงวิศวกรรมและการคัดเลือกวัสดุ	3(3-0-6)

5.3 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

01213513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)

5.4 ปิดรายวิชา จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

01213577 การออกแบบและการจัดการวงชีวิตของผลิตภัณฑ์สำหรับวิศวกรวัสดุ 3(3-0-6)

5.5 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
แผน ก แบบ ก 1	แผน 1 แบบ ก 1	- เปลี่ยนชื่อแผนตามเกณฑ์ใหม่
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	**จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**	
ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	**ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)**	- เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
- สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	**- สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)**	
01213597 สัมมนา 1,1	01213597 สัมมนา 1,1	
- วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	**- วิชาเอกบังคับ 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)**	- เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
	01213512 เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ 1(1-0-2)	- เปิดรายวิชาใหม่
01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)	01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)	
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	**ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**	
01213599 วิทยานิพนธ์ 1-36	01213599 วิทยานิพนธ์ 1-36	
แผน ก แบบ ก 2	แผน 1 แบบ ก 2	- เปลี่ยนชื่อแผนตามเกณฑ์ใหม่
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	**จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**	
ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	**ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**	
- สัมมนา 2 หน่วยกิต	**- สัมมนา 2 หน่วยกิต**	
01213597 สัมมนา 1,1	01213597 สัมมนา 1,1	
- วิชาเอกบังคับ 10 หน่วยกิต	**- วิชาเอกบังคับ 10 หน่วยกิต**	
	01213512 เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ 1(1-0-2)	- เปิดรายวิชาใหม่
01213513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ 4(4-0-8)	01213513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
01213514 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย 3(3-0-6)	01213514 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย 3(3-0-6)	
01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)	01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)	
- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	**- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต**	
01213524 การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อนและการป้องกัน 3(3-0-6)	01213524 การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อนและการป้องกัน 3(3-0-6)	
	01213525 กลศาสตร์การแตกหัก 3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
01213528 ความล้าและการปรับผิวเหมาะสมที่สุด 3(3-0-6)	01213528 ความล้าและการปรับผิวเหมาะสมที่สุด 3(3-0-6)	
01213529 พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)	01213529 พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)	
01213531 เซรามิกชีวภาพ 3(3-0-6)	01213531 เซรามิกชีวภาพ 3(3-0-6)	
01213532 วัสดุอิเล็กโทรเซรามิกขั้นสูง 3(3-0-6)	01213532 วัสดุอิเล็กโทรเซรามิกขั้นสูง 3(3-0-6)	
01213533 ผลิกศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)	01213533 ผลิกศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)	
01213534 วัสดุสำหรับการประยุกต์ที่อุณหภูมิสูง 3(3-0-6)	01213534 วัสดุสำหรับการประยุกต์ที่อุณหภูมิสูง 3(3-0-6)	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01213535 วัสดุสมรรถนะสูงสำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านนิวเคลียร์และเครื่องยนต์ไฟฟ้า 3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
01213542 การสังเคราะห์วัสดุอินทรีย์ 1(1-0-2)	01213542 การสังเคราะห์วัสดุอินทรีย์ 1(1-0-2)	
01213543 เคมีพอลิเมอร์ 1(1-0-2)	01213543 เคมีพอลิเมอร์ 1(1-0-2)	
01213545 ฟิสิกส์พอลิเมอร์ 3(3-0-6)	01213545 ฟิสิกส์พอลิเมอร์ 3(3-0-6)	
01213547 สมบัติของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)	01213547 สมบัติของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)	
01213548 การเสื่อมของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)	01213548 การเสื่อมของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)	
01213549 พอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)	01213549 พอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)	
01213551 วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง 3(3-0-6)	01213551 วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง 3(3-0-6)	
01213552 วิศวกรรมระดับนาโน 3(3-0-6)	01213552 วิศวกรรมระดับนาโน 3(3-0-6)	
01213555 วัสดุและอุปกรณ์กึ่งตัวนำ 1(1-0-2)	01213555 วัสดุและอุปกรณ์กึ่งตัวนำ 1(1-0-2)	
01213556 โครงสร้างระดับอะตอมของพื้นผิวและของแข็ง 1(1-0-2)	01213556 โครงสร้างระดับอะตอมของพื้นผิวและของแข็ง 1(1-0-2)	
01213557 ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ 1(1-0-2)	01213557 ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ 1(1-0-2)	
01213558 โฟโทนิกส์ 1(1-0-2)	01213558 โฟโทนิกส์ 1(1-0-2)	
01213562 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูงและเทคนิคเชิงตัวเลข 3(3-0-6)	01213562 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูงและเทคนิคเชิงตัวเลข 3(3-0-6)	
01213564 การแปรรูปและการประยุกต์ใช้งานวัสดุ 3(3-0-6)	01213564 การแปรรูปและการประยุกต์ใช้งานวัสดุ 3(3-0-6)	
01213566 กระบวนการแปรรูปเซรามิกขั้นสูง 3(3-0-6)	01213566 กระบวนการแปรรูปเซรามิกขั้นสูง 3(3-0-6)	
01213567 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูงและวิทยากระแส 3(3-0-6)	01213567 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูงและวิทยากระแส 3(3-0-6)	
01213569 วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับวัสดุทางอุตสาหกรรมและการจัดการของเสีย 3(3-0-6)	01213569 วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับวัสดุทางอุตสาหกรรมและการจัดการของเสีย 3(3-0-6)	
01213571 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)	01213571 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)	
	01213572 วิศวกรรมกระบวนการและการผลิตวัสดุ 3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
	01213573 การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับงานเชิงวิศวกรรมและการคัดเลือกวัสดุ 3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
01213577 การออกแบบและการจัดการวงชีวิตของผลิตภัณฑ์สำหรับวิศวกรวัสดุ 3(3-0-6)		- ปิดรายวิชา
01213596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ 1-3	01213596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ 1-3	
01213598 ปัญหาพิเศษ 1-3	01213598 ปัญหาพิเศษ 1-3	
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	**ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต**	
01213599 วิทยานิพนธ์	01213599 วิทยานิพนธ์ 1-12	

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปรากฏดังนี้

แผน 1 แบบ ก 1

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวง การอุดมศึกษาฯ พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา		2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ		3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	**ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**	**ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**	**ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**

แผน 1 แบบ ก 2

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวง การอุดมศึกษาฯ พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา		2 หน่วยกิต	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		10 หน่วยกิต	10 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	**ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**	**ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**	**ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**

7. หลักสูตร

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 11 / 2568
เมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2568
อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่.....

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาควิชา/คณะ/วิทยาเขต ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ บางเขน

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25490021100039

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Materials Engineering

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมวัสดุ)

ชื่อย่อ : วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุ)

ชื่อเต็ม : Master of Engineering (Materials Engineering)

ชื่อย่อ : M.Eng. (Materials Engineering)

1.3 วิชาเอก

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน 1 แบบ ก 1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

1.5.1 รูปแบบ	หลักสูตรระดับปริญญาโท
1.5.2 ภาษาที่ใช้	ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)
1.5.3 การรับเข้าศึกษา	รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ
1.5.4 ความร่วมมือกับสถาบันร่วมผลิต	เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน
1.5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

<u>สถานภาพของหลักสูตร</u>

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2549
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2564

<u>การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร</u>

- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการประชุมครั้งที่ 11/2568 เมื่อวันที่ 3 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร จากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการประชุมครั้งที่ 11/2568 เมื่อวันที่ 24 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2570

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. วิศวกรวัสดุในหน่วยงานภาครัฐและอุตสาหกรรมหลักของประเทศ
2. นักวิจัยในหน่วยงาน/ศูนย์วิจัยในภาครัฐและเอกชน
3. นักวิชาการ
4. ผู้ประกอบธุรกิจส่วนตัว
5. อาจารย์
6. ที่ปรึกษาด้านวัสดุ
7. วิศวกรกระบวนการผลิต
8. นักวิเคราะห์ความล้มเหลวของวัสดุ

2. ปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ปรัชญา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ มุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมวัสดุ พร้อมบูรณาการองค์ความรู้ข้ามศาสตร์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีผลกระทบสูง ผลิตผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล โดยยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพและความรับผิดชอบต่อสังคม นำไปสู่การสร้างคุณค่าและความยั่งยืนแก่ประเทศและประชาคมโลก

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตมหาบัณฑิต ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และความสามารถทางการวิจัยในสาขาวิศวกรรมวัสดุ ให้สอดคล้องต่อความต้องการยกระดับมาตรฐานงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุของประเทศ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันระดับสากล
2. เพื่อผลิตวิศวกรและนักวิจัยระดับปริญญาโท ที่สามารถบูรณาการความรู้ในการพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และอุตสาหกรรมของประเทศ ภายใต้หลักคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพให้รองรับต่อการพัฒนาทางเทคโนโลยี และการพึ่งพาตนเองในเชิงอุตสาหกรรมของประเทศ
3. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถสร้างองค์ความรู้ด้านสาขาวิศวกรรมวัสดุและบูรณาการศาสตร์ที่เป็นรากฐานความรู้สำคัญต่อการพัฒนาต่อยอดความรู้ไปสู่การสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อก่อให้เกิดผลกระทบ สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและคุณค่าทางสังคม

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่องรายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิแต่ละระดับต้องสอดคล้องกับอัตลักษณ์ของหลักสูตร สถาบัน วิชาชีพ ประเทศชาติ และบริบทโลก ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่

1) ด้านความรู้ (Knowledge: K) หมายถึง สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียนการค้นคว้าหรือประสบการณ์ที่เกิดจากหลักสูตร ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ หรือต่อยอดความรู้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีพอยู่ร่วมกันในสังคม และพัฒนาอย่างยั่งยืนสำหรับการดำรงชีพในยุคดิจิทัล

2) ด้านทักษะ (Skills: S) หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ฝึกฝนปฏิบัติให้เกิดความแคล่วคล่องว่องไว และความชำนาญเพื่อพัฒนางาน พัฒนาวิชาชีพหรือวิชาการ พัฒนาตนและพัฒนาสังคมสำหรับการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล

3) จริยธรรม (Ethics: E) หมายถึง พฤติกรรมหรือการกระทำระดับบุคคลที่สะท้อนถึงความเป็นผู้มีคุณธรรม ศีลธรรม และจรรยาบรรณ เพื่อประโยชน์ส่วนรวมและส่วนตน ทั้งต่อหน้าและลับหลังผู้อื่น

4) ลักษณะบุคคล (Character: C) หมายถึง บุคลิกภาพลักษณะนิสัยและค่านิยมที่สะท้อนคุณลักษณะเฉพาะศาสตร์วิชาชีพ และสถาบัน โดยพัฒนาผ่านการเรียนรู้ และการฝึกประสบการณ์จากหลักสูตรให้มีความเหมาะสมกับแต่ละระดับมาตฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

แนวคิดการออกแบบหลักสูตร

นโยบายประเทศเกี่ยวกับตลาดแรงงาน

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูงตามแนวทางของ Thailand 4.0 ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve Industries) เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมชีวภาพและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ และอุตสาหกรรมการแพทย์ นอกจากนี้การพัฒนาวัสดุขั้นสูงที่มีสมบัติพิเศษยังมีบทบาทสำคัญในการรองรับการใช้งานที่ซับซ้อนและตอบสนองต่อความต้องการอุตสาหกรรมยุคใหม่ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม รวมถึงกระแสเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ได้ส่งผลให้ความต้องการบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์และวัสดุเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ภาคอุตสาหกรรมต้องการผู้เชี่ยวชาญที่สามารถออกแบบพัฒนาและวิเคราะห์วัสดุที่มีคุณสมบัติเฉพาะทาง ตลอดจนปรับแต่งวัสดุให้เหมาะสมกับการใช้งานเฉพาะทาง เช่น

- วัสดุโครงสร้างเบาสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์
- วัสดุนำไฟฟ้าสำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- วัสดุชีวการแพทย์ สำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์และเวชศาสตร์ฟื้นฟู

เพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มดังกล่าว หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ได้รับการออกแบบโดยให้ความสำคัญกับนโยบายของประเทศ และความต้องการของภาคอุตสาหกรรม หลักสูตรนี้มุ่งเน้นการพัฒนาองค์ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์และเทคโนโลยีวัสดุขั้นสูง ควบคู่ไปกับการเสริมสร้างทักษะการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถออกแบบ คัดเลือก และปรับปรุงวัสดุ ให้มีสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานในอุตสาหกรรม ตลอดจนสามารถความรู้ไปพัฒนานวัตกรรมวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งานจริงในภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ได้เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความเชี่ยวชาญในกระบวนการออกแบบและพัฒนาวัสดุ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานในยุคอุตสาหกรรม 4.0 โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีศักยภาพในการพัฒนาและปรับปรุงสมบัติของวัสดุให้เหมาะสมกับการใช้งานเฉพาะด้าน ไม่ว่าจะเป็นวัสดุสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ พลังงาน หรือชีวการแพทย์ นอกจากนี้หลักสูตรยังสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีวัสดุใหม่ๆที่สามารถนำไปใช้จริงในภาคอุตสาหกรรม เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยวิเคราะห์ได้ดังนี้

2.3.1 สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของประเทศชาติหรือนานาชาติ

วิเคราะห์ความต้องการด้านกำลังคน

ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของประเทศในการพัฒนากำลังคนที่มีความรู้และทักษะเฉพาะทางในด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นบทบาทของวิศวกรรมวัสดุในการสนับสนุนการพัฒนาและบรรลุเป้าหมายที่สำคัญของประเทศ

1. **วิเคราะห์ความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**

ศึกษาความต้องการและความคาดหวังจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ผู้ว่าจ้างภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานวิจัยและนิสิต เพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงและเป็นปัจจุบัน

2. **กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร**

พัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ของหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะที่เหมาะสมและสามารถตอบสนองต่อความต้องการในภาคอุตสาหกรรมและงานวิจัย

3. **วิเคราะห์ความพร้อมในการสนับสนุนการเรียนรู้**

ประเมินความพร้อมของสถาบันในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ทรัพยากรการเรียนการสอน บุคลากรผู้สอน โครงสร้างพื้นฐาน และเครือข่ายความร่วมมือ เพื่อสนับสนุนให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. **วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการสนับสนุนวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งได้แก่:**

- การผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และศักยภาพในการวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการยกระดับมาตรฐานงานวิจัยและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับสากล
- การผลิตวิศวกรและนักวิจัยที่สามารถบูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมวัสดุ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีนวัตกรรม รวมถึงการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและการสนับสนุนอุตสาหกรรมของประเทศ บนพื้นฐานของคุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ
- การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงระบบ พร้อมทั้งส่งเสริมให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างยั่งยืน
- การสร้างองค์ความรู้ใหม่และบูรณาการศาสตร์ในสาขาวิศวกรรมวัสดุ เพื่อต่อยอดไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสร้างคุณค่าทางสังคมอย่างยั่งยืน

ความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและการวิจัย

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีวัสดุมีบทบาทสำคัญต่อการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมและการวิจัยในหลากหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นพลังงาน ยานยนต์ การแพทย์ อิเล็กทรอนิกส์ และสิ่งแวดล้อม ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีวัสดุ เช่น วัสดุสมาร์ท (Smart Materials) วัสดุนาโนวัสดุ และวัสดุชีวภาพ ได้เปิดโอกาสให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ช่วยแก้ไขปัญหาท้าทายของสังคม เช่น การพัฒนาพลังงานสะอาด การปรับปรุงคุณภาพชีวิต และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีวัสดุจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเตรียมบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านนี้ให้สามารถตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและวงการวิจัยได้ การศึกษาด้านวัสดุศาสตร์ต้องไม่เพียงแต่มุ่งเน้นความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับคุณสมบัติและกระบวนการผลิตวัสดุ แต่ยังต้องบูรณาการการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งานเฉพาะทางได้

นอกจากนี้ การพัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีวัสดุยังช่วยส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาที่มุ่งเน้นการสร้างความยั่งยืน เช่น วัสดุรีไซเคิลและวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแนวโน้มที่สำคัญในอุตสาหกรรมทั่วโลก ความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมจึงมีบทบาทสำคัญในการกำหนดทิศทางของหลักสูตรให้ตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรด้านเทคโนโลยีวัสดุไม่เพียงแต่ช่วยผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพและพร้อมรับมือกับความท้าทายใหม่ ๆ แต่ยังเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญที่ส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันของประเทศในเวทีโลก ทั้งในด้านเศรษฐกิจ นวัตกรรม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

การตอบสนองของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ต่อนโยบายวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมของประเทศ

แผนด้านการวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2566-2570 ของประเทศไทย ประกอบไปด้วย 4 ยุทธศาสตร์หลัก ได้แก่

1. ด้านเศรษฐกิจ: การพัฒนาเศรษฐกิจไทยด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ให้มีความสามารถในการแข่งขัน และพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน พร้อม สู่อนาคต โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม
2. ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม: การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อมให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถแก้ไขปัญหาท้าทายและปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้ วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม
3. ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมระดับชั้นแนวหน้าซึ่งก้าวล้ำยุคเพื่อสร้างโอกาสใหม่และความพร้อมของประเทศในอนาคต
4. ด้านพัฒนากำลังคน: การพัฒนากำลังคนและสถาบันด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้เป็นฐานการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศแบบก้าวกระโดด และอย่างยั่งยืน โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม

โดยสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สนอว.) เสนอกรอบทิศทางและกลไกนำประเทศเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วแบบก้าวกระโดด ให้เป็นประเทศที่พัฒนาแล้วภายในปี 2580 ซึ่งกรอบนโยบายฯ ดังกล่าวประกอบด้วย 2 แผน ซึ่งเชื่อมโยงกันทั้งแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ และแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และได้กำหนดจุดมุ่งเน้นของนโยบาย High-priority Policy จำนวน 6 เรื่อง ได้แก่

1) ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์และสุขภาพมูลค่าสูง

2) ประเทศไทยเป็นจุดหมายของการท่องเที่ยว

3) ประเทศไทยเป็นประเทศชั้นนำด้านสินค้าเกษตร เกษตรแปรรูป และอาหารที่มีคุณค่าและมูลค่าสูงบนพื้นฐานของการพัฒนาระบบอาหารที่ยั่งยืน

4) ผู้สูงอายุมีศักยภาพและโอกาสอย่างเต็มที่

5) ประเทศไทยสามารถพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ก้าวหน้า ล้ำยุคสู่อนาคต และเทคโนโลยีอวกาศ

6) ประเทศไทยสามารถสร้างกำลังคนสมรรถนะสูงและเป็นศูนย์กลางกำลังคนระดับสูงของอาเซียน

พร้อมกันนี้ได้มีการกำหนด 15 แผนงานสำคัญ ให้สอดรับกับนโยบายของชาติเพื่อให้การพัฒนาประเทศไทยขับเคลื่อนด้วยวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยประเด็นการพัฒนาแบ่งออกได้ ดังนี้ การแพทย์และสุขภาพการเกษตรและอาหาร การท่องเที่ยว อุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์ ยกระดับผู้ประกอบการ ลดความเหลื่อมล้ำและยากจน สังคมสูงวัย สังคมคาร์บอนต่ำ เทคโนโลยีแห่งอนาคต บุคลากรทักษะสูง

การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ มุ่งตอบสนองนโยบายวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) ของประเทศ โดยเน้นสร้างความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม อันเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาประเทศในระยะยาวผ่านแนวทางดังต่อไปนี้:

1. การพัฒนางานวิจัยที่ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ชาติ

มุ่งสร้างงานวิจัยที่มีเป้าหมายชัดเจน เพื่อแก้ปัญหาและสร้างโอกาสใหม่ เช่น

- การพัฒนานวัตกรรมเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ
- การพัฒนาเทคโนโลยีวัสดุขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรม 4.0 เช่น วัสดุอัจฉริยะและวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

การเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารและพลังงานผ่านเทคโนโลยีวัสดุและพลังงานสะอาด

2. การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา

สนับสนุนเครือข่ายความร่วมมือ ผ่านแนวคิด Triple Helix โดย:

- พัฒนางานวิจัยร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม เช่น โครงการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้ได้จริงในภาคการผลิต
- จัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านวัสดุศาสตร์เพื่อพัฒนางานวิจัยที่ก้าวหน้า
- เชื่อมโยงการพัฒนานโยบายร่วมกับภาคเอกชน

3. การพัฒนากำลังคนและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

เน้นการผลิตบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาที่ตอบโจทย์เทคโนโลยีอนาคต เช่น:

- วัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี
- พลังงานหมุนเวียนและสะอาด

พร้อมสร้างระบบ การเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อเพิ่มความสามารถในการปรับตัวของกำลังคน

4. การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สนับสนุนการพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานการวิจัย เช่น

- ห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน
- เครื่องมือวิจัยขั้นสูง เช่น SEM, TEM และเครื่องมือวิเคราะห์สมบัติวัสดุ

5. การสนับสนุนงบประมาณและทรัพยากรวิจัย

ส่งเสริมการลงทุนใน R&D ผ่านการสนับสนุนจากภาครัฐและการจูงใจให้ภาคเอกชนร่วมลงทุน เช่น โครงการ Matching Funds ระหว่างมหาวิทยาลัยและอุตสาหกรรม

6. การประเมินผลและการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

ประเมินผลการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงกระบวนการวิจัย

7. การเชื่อมโยงกับแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม พ.ศ. 2566–2570

หลักสูตรตอบสนอง ยุทธศาสตร์หลักของแผน ววน. ได้แก่

- การสร้างเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมสร้างคุณค่า
- การพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน
- การสร้างความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัย
- การพัฒนากำลังคนและสถาบันเพื่อความก้าวกระโดดของประเทศ

กลยุทธ์การพัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองต่อนโยบายวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมของประเทศ

ในการปรับปรุงหลักสูตรและการเรียนการสอนให้ทันสมัย เสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยการผลิตบัณฑิตคุณภาพสูง ทางหลักสูตรมีการดำเนินการสอดคล้องกับโครงการพลิกโฉมมหาวิทยาลัย (Re-inventing University) ซึ่งเป็นโครงการที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) ได้เริ่มดำเนินการนำร่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 โดยการส่งเสริมสนับสนุนให้สถาบันอุดมศึกษามีความเป็นเลิศที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของประเทศภายใต้กลไก 5 แพลตฟอร์ม ได้แก่ 1) การพัฒนาคุณภาพ การเรียนการสอน 2) การพัฒนาและแสวงหาบุคลากร 3) ความเป็นนานาชาติ 4) การบริหารงานวิจัยและนวัตกรรม 5) การสร้างแพลทฟอร์มความร่วมมือ

กิจกรรมของหลักสูตรที่ดำเนินการสอดคล้องกับโครงการพลิกโฉมมหาวิทยาลัย มีดังนี้

แพลตฟอร์มที่ 1 : การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน

- การพัฒนาให้หลักสูตรที่มีมาตรฐานระดับนานาชาติ โดยเน้นความเข้มแข็งของมหาวิทยาลัยเป็นตัวตั้งและเสริมด้วยการทำงานร่วมกับพันธมิตรที่เกี่ยวข้อง เช่น KU-NAIST Double degree
- การพัฒนาวิธีการเรียนรู้ของนิสิต เช่น active learning

แพลตฟอร์มที่ 2 : การพัฒนาและแสวงหาบุคลากร

- การพัฒนาทักษะ (Upskill/Reskill) อาจารย์และบุคคลากร เพื่อตอบสนองต่อการเรียนในศตวรรษที่ 21
- การจ้างผู้เชี่ยวชาญการวิจัยระดับโลก (Adjunct & Visiting Scholar) จากประเทศญี่ปุ่นและออสเตรเลีย
- ทุนบัณฑิตศึกษาและนักวิจัยหลังปริญญาเอก (Postdoctoral Fellows) ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากโครงการพลิกโฉมมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และคณะวิศวกรรมศาสตร์

แพลตฟอร์มที่ 3 : ความเป็นนานาชาติ

- การสร้างเครือข่ายกับมหาวิทยาลัยชั้นนำระดับโลก ในลักษณะ strategic partner การได้รับทุน AUN-SEED/NET, JICA ร่วมกับ NAIST
- การวิจัยร่วม การแลกเปลี่ยนบุคลากรและนิสิต ที่ NAIST
- การให้ทุนการศึกษากับประเทศในกลุ่มที่ขาดแคลน เช่น ASEAN เพื่อดึงนิสิตระดับมันสมองมาเรียน และศึกษาวิจัยในประเทศไทย เช่น นิสิตจาก UY และ NUOL
- การจัดประชุมวิชาการระดับโลกที่สามารถดึงนักวิจัยที่มีชื่อเสียงระดับโลกให้เข้าร่วมได้ เช่น ICAPMA

แพลตฟอร์มที่ 4 : การบริหารงานวิจัยและนวัตกรรม

- ระบบการบริหารกลุ่มวิจัยภายในภาควิชาตามกลุ่มยุทธศาสตร์ โดยสอดคล้องกับระบบทุนวิจัยและทิศทางพัฒนาประเทศ เช่น Materials chemistry, Nanotechnology and devices, Structural materials และ Material design and BCG

แพลตฟอร์มที่ 5 : การสร้างแพลตฟอร์มความร่วมมือ

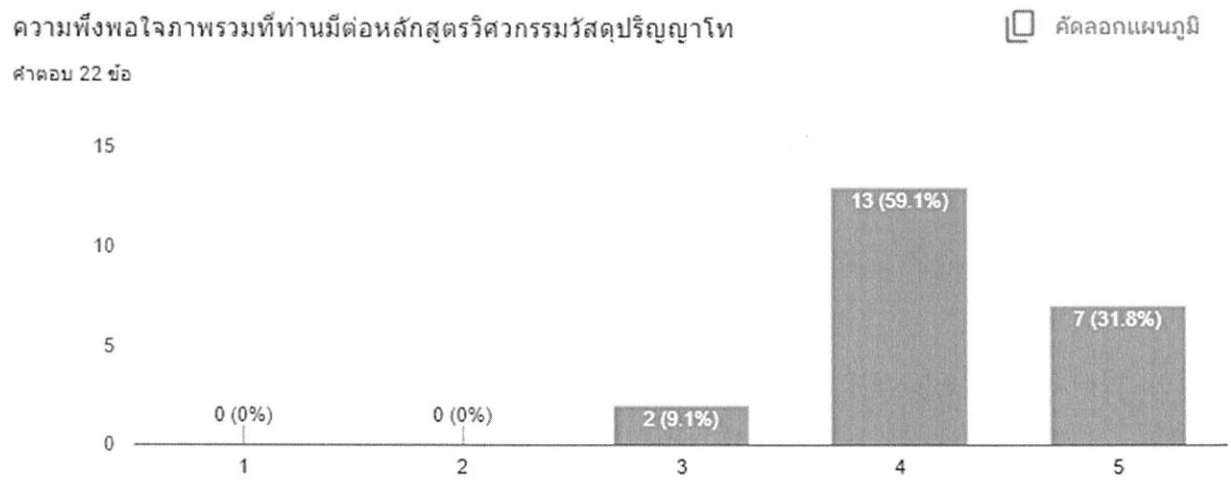
- การสร้างเครือข่ายกับหน่วยงานและเอกชน ตามกลุ่มยุทธศาสตร์ เช่น Material design and BCG/UAC, Nanotechnology and devices/NAIST

กล่าวโดยสรุป หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ มีบทบาทสำคัญในการตอบสนองนโยบาย ววน. โดยเน้นการพัฒนากำลังคนและนวัตกรรมที่เชื่อมโยงกับเป้าหมายของชาติ เพื่อสร้างเศรษฐกิจที่มีคุณค่า ยกระดับสังคม และเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันระดับนานาชาติอย่างยั่งยืน

2.3.2 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯได้คำนึงถึงกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหลักของภาควิชาฯ ทำให้มีการจำแนกกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียออกเป็น 2 กลุ่มหลักคือ

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก ซึ่งส่วนใหญ่แล้วคือหน่วยงานเอกชนจากภาคอุตสาหกรรม และ บัณฑิตซึ่งจบการศึกษาไปแล้วไม่เกิน 5 ปี จำนวน 37 คน ตอบแบบสำรวจเป็นจำนวน 19 คน มีความพึงพอใจระดับปานกลางจำนวน 2 คน คิดเป็น 9.1% ความพึงพอใจระดับดี จำนวน 13 คน คิดเป็น 59.1% และพึงพอใจระดับดีมาก จำนวน 7 คน คิดเป็น 31.8%



กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน ซึ่งเป็นกลุ่มนิสิตปัจจุบัน และอาจารย์ประจำหลักสูตร

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
1. กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก	51	100%
1.1 หน่วยงานเอกชน	12	23.53
1.2 สถาบันวิจัย/ศูนย์วิจัย (สวทช.)	1	1.96
1.3 หน่วยงานราชการ/รัฐวิสาหกิจ (วว.)	1	1.96
1.4 ศิษย์เก่าที่จบการศึกษาไปแล้วไม่เกิน 5 ปี	37	72.55
2. กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน	41	100%
2.1 นิสิตปัจจุบันระดับปริญญาตรี	15	36.59
2.2 นิสิตปัจจุบันระดับปริญญาโท	8	19.51
2.3 อาจารย์ประจำหลักสูตร	18	43.90

ทางภาควิชาฯได้เล็งเห็นว่ากลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหลักนั้นมาจากภาคอุตสาหกรรมซึ่งความคิดเห็นและข้อแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มนี้จะมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาหลักสูตร จึงได้มีการก่อตั้งและจัดการประชุมหารือร่วมกับคณะกรรมการที่ปรึกษาจากภาคอุตสาหกรรม (Industrial Advisory Board: IAB) ขึ้นเมื่อเดือนมกราคม 2567 เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการประชุมไปพัฒนาหลักสูตรฯต่อไปในอนาคต โดยบริษัทและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้ง 14 หน่วยงานที่อยู่ใน IAB มีดังต่อไปนี้

<u>หน่วยงานเอกชน (12)</u>

1) สถาบันนวัตกรรม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

2) บริษัท นูออโว พลัส จำกัด

3) บริษัท เวสเทิร์น ดิจิตอล (ประเทศไทย) จำกัด

4) Robert Bosch Automotive Technologies (Thailand) Co., Ltd.

5) บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

6) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

7) บริษัท พีทีที เอ็มซีซี ไบโอเคม จำกัด

8) บริษัท บีเอเอสเอฟ (ไทย) จำกัด

9) บริษัท ซัน ซีเมนต์ โพรเซส จำกัด

10) บริษัท กลาสบริดจ์ จำกัด

11) บริษัท ซอร์ส รันเนอร์ เอ็นเตอร์ไพร์ส จำกัด

12) หจก. บางกอกแสงไทย

<u>สถาบันวิจัย/ศูนย์วิจัย (1)</u>

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

<u>หน่วยงานราชการ/รัฐวิสาหกิจ (1)</u>

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ทางภาควิชาฯได้มีการกำหนดหน้าที่ของคณะกรรมการจากภาคอุตสาหกรรม (IAB) ซึ่งมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาหลักสูตรฯและการบริหารการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพแบบยั่งยืน เพื่อต้องการสร้างความมั่นใจและตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้เสีย โดยบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการฯมีดังต่อไปนี้

1. ทบทวนวัตถุประสงค์ทางการศึกษาและผลลัพธ์การศึกษาของหลักสูตร ที่ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรม

2. ให้คำปรึกษาการจัดโครงสร้างหลักสูตรและการบริหารจัดการหลักสูตร ความคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร เนื้อหาหลักสูตร และการผลิตบัณฑิต ตามกรอบวิชาชีพสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

3. ให้คำแนะนำด้านทิศทางและแนวโน้มที่สำคัญของอุตสาหกรรม งานวิจัย โครงการความร่วมมือที่เป็นไปได้ และโอกาสในการฝึกงานและการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรม

4. มีส่วนร่วมในการสนับสนุนกิจกรรมร่วมกับคณะกรรมการที่ปรึกษาจากภาคอุตสาหกรรม เพื่อสร้างเครือข่ายการเรียนรู้แบบพลวัต

ในการรวบรวมข้อมูลความต้องการของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกนั้น นอกจากได้มีการจัดการประชุมร่วมระหว่างภาควิชาฯกับกลุ่ม IAB ที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังได้มีการส่งแบบสำรวจความคิดเห็นเพิ่มเติมไปยังบริษัทอื่นๆที่จัดเป็นผู้ใช้บัณฑิตโดยตรงเนื่องจากได้มีการรับบัณฑิตจากภาควิชาเข้าไปทำงาน โดยการสำรวจนี้เป็นการใช้แบบสอบถามออนไลน์เพื่อความรวดเร็วในการเก็บข้อมูล และเพื่อเป็นการกระจายออกไปสู่กลุ่มบริษัทที่อยู่ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุศาสตร์ได้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น

2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

เนื่องจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกส่วนใหญ่มาจากภาคเอกชนและจัดเป็นผู้ใช้บัณฑิตโดยตรง จึงได้มีการสอบถามความต้องการ โดยเฉพาะรูปแบบของลักษณะการศึกษาว่าควรเป็นในรูปแบบใดที่จะตอบสนองความต้องการของบริษัทภาคเอกชน รวมถึงทักษะที่สำคัญต่าง ๆ ที่บัณฑิตควรมี ได้ข้อสรุปดังต่อไปนี้

ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการการศึกษาระดับมหาบัณฑิตนั้นมีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัด โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกส่วนใหญ่ (71%) ตอบว่ารูปแบบควรเป็นเน้นการวิจัยควบคู่กับการเรียนวิชาบังคับแบบนับหน่วยกิต เพื่อเพิ่มพูนความรู้ที่จำเป็นควบคู่ไปกับการวิจัยเชิงลึก **(แผน ก 2)** ในขณะที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในส่วนใหญ่ (55%) ก็เห็นตรงกัน แต่มีอีกจำนวนไม่น้อย (38%) ที่เห็นว่าการเน้นการวิจัยตลอดหลักสูตร (ไม่มีการเรียนรายวิชา) เพื่อสามารถวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานต่างประเทศได้เต็มที่ **(แผน ก 1)** นั้นเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ ซึ่งนิสิตหรือศิษย์เก่าที่จบไปแล้วเห็นว่าการวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรมอาจตอบโจทย์สำหรับนิสิตมากกว่า ส่วนผู้ที่ตอบว่าอื่น ๆ นั้นไม่ได้เห็นว่าลักษณะการศึกษาควรเป็นแบบแผน ก 1 หรือ ก 2 โดยตรงเท่านั้น แต่มีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าการเรียนรายวิชา (Coursework) ควรมีเท่าที่จำเป็นไม่กี่รายวิชา

และควรเน้นงานวิจัยที่ทำร่วมกับภาคอุตสาหกรรมอย่างใกล้ชิดและจริงจังมากกว่าเพื่อให้เกิดประโยชน์กับอุตสาหกรรมได้จริง

ในการสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตเกี่ยวกับทักษะอันพึงประสงค์ที่บัณฑิตควรมีนั้น ได้แบ่งออกเป็นทักษะเฉพาะทาง (Specific Skill) และ ทักษะทั่วไป (General Skill) ที่คิดว่าสำคัญในการปฏิบัติงานตามสายงานต่าง ๆ

<u>ผลความพึงพอใจของอาจารย์ประจำหลักสูตร</u>

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ประจำหลักสูตร มีผู้ตอบแบบสอบถาม 14 จาก 18 คน (คิดเป็นร้อยละ 78) พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับ “มาก” ครอบคลุมด้านคุณภาพหลักสูตร การสนับสนุนจากหน่วยงาน การพัฒนาศักยภาพบุคลากร และโอกาสความก้าวหน้าในวิชาชีพ

1. ด้านโครงสร้างและคุณภาพหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตรเห็นว่าหลักสูตรมีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าขององค์ความรู้และเทคโนโลยี เนื้อหาวิชาครอบคลุมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ พร้อมเชื่อมโยงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม การวิจัย และแนวโน้มระดับสากล จากคะแนนระดับ 5 ซึ่งได้คะแนนอยู่ที่ 4.53

2. ด้านความก้าวหน้าทางวิชาชีพและความสำเร็จของคณาจารย์

- ในรอบ 2 ปีที่ผ่านมา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (ทั้งชุดเดิมและชุดใหม่) คือ รศ.ดร.อรทัย จงประทีป และ รศ.ดร.อภิรัตน์ เลาห์บุตรี และอาจารย์ประจำหลักสูตร รศ.ดร.อภิชาติ โรจนโรวรรณ และ รศ.ดร.ดวงฤดี ฉายสุวรรณ รวมแล้วเป็นจำนวน 4 ท่าน ที่ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยให้ดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ และอยู่ระหว่างรอโปรดเกล้า เหตุการณ์นี้สะท้อนศักยภาพ ความเชี่ยวชาญ และความทุ่มเทของบุคลากร รวมถึงระบบสนับสนุนทางวิชาการที่เข้มแข็ง
- ความสำเร็จดังกล่าวสะท้อนถึงความร่วมมือระหว่างประเทศอย่างกว้างขวาง เช่น การจัดทำหลักสูตร Double Degree กับมหาวิทยาลัยในญี่ปุ่นและไต้หวัน และการตีพิมพ์ร่วมกับนักวิจัยนานาชาติ
- อาจารย์ส่วนใหญ่มีผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีคุณภาพสูง และมีการอ้างอิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยความพึงพอใจอาจารย์ประจำหลักสูตรจากคะแนนระดับ 5 ซึ่งได้คะแนนอยู่ที่ 4.60

3. ด้านความร่วมมือวิจัยและเครือข่ายนานาชาติ

- หลักสูตรมีความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่างประเทศหลากหลาย ทั้งในญี่ปุ่นและไต้หวัน รวมถึงประเทศอื่น ๆ ในภูมิภาคเอเชียและยุโรป
- มีการจัดทำ โครงการ Double Degree และ co-authorship กับนักวิจัยต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผลงานวิจัยมีคุณภาพและเผยแพร่ในวงกว้าง
- ความร่วมมือเหล่านี้ช่วยเพิ่มโอกาสการแลกเปลี่ยนนักศึกษา อาจารย์ การใช้เครื่องมือวิจัยขั้นสูง และการเข้าถึงทุนวิจัยนานาชาติ โดยความพึงพอใจอาจารย์ประจำหลักสูตรจากคะแนนระดับ 5 ซึ่งได้คะแนนอยู่ที่ 4.93

4. ด้านการสนับสนุนงานวิจัยและการเรียนการสอน

อาจารย์ประจำหลักสูตรมีความพึงพอใจต่อการสนับสนุนด้านเครื่องมือวิจัย อุปกรณ์การเรียนการสอน และทรัพยากรวิชาการจากทั้งภายในมหาวิทยาลัยและพันธมิตรภายนอก การเข้าถึงเครื่องมือและเทคโนโลยีทันสมัยช่วยยกระดับคุณภาพงานวิจัยและเพิ่มศักยภาพในการผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถสูง โดยความพึงพอใจอาจารย์ประจำหลักสูตรจากคะแนนระดับ 5 ซึ่งได้คะแนนอยู่ที่ 4.46

5. ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา

- แม้ภาพรวมจะอยู่ในระดับมาก โดยความพึงพอใจอาจารย์ประจำหลักสูตรจากคะแนนระดับ 5 ซึ่งได้คะแนนรวมอยู่ที่ 4.63 แต่ยังมีข้อเสนอแนะในการจัดสรรงบประมาณเพิ่มเติมสำหรับจัดหาเครื่องมือวิจัยรุ่นใหม่ เนื่องจากเครื่องมือวิเคราะห์บังไม่เพียงพอ และเพื่อสนับสนุนการวิจัยเชิงลึกและเพิ่มโอกาสสร้างผลงานที่มีคุณภาพสูงในระดับนานาชาติ
- เพิ่มรายวิชาเลือกให้ตรงกับงานวิจัย รวมถึงขยายจำนวนการเปิดรับนิสิตระดับปริญญาโท
- พัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีวัสดุ ที่มีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

สรุปภาพรวมทักษะความเชี่ยวชาญหลักหรือทักษะเฉพาะทาง (Specific Skill) ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกต้องการจากบัณฑิต

1. **ความเชี่ยวชาญด้านวัสดุและการผลิต**
    - ออกแบบ/เลือกใช้วัสดุทดแทนได้อย่างเหมาะสมและให้การรับรองด้านวิศวกรรม (ใช้ใบ กว.)
    - มีความรู้ลึกซึ้งในสาขาที่เรียนมา โดยเฉพาะหัวข้อวิจัย และเข้าใจคุณสมบัติของวัสดุประเภทต่าง ๆ เช่น โลหะ พอลิเมอร์ Thin Film
    - รู้จักกระบวนการผลิต (traditional และ sustainable) และการพัฒนา eco-material รวมถึงแนวคิด Circular economy
2. **ทักษะด้านการวิเคราะห์ ทดสอบ และเครื่องมือ**
    - ประยุกต์ใช้ผลการทดสอบและตรวจสอบคุณสมบัติทางวัสดุได้อย่างถูกต้อง
    - ใช้และวิเคราะห์ผลด้วยเครื่องมือทันสมัย เช่น SEM, AFM, FTIR
    - วิเคราะห์กระบวนการผลิต wafer fabrication เพื่อปรับพารามิเตอร์ทางเทคนิคให้ได้คุณสมบัติวัสดุตามต้องการ รวมถึงการทำ failure analysis วัสดุประเภท nanomaterial/thin film
    - สามารถทำ Materials Selection และ Materials Characterization ได้

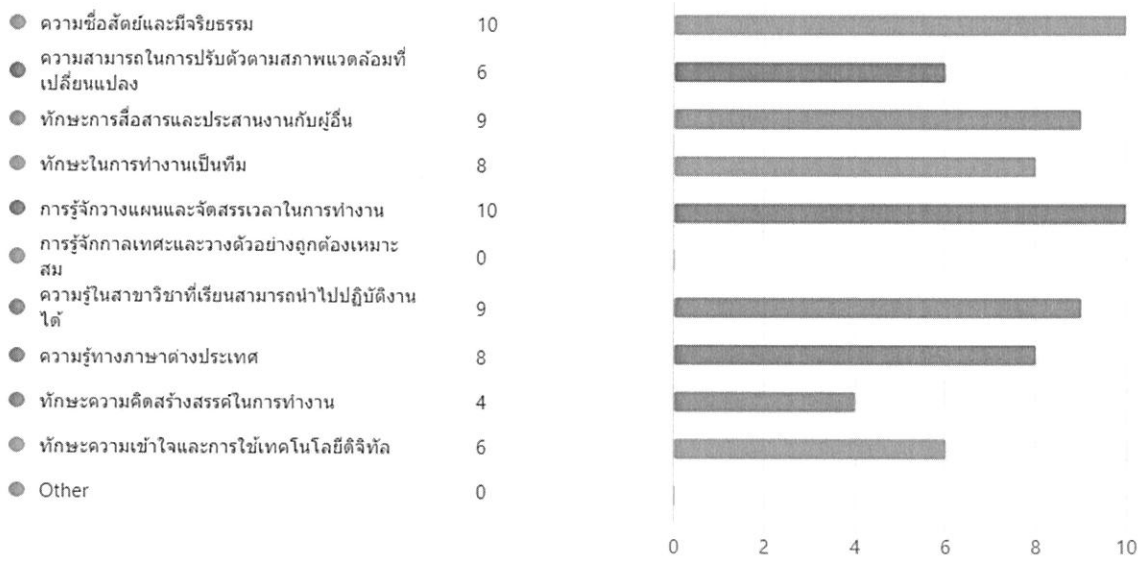
3. **ทักษะการบริหารจัดการและการสื่อสาร**

- บริหารจัดการกระบวนการ/โครงการและการทำงานได้อย่างเป็นระบบ
- ทักษะภาษาอังกฤษและการนำเสนอผลงาน
- การสังเคราะห์และทำงานร่วมกับผู้คน เพื่อเชื่อมโยงความรู้ทางวิชาการสู่การประยุกต์ใช้งานจริง

4. **ทักษะเชิงวิศวกรรมและการแก้ปัญหา**

- การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม รวมถึง Physical Metallurgist
- Optimizing พารามิเตอร์กระบวนการผลิต และวิเคราะห์แนวทางปรับปรุงหรือแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

สรุปภาพรวมคุณลักษณะหรือทักษะทั่วไป (General Skill) ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกต้องการ



สรุปข้อเสนอแนะเด่นอื่นๆสำหรับการพัฒนาหลักสูตรจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน

1. **การบริหารจัดการและสนับสนุนการเรียนการสอน**

- สำเร็จการศึกษาให้ตรงตามแผนการเรียน
- เพิ่มผู้เชี่ยวชาญหรือแผนงานเพื่อให้คำปรึกษาด้านสภาพจิตใจแก่นิสิต

2. **ความร่วมมือและมุมมองระดับสากล**

- ทำงานวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรม
- ฝึกงานในต่างประเทศเพื่อรับมุมมองและทักษะใหม่ ๆ

3. **การเรียนรู้เชิงปฏิบัติและการใช้เครื่องมือ**

- เพิ่มการใช้เครื่องมือจริงในภาคปฏิบัติมากกว่าทฤษฎี

4. **ทักษะด้านธุรกิจและการบริหาร**
    - เพิ่มหลักสูตรเกี่ยวกับบริหาร การเงิน และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางธุรกิจ
    - เสริมพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ควบคู่กับความรู้ด้านธุรกิจ
5. **การส่งเสริมงานวิจัยและการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ**
    - เน้นการทำวิจัย
    - ส่งเสริมการเข้าร่วมงานสัมมนาวิชาการเพื่อเปิดมุมมองและโอกาสในการทำงานในอนาคต

2.3.4 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน

PLO2 แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหางานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ

PLO3 ผลิตผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งสะท้อนถึงการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ ผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณนักวิจัย

PLO4 แสดงออกถึงการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องโดยการสืบค้น วิเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลนานาชาติ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาด้านวัสดุและกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสมกับบริบทที่เปลี่ยนแปลง

PLO5 สื่อสารความรู้และผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ผ่านการนำเสนอการจัดทำสื่อ หรือบทความในรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 1 ตารางแสดงข้อกำหนดหรือความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs ซึ่งแสดงข้อมูลในตารางที่ 2) ที่สะท้อนข้อกำหนดหรือความต้องการ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ข้อกำหนดหรือความต้องการ (Needs/Requirement)	Corresponding PLOs
1. กลุ่มผู้ใช้บัณฑิต ภาคอุตสาหกรรมและบริษัทเอกชน		
1.1 Process and Production Engineers: บริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ (WD) เครื่องประดับและอัญมณี (Pandora) ยานยนต์ (Jatco) โลหะและเครื่องจักร (Kinzi) วัสดุและพลังงาน (SCG) และ ผลิตภัณฑ์โภคภัณฑ์ (Procter & Gamble) Process and Production Engineer's persona: วิศวกรกระบวนการผลิต ที่มีความรู้เชิงลึกด้านกระบวนการผลิตวัสดุที่เกี่ยวข้องกับบริษัท สามารถประกันคุณภาพการผลิต ออกแบบและบริหารโครงการในการปรับปรุงกระบวนการให้ลดต้นทุน ลดของเสีย และเพิ่มผลิตผล	1.1.1 ความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิตสามารถควบคุมกระบวนการผลิตให้ได้สมบัติวัสดุที่ต้องการเพื่อให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่กำหนด	PLO1
	1.1.2 ความรู้ด้านการออกแบบและพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลิตผล ลดต้นทุน ลดของเสีย	PLO1 PLO3
	1.1.3 ความรู้ด้านการวิเคราะห์ทดสอบวัสดุและผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม	PLO2 PLO3
	1.1.4 ความรู้ด้านระเบียบวิธีวิจัย สำหรับการออกแบบวางแผนและบริหารโครงการ	PLO3
	1.1.5 ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	PLO3 PLO4
	1.1.6 ทักษะการบริหารจัดการ วางแผน และประสานงาน	PLO3 PLO5
	1.1.7 ทักษะการสื่อสาร (พูด เขียน นำเสนอ) ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ และทักษะการประสานงานร่วมกับหลากหลายฝ่าย	PLO5
	1.1.8 มีความกล้าคิดและนำเสนอสิ่งใหม่ๆหรือนวัตกรรมเพื่อการปรับปรุง	PLO3 PLO4 PLO5
	1.1.9 มีความละเอียดรอบคอบในการสังเกตปัญหาและวิเคราะห์ข้อมูลใส่ใจกับรายละเอียด	PLO3 PLO4 PLO5
	1.1.10 มีความยืดหยุ่น ปรับตัว และทำงานภายใต้สภาวะแรงกดดันได้ดี	PLO3 PLO5

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ข้อกำหนดหรือความต้องการ (Needs/Requirement)	Corresponding PLOs
1.2 Materials Engineers/Product R&D Engineers: บริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ (WD) เครื่องประดับและอัญมณี (Pandora) เคมีภัณฑ์และวัสดุ (PTT MCC Biochem, BASF) วัสดุก่อสร้าง (Sun Cement Process) สินค้าโภคภัณฑ์ (Reckitt Benckiser) โลหะและเครื่องจักร (TMT steel) ยานยนต์ (BOSTCH) บรรจุภัณฑ์ (Avery Dennison) Materials Engineers/Specialists' persona: วิศวกรรมวัสดุ หรือ วิศวกรรมพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่มีความเชี่ยวชาญด้านวัสดุขั้นสูง สามารถแนะนำนวัตกรรมวัสดุและกระบวนการผลิตล้ำสมัย เพื่อแก้ปัญหาอุตสาหกรรม หรือ พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ทั้งในเชิงนวัตกรรมและความยั่งยืน มีทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลและแนวโน้มเพื่อคัดเลือกวัสดุและการผลิตที่เหมาะสม	1.2.1 ความรู้ด้านการคัดเลือกวัสดุและกระบวนการผลิต ที่แก้ปัญหาอุตสาหกรรม หรือ พัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	PLO1 PLO3 PLO4
	1.2.2 ความรู้ด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรมและการออกแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	PLO1 PLO3 PLO4
	1.2.3 ความรู้ด้านการวิเคราะห์ทดสอบเพื่อศึกษาประเภทวัสดุหรือสมบัติวัสดุ สำหรับการแก้ปัญหาอุตสาหกรรม หรือ การพัฒนานวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	PLO2 PLO3 PLO4
	1.2.4 ความรู้ด้านระเบียบวิธีวิจัย เพื่อออกแบบและดำเนินโครงการ สำหรับการแก้ปัญหาอุตสาหกรรม หรือ การพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	PLO3 PLO4
	1.2.5 ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	PLO3 PLO4
	1.2.6 ทักษะการบริหารจัดการ วางแผน และประสานงาน	PLO3 PLO5
	1.2.7 ทักษะการสื่อสาร (พูด เขียน นำเสนอ) ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ และ ทักษะการประสานงานร่วมกับหลากหลายฝ่าย	PLO5
	1.2.8 มีความกล้าคิดและนำเสนอแนวคิดใหม่ๆ เพื่อการแก้ปัญหาอุตสาหกรรม หรือ การพัฒนานวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	PLO3 PLO4 PLO5
	1.2.9 มีความละเอียดรอบคอบในการสังเกตแนวโน้มและวิเคราะห์ข้อมูล ใส่ใจกับรายละเอียด	PLO3 PLO4 PLO5
	1.2.10 มีความยืดหยุ่น ปรับตัว และทำงานภายใต้สภาวะแรงกดดันได้ดี	PLO3 PLO5

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ข้อกำหนดหรือความต้องการ (Needs/Requirement)	Corresponding PLOs
1.3 Materials Reliability and Quality Engineers: บริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรม ปิโตรเคมีและปิโตรเลียม (PTTGC, GCME, SCG, REPCO, PTTEP, Dacon), ยานยนต์ (BOSTCH) Materials Reliability and Quality Engineers' persona: วิศวกรรมวัสดุด้านคุณภาพและความน่าเชื่อถือ ที่มีความรู้ความชำนาญด้านโลหะวิทยาทางกล สมบัติทางกล การกัดกร่อนและเสื่อมสภาพของวัสดุ การวิเคราะห์ความวิบัติของวัสดุและการป้องกัน เพื่อสามารถออกแบบกระบวนการป้องกันความเสียหาย เพื่อให้ได้คุณภาพและความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต	1.3.1 ความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต โลหะวิทยา สมบัติทางกล การกัดกร่อนและเสื่อมสภาพของวัสดุ และการวิเคราะห์ความวิบัติและการป้องกัน	PLO1 PLO3
	1.3.2 ความรู้ด้านการวิเคราะห์ทดสอบวัสดุ เพื่อให้ได้สมบัติตามมาตรฐานที่กำหนด และการวิเคราะห์ทดสอบแบบไม่ทำลาย	PLO2 PLO3
	1.3.3 ความรู้ด้านระเบียบวิธีวิจัย เพื่อออกแบบและดำเนินโครงการ สำหรับการควบคุมคุณภาพและความน่าเชื่อถือ หรือ การวิเคราะห์ความวิบัติและการป้องกัน	PLO3 PLO4
	1.3.4 ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	PLO3 PLO 4
	1.3.5 ทักษะการบริหารจัดการ วางแผน และประสานงาน	PLO3 PLO5
	1.3.6 ทักษะการสื่อสาร (พูด เขียน นำเสนอ) ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ และ ทักษะการประสานงานร่วมกับหลากหลายฝ่าย	PLO5
	1.3.7 มีความกล้าคิดและนำเสนอแนวคิดใหม่ๆ เพื่อการแก้ปัญหาอุตสาหกรรม หรือ การพัฒนานวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	PLO3 PLO4 PLO5
	1.3.8 มีความละเอียดรอบคอบในการสังเกตแนวโน้มและวิเคราะห์ข้อมูล ใส่ใจกับรายละเอียด	PLO3 PLO4
	1.3.9 มีความยืดหยุ่น ปรับตัว และทำงานภายใต้สภาวะแรงกดดันได้ดี	PLO3 PLO5

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ข้อกำหนดหรือความต้องการ (Needs/Requirement)	Corresponding PLOs
1.4 Materials Laboratory Scientists: บริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรม เคมีภัณฑ์และวัสดุ (Auromex, TOT) Materials Laboratory Scientists' persona: นักวัสดุศาสตร์ที่มีความชำนาญในการทำวิจัยในห้องปฏิบัติการ มีความรู้และทักษะการวิเคราะห์จำแนกคุณลักษณะวัสดุขั้นสูง และสามารถกำกับดูแลห้องปฏิบัติการให้ได้มาตรฐานความปลอดภัยตามที่กำหนด	1.4.1 ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ วัสดุเชิงเคมีและการสังเคราะห์วัสดุขั้นสูง	PLO1 PLO3 PLO4
	14.2 ความรู้ด้านการวิเคราะห์ ทดสอบ และจำแนกคุณลักษณะวัสดุขั้นสูง	PLO2 PLO3
	14.3 ความรู้ด้านการบริหาร กำกับดูแล ห้องปฏิบัติการให้ได้มาตรฐานความปลอดภัยที่กำหนด	PLO3
	14.4 ความรู้ด้านระเบียบวิธีวิจัย ด้านการวิจัยวัสดุขั้นสูง	PLO3
	14.5 ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	PLO3 PLO4
	14.6 ทักษะการบริหารจัดการ วางแผน และประสานงาน	PLO3 PLO5
	1.4.7 ทักษะการสื่อสาร (พูด เขียน นำเสนอ) ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ และ ทักษะการประสานงานร่วมกับหลากหลายฝ่าย	PLO5
	1.4.8 มีความกล้าคิดและนำเสนอแนวคิดใหม่ๆ เพื่อการแก้ปัญหาอุตสาหกรรม หรือ การพัฒนานวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	PLO4 PLO5
	1.4.9 มีความละเอียดรอบคอบในการสังเกตแนวโน้มและวิเคราะห์ข้อมูล ใส่ใจกับรายละเอียด	PLO3 PLO4
	1.4.10 มีความยืดหยุ่น ปรับตัว และทำงานภายใต้สภาวะแรงกดดันได้ดี	PLO3 PLO5

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ข้อกำหนดหรือความต้องการ (Needs/Requirement)	Corresponding PLOs
2. กลุ่มผู้ใช้บัณฑิตภาคการศึกษาและวิชาการ: มหาวิทยาลัยชั้นนำ หรือ สถาบันวิจัยชั้นนำ ทั้งในประเทศ และ ต่างประเทศ ที่รับนิสิตไปเรียนต่อในหลักสูตรปริญญาเอก หรือ รับนิสิตไปทำงานเป็นอาจารย์หรือนักวิจัย ได้แก่ 2.1 มหาวิทยาลัย: NAIST, Japan, Shibaura (SIT), Japan, Nagoya University, Japan 2.2 สถาบันวิจัย: MTEC, NANOTEC, ENTEC, Synchrotron, วว, กรมวิทยาศาสตร์บริการ	1. ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ 2. ความรู้และทักษะการวิจัยวัสดุขั้นสูงที่สามารถเผยแพร่ในระดับนานาชาติ หรือ ตอบโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรม 3. ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์และการจำแนกคุณลักษณะวัสดุขั้นสูง สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างวัสดุและสมบัติวัสดุ เพื่อวิจัยพัฒนาวัสดุฟังก์ชั่นสูง หรือนวัตกรรมวัสดุ	PLO5 PLO3 PLO4 PLO1 PLO2 PLO3
3. นิสิตกลุ่มเป้าหมาย และบัณฑิตของหลักสูตร	3.1 การพัฒนาความรู้และทักษะที่เป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งในด้านเทคโนโลยีวัสดุ และ เครื่องมือวิเคราะห์สมบัติวัสดุขั้นสูงต่างๆ 3.2 การเพิ่มทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และค้นคว้าหาข้อมูล เพื่อประกอบการวิจัยและแก้ปัญหา หรือดำเนินโครงการ 3.3 ความสามารถในการดำเนินโครงงานวิจัยอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ปัญหา และวางแผนแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	PLO1 PLO2 PLO4 PLO3 PLO4 PLO3 PLO4
4. กลุ่มหน่วยงานองค์กรภายนอก ที่ร่วมวิจัย เพื่อพัฒนาแก้โจทย์ปัญหาเชิงเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพื่อนำไปสู่การขอทุนวิจัยจากภาครัฐ	4.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวัสดุ เพื่อวิจัยและพัฒนาแก้ปัญหาชุมชน หรือเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ชุมชน หรือของเหลือใช้ทางการเกษตรจากแหล่งชุมชน	PLO1-PLO5

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ข้อกำหนดหรือความต้องการ (Needs/Requirement)	Corresponding PLOs
5. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มก.	5.1 ปรัชญาการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ "เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง บูรณการความรู้ เรียนรู้ตลอดชีวิต"	PLO3 PLO4 PLO5
	5.2 ปรัชญาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ "เป็นสถาบันที่มีปณิธานมุ่งมั่นในการสั่งสมเสาะแสวงหาและพัฒนาความรู้ให้ เกิดความเจริญงอกงามทางภูมิปัญญาที่เพียบพร้อมด้วย วิชาการ จริยธรรม และคุณธรรม ตลอดจนเป็นผู้ชี้นำทิศทาง สืบทอดเจตนารมณ์ที่ดีของสังคม เพื่อความคงอยู่ ความเจริญ และความเป็นอารยะของชาติ	PLO 1– 5
	5.3 วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ "มหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้ วิจัย และสร้างนวัตกรรมระดับโลก เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของศาสตร์แห่งแผ่นดิน"	PLO 1 – 5
	5.4 พันธกิจ มก. 1. สร้างองค์ความรู้จากงานวิจัย นวัตกรรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ 2. สร้างสมรรถนะกำลังคนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของประเทศและของโลกในทุกช่วงวัย 3. สร้างต้นแบบสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต สังคมและชุมชน	PLO 3 – 5
National Quality Framework กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ 4 ด้าน	1. ด้านความรู้	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4
	2. ด้านทักษะ	PLO 1 – 5
	3. ด้านจริยธรรม	PLO 3 – 5
	4. ด้านลักษณะบุคคล	PLO3 PLO5

จากตารางที่ 1 ทางหลักสูตรได้ใช้ ปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นหนึ่งในผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักของการออกแบบหลักสูตร เพื่อให้มั่นใจได้ว่า PLOs ที่กำหนดทั้ง 5 ข้อของหลักสูตรสอดคล้องและสนับสนุน ปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้อย่างเป็นรูปธรรม

2.3.5 องค์ประกอบเกี่ยวกับโครงงานหรืองานวิจัย ประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา (ถ้ามี)

องค์ประกอบเกี่ยวกับโครงงานหรืองานวิจัย

โครงงานหรืองานวิจัยเป็นส่วนสำคัญของการศึกษาระดับปริญญาในสาขาวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งต้องการการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีและเทคโนโลยีในกระบวนการศึกษาค้นคว้าเพื่อค้นพบองค์ความรู้ใหม่ ๆ หรือพัฒนานวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมและสังคม

1) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

1. คำอธิบายโดยย่อ

ในหลักสูตรแผน 1 แบบ ก 1 และแผน 1 แบบ ก 2 ของสาขาวิศวกรรมวัสดุ นิสิตต้องเลือกหัวข้อวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมวัสดุ โดยสามารถเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาตามความสนใจของตนเอง แต่หัวข้อวิจัยต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา และควรเชื่อมโยงกับทิศทางการวิจัยของภาควิชา ซึ่งภาควิชามีการแบ่งการวิจัยออกเป็น 4 แพลตฟอร์มหลัก ดังนี้:

1. เคมีวัสดุ: การศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับโครงสร้างทางโมเลกุลและกระบวนการแปรรูปวัสดุเพื่อให้มีสมรรถนะใช้งานได้จริง

2. วัสดุทางกล: การสำรวจสมบัติทางกลของวัสดุเพื่อรับประกันความสมบูรณ์ทางวิศวกรรมในการใช้งานจริง

3. นาโนวัสดุและอุปกรณ์: การวิจัยวัสดุในระดับนาโนเพื่อสร้างวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในนวัตกรรมที่มีผลกระทบกว้าง

4. การออกแบบและผลิตวัสดุเพื่อความยั่งยืน: การพัฒนาวัสดุที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตและการใช้งาน การทำวิจัยจะอยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยนิสิตจะต้องนำเสนอแนวคิด วิธีการ และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ผ่านการสัมมนา การนำเสนอในชั้นเรียน การสอบปากเปล่า และการจัดทำรายงานวิจัย ซึ่งจะได้รับการประเมินตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตรและกระบวนการวิจัย

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

นิสิตที่ทำการวิจัยจะได้รับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ CLO (Program Learning Outcomes) 10 ข้อ ดังนี้:

CLO1 คัดเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตที่เหมาะสมต่อการทำวิจัย

CLO2 ปรับปรุงหรือพัฒนาวัสดุและกระบวนการผลิต สำหรับงานวิจัย โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิต โครงสร้าง สมบัติ สมรรถนะ

CLO3 เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือจำแนกคุณลักษณะวัสดุ เพื่อให้ได้ข้อมูลโครงสร้างวัสดุและสมบัติวัสดุ ที่เหมาะสมต่อการทำงานวิจัย

CLO4 แปลผลและวิเคราะห์ผลการทดลอง ได้ถูกต้องตามหลักทฤษฎีและหลักสถิติ และสามารถวิเคราะห์ผลระดับทุติยภูมิเพื่อให้ข้อมูลสมบัติวัสดุที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติมได้

CLO5 นำเสนอผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเลือกใช้โปรแกรมหรือแผนภูมิที่เหมาะสม

CLO6 วางแผนและดำเนินโครงงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้ด้วยตนเอง ถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย และหลักจรรยาบรรณการวิจัยที่ถูกต้อง ที่สร้างความรู้ด้านวัสดุหรือนวัตกรรมวัสดุได้

CLO7 ทำงานวิจัยในห้องปฏิบัติการเคมีหรือเครื่องมือ ได้อย่างปลอดภัยทั้งกับตัวเองและผู้อื่น

CLO8 สังเคราะห์ความรู้ จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ฐานข้อมูลสารสนเทศ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อการตั้งกรอบแนวคิดงานวิจัย สมมติฐาน ออกแบบและวางแผนการทดลอง ได้อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย

CLO9 สังเคราะห์ความรู้ จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ฐานข้อมูลสารสนเทศ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อการวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย เพื่อนำไปสู่ความรู้ด้านวัสดุหรือนวัตกรรมวัสดุใหม่

CLO10 สื่อสารผลงานวิจัย ให้กลุ่มเป้าหมายเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิผล ได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

3. ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

4. จำนวนหน่วยกิต

แผน 1 แบบ ก 1 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ ก 2 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

5. การเตรียมการ

กระบวนการวิจัยในสาขาวิศวกรรมวัสดุเริ่มต้นจากการเลือกหัวข้อที่เหมาะสมและมีความน่าสนใจ หลังจากนั้นนิสิตจะทำการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น งานวิจัยที่มีอยู่แล้ว หรือบทความทางวิชาการ เพื่อพัฒนาต่อยอดให้เป็นองค์ความรู้ใหม่ งานวิจัยต้องผ่านการปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างสม่ำเสมอ และพัฒนาแนวทางวิจัยที่มีความเหมาะสมและถูกต้อง

การเตรียมการดำเนินงานวิจัยและการสนับสนุนงานวิจัย

○ การเลือกอาจารย์ที่ปรึกษา

นิสิตสามารถเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาได้ตามความสมัครใจและตามความเชี่ยวชาญของอาจารย์ในหัวข้อที่นิสิตสนใจ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะให้คำแนะนำในการดำเนินงานวิจัยและการทำวิทยานิพนธ์ โดยทั้งนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษาจะร่วมกันกำหนดเวลาการพบปะและหารือเกี่ยวกับความก้าวหน้าของงานวิจัยอย่างสม่ำเสมอ

○ ฐานข้อมูลและแหล่งข้อมูลการวิจัย

มหาวิทยาลัยมีฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย รวมถึงวารสารวิชาการทั้งในและต่างประเทศที่สามารถสืบค้นและดาวน์โหลดได้อย่างสะดวกและเพียงพอ นิสิตสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลเหล่านี้เพื่อสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยและพัฒนางานวิจัยของตนให้มีคุณภาพ

○ การขอรับทุนสนับสนุนการวิจัย

นิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษามีโอกาสในการสมัครขอรับทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย หรืองานบริหารบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย เพื่อช่วยสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงตามแผนที่กำหนด

○ การสนับสนุนในการนำเสนอผลงานวิจัย

หลักสูตรให้การสนับสนุนนิสิตในการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติอย่างต่อเนื่อง เพื่อกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในการพัฒนางานวิจัยของนิสิตให้มีคุณภาพดีขึ้น และสร้างโอกาสในการแลกเปลี่ยนความรู้กับนักวิจัยจากทั่วโลก

○ การสนับสนุนการประกวดผลงานวิจัย

หลักสูตรสนับสนุนให้นิสิตส่งผลงานวิจัยเข้าร่วมประกวดในการประชุมวิชาการหรืองานประกวดนวัตกรรมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ เพื่อส่งเสริมให้นิสิตสามารถนำผลงานไปพัฒนาและต่อยอดในเชิงวิชาการและอุตสาหกรรม

○ การจัดห้องทำงานสำหรับบัณฑิตศึกษา

หลักสูตรจัดห้องสำหรับบัณฑิตศึกษาที่นิสิตสามารถใช้เป็นสถานที่ทำงานประชุมและอภิปรายงานวิจัยร่วมกับอาจารย์หรือเพื่อนนิสิตด้วยกัน ห้องทำงานนี้จะสนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการพัฒนางานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ

6. การวัดและประเมินผู้เรียน

6.1 นิสิตต้องเสนอเรื่องต่อหลักสูตรเพื่อให้บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม(ถ้ามี) ทำหน้าที่ให้คำปรึกษา ควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ และให้บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการอย่างน้อย 3 ท่าน ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) และผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย 1 ท่าน โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักทำหน้าที่เป็นประธานในการสอบ ในกรณีไม่มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ให้สาขาวิชาเสนอชื่อเพิ่มเติมได้อีก 1 ท่าน

6.2 นิสิตต้องมาพบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อรับคำแนะนำ รับมอบหมายงาน และรายงานความก้าวหน้างานวิจัยและปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยตามวันเวลาที่ตกลงกับอาจารย์ที่ปรึกษา

6.3 นิสิตต้องรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัยในรูปแบบสัมมนาให้อาจารย์ที่ปรึกษา กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

6.4 ประเมินคุณภาพข้อเสนอโครงการวิทยานิพนธ์โดยประธานกรรมการและกรรมการประจำตัวนิสิต

6.5 ประเมินการนำเสนอผลงานวิจัยวิทยานิพนธ์ในรูปแบบของการนำเสนอด้วยวาจาและรูปเล่มวิทยานิพนธ์ โดยประธานกรรมการและกรรมการประจำตัวนิสิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา (ถ้ามี)

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา

ไม่มี

2. ช่วงเวลา

ไม่มี

3. การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

4. การวัดและประเมินผู้เรียน

ไม่มี

ตาราง 2.3.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย					
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ศิษย์เก่า	อาจารย์ผู้สอน	นิสิตปัจจุบัน	องค์กรวิชาชีพ
PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO2 แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหางานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO3 ผลิตผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งสะท้อนถึงการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ ผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณนักวิจัย	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
PLO4 แสดงออกถึงการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องโดยการสืบค้น วิเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลนานาชาติ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาด้านวัสดุและกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสมกับบริบทที่เปลี่ยนแปลง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย					
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ศิษย์เก่า	อาจารย์ผู้สอน	นิสิตปัจจุบัน	องค์กรวิชาชีพ
PLO5 สื่อสารความรู้และผลงาน วิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับกลุ่ม กลเป้าหมาย ผ่านการนำเสนอการจัดทำสื่อ หรือบทความในรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

2.3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	1. ความรู้	2. ทักษะ	3. จิรยธรรม	4. ลักษณะบุคคล
PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน	✓	✓		
PLO2 แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหางานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ	✓	✓		
PLO3 ผลิตผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งสะท้อนถึงการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ ผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณนักวิจัย	✓	✓	✓	
PLO4 แสดงออกถึงการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องโดยการสืบค้น วิเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลนานาชาติ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาด้านวัสดุและกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสมกับบริบทที่เปลี่ยนแปลง		✓	✓	✓
PLO5 สื่อสารความรู้และผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ผ่านการนำเสนอการจัดทำสื่อหรือบทความในรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ		✓		✓

2.3.8 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

จากความต้องการหรือข้อกำหนดของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทางคณะกรรมการประจำหลักสูตรสามารถสรุปได้เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร จำนวน 5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยข้อมูลแสดงความต้องการหรือข้อกำหนด (Needs/Requirement) ของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง แสดงได้ดังตารางที่ 1 และผลลัพธ์การเรียนรู้ 5 ข้อ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการหรือข้อกำหนดของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อกำหนด PLO ของหลักสูตร เริ่มจากการพิจารณากลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร และทำการสัมภาษณ์ผ่านการติดต่อศิษย์เก่า หรือเครือข่ายผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ร่วมวิจัยหรือรับนิสิตทำงาน รวมไปถึงค้นหาข้อมูลจากเว็ปไซต์งาน (JobsDB) ที่เป็นฐานข้อมูลซึ่งเป็นที่ยอมรับหลักสำหรับงานด้านวิศวกรรม) สำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมวัสดุระดับปริญญาโทขึ้นไป เพื่อรวบรวมผลและสังเคราะห์ความต้องการเป็น PLO ของหลักสูตรดังแสดงในตารางที่ 1

โดยข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้บัณฑิตภาคอุตสาหกรรมและบริษัทเอกชน (Stakeholders กลุ่มที่ 1) และกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตภาคการศึกษาและวิชาการ (Stakeholders กลุ่มที่ 2)

สำหรับกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตภาคอุตสาหกรรมและบริษัทเอกชน จากการวิเคราะห์ข้อมูลของ Industrial Advisory Board (IAB) จากภาคอุตสาหกรรม การได้งานของศิษย์เก่าและฐานข้อมูล JobsDB สามารถแบ่งกลุ่มสายอาชีพที่บัณฑิตวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ สามารถจำแนกได้เป็น ดังนี้

(1) Process and Production Engineers

(2) Materials Engineers/Product R&D Engineers

(3) Materials Reliability Engineers

(4) Materials Laboratory Scientists

โดยแต่ละสายงานเราสามารถสังเคราะห์ความรู้ (Knowledges) ทักษะ(Skills) และเจตคติ (Attitudes) ได้จากข้อมูลรายละเอียดและคุณสมบัติที่ต้องการของแต่ละสายงาน

3. จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแผนการศึกษา

3.1.1 หลักสูตร แผน 1 แบบ ก 1

3.1.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา		2	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ		4	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต

3.1.1.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา		2	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01213597	สัมมนา (Seminar)		1,1
- วิชาเอกบังคับ		4	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01213512*	เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ (Materials Technology and Trends)		1(1-0-2)
01213591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Research Methods in Materials Engineering)		3(3-0-6)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
01213599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)		1-36

* รายวิชาเปิดใหม่

3.1.2 หลักสูตร แผน 1 แบบ ก 2

3.1.2.1 จำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
- สัมมนา		2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		10 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

- สัมมนา 2 หน่วยกิต

01213597	สัมมนา (Seminar)	1,1

- วิชาเอกบังคับ 10 หน่วยกิต

01213512*	เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ (Materials Technology and Trends)	1(1-0-2)
01213513**	อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics and Kinetics of Materials)	3(3-0-6)
01213514	การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย (Materials Characterization in Research)	3(3-0-6)
01213591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Research Methods in Materials Engineering)	3(3-0-6)

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

01213524	การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อนและการป้องกัน (Corrosion Failure Analysis and Prevention)	3(3-0-6)
01213525*	กลศาสตร์การแตกหัก (Fracture Mechanics)	3(3-0-6)

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

01213528	ความล้าและการปรับผิวเหมาะสมที่สุด (Fatigue and Surface Optimization)	3(3-0-6)
01213529	พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง (Advanced Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
01213531	เซรามิกชีวภาพ (Bioceramics)	3(3-0-6)
01213532	วัสดุอิเล็กโทรเซรามิกขั้นสูง (Advanced Electroceramic Materials)	3(3-0-6)
01213533	ผลึกศาสตร์ของวัสดุ (Crystallography of Materials)	3(3-0-6)
01213534	วัสดุสำหรับการประยุกต์ที่อุณหภูมิสูง (Materials for High Temperature Applications)	3(3-0-6)
01213535*	วัสดุสมรรถนะสูงสำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านนิวเคลียร์และเครื่องยนต์ไฟฟ้า (High-Performance Materials for Nuclear and Electric Engine Applications)	3(3-0-6)
01213542	การสังเคราะห์วัสดุอินทรีย์ (Organic Materials Synthesis)	1(1-0-2)
01213543	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	1(1-0-2)
01213545	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ (Polymer Physics)	3(3-0-6)
01213547	สมบัติของพอลิเมอร์ (Properties of Polymers)	3(3-0-6)
01213548	การเสื่อมของพอลิเมอร์ (Degradation of Polymer)	3(3-0-6)
01213549	พอลิเมอร์ชีวภาพ (Biopolymers)	3(3-0-6)
01213551	วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง (Advanced Composite Materials)	3(3-0-6)
01213552	วิศวกรรมระดับนาโน (Nanoengineering)	3(3-0-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

01213555	วัสดุและอุปกรณ์กึ่งตัวนำ (Semiconductor Materials and Devices)	1(1-0-2)
01123556	โครงสร้างระดับอะตอมของพื้นผิวและของแข็ง (Atomic Structure of Solids and Surfaces)	1(1-0-2)
01213557	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ (Optoelectronics)	1(1-0-2)
01213558	โฟโทนิกส์ (Photonics)	1(1-0-2)
01213562	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูงและเทคนิคเชิงตัวเลข (Advanced Transport Phenomena and Numerical Techniques)	3(3-0-6)
01213564	การแปรรูปและการประยุกต์ใช้งานวัสดุ (Materials Processing and Application)	3(3-0-6)
01213566	กระบวนการแปรรูปเซรามิกขั้นสูง (Advanced Ceramics Processing)	3(3-0-6)
01213567	กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูงและวิทยากระแส (Advanced Polymer Processing and Rheology)	3(3-0-6)
01213569	วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับวัสดุทางอุตสาหกรรมและการจัดการของเสีย (Electrochemical Engineering for Industrial Materials and Waste Management)	3(3-0-6)
01213571	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Computer-Aided Engineering Analysis for Materials Engineering)	3(3-0-6)
01213572*	วิศวกรรมกระบวนการและการผลิตวัสดุ (Materials Processing and Production Engineering)	3(3-0-6)
01213573*	การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับงานเชิงวิศวกรรมและการคัดเลือกวัสดุ (Product Design for Engineering Applications and Materials Selection)	3(3-0-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

01213596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ (Selected Topics in Materials Engineering)	1-3
01213598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	
01213599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-12

3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

3.4.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

3.4.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

3.5 คำอธิบายรายวิชา

01213512* เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ 1 (1-0-2)

(Materials Technology and Trends)

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีวัสดุ พลังงานหมุนเวียนและตัวเก็บพลังงาน วัสดุเซมิคอนดักเตอร์ วัสดุที่สนับสนุนต่อคาร์บอนเป็นศูนย์ วัสดุฉลาด วัสดุสำหรับการนำไปใช้งานทางการแพทย์ การบริหารจัดการเทคโนโลยีวัสดุ การวิเคราะห์ข้อมูล กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

Advancements in material technology. Materials for renewable energy and energy storage. Semiconductor materials. Materials contributing to carbon neutrality. Smart materials. Materials for medical applications. Materials technology management. Data analysis. Relevant laws and standards.

01213513** อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)

(Thermodynamics and Kinetics of Materials)

อุณหพลศาสตร์ดั้งเดิมและเชิงสถิติ สถานะสมดุลและแผนภาพเฟส พฤติกรรมของก๊าซและสารละลาย ปฏิกิริยาเคมี พลังงานเสรี จลนพลศาสตร์เชิงประจักษ์ จลนพลศาสตร์ของระบบทางอุดมคติ ปฏิกิริยาที่ไม่เป็นไอโซเทอร์มัล เทคนิคการวิเคราะห์ทางความร้อน การเกิดผลึก ปรากฏการณ์ถ่ายโอนของวัสดุ และกรณีศึกษา

Classical and statistical thermodynamics. Equilibrium state and phase diagrams. Behavior of gases and solutions. Chemical reaction. Free energy. Empirical kinetics. Kinetics of ideal systems. Non-isothermal reactions. Thermal analysis techniques. Crystallization. Transport phenomena of materials. Case study.

01213514 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย 3(3-0-6)

(Materials Characterization in Research)

หลักการของมาตรการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ การประยุกต์ใช้เทคนิคมาตรการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ในงานวิจัย การปฏิบัติการในการใช้มาตรการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ หลักการของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การประยุกต์ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดในงานวิจัย การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณทางเคมีโดยวิธีสเปกโทรสโกปีชนิดการกระจายของพลังงาน การปฏิบัติในการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด หลักการกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนแบบส่องผ่าน การเตรียมตัวอย่างสำหรับกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนแบบส่องผ่าน หลักการของมาตรการเลี้ยวเบนของอิเล็กตรอน การวิเคราะห์โครงสร้างวัสดุโดยมาตรการเลี้ยวเบนของอิเล็กตรอน

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

Principle of x-ray diffractometry. Applications of x-ray diffractometry in researches. Hands-on practice in x-ray diffractometer operation. Principle of scanning electron microscope. Applications of scanning electron microscope in researches. Qualitative and quantitative chemical analysis by energy dispersive spectroscopy. Hands-on practice in scanning electron microscope operation. Principle of transmission electron microscope. Sample preparation for transmission electron microscope. Principle of electron diffractometry. Structural analysis of materials by electron diffractometry.

01213524 การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อนและการป้องกัน 3(3-0-6)

(Corrosion Failure Analysis and Prevention)

หลักการของการกัดกร่อนรูปแบบและกลไกของการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อนโดยการปกป้องด้วยขั้วแคโทดและการเคลือบ การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ วิธีการทดสอบการกัดกร่อน การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อน

Principles of corrosion. Forms and mechanisms of corrosion. Corrosion prevention by cathodic protection and coatings. Materials selection and design. Corrosion testing methods. Corrosion failure analysis.

01213525* กลศาสตร์การแตกหัก 3(3-0-6)

(Fracture Mechanics)

กลศาสตร์การแตกหักแบบยืดหยุ่นเชิงเส้น การวัดค่าความเหนียวต่อการแตกหัก กลศาสตร์การแตกหักแบบพลาสติกเชิงยืดหยุ่น แรงกระทำแบบไดนามิก การแตกหักที่ขึ้นอยู่กับเวลา วัสดุประกอบ วัสดุลามิเนต และวัสดุนาโน การตรวจสอบรอยแตก กรณีศึกษา

Linear elastic fracture mechanics. Fracture toughness measuring. Elastic plastic fracture mechanics. Dynamic loading. Time-dependent Fracture. Composites, laminates, and nanomaterials. Crack inspection. Case study.

01213528 ความล้าและการปรับผิวเหมาะสมที่สุด 3(3-0-6)

(Fatigue and Surface Optimization)

ความล้าและกลไกการเกิดความล้าของโลหะ การเกิดรอยแตก การขยายตัวและอัตราการขยายตัวของรอยแตก กลศาสตร์การแตกหัก การออกแบบเพื่อการป้องกันความล้า การปรับปรุงสมบัติทางความล้า การบำบัดพื้นผิวสำหรับการป้องกันความล้า ความเค้นตกค้างและผลกระทบต่อสมบัติทางด้านความล้า

---

* รายวิชาเปิดใหม่

Fatigue and fatigue mechanism of metals, crack initiation, crack propagation and crack propagation rate, fracture mechanics, design for fatigue prevention, improvement of fatigue properties, surface treatments for fatigue prevention, residual stresses and their effects on fatigue properties.

01213529 พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Mechanical Behavior of Materials)

ความเค้น ความเครียดและการวิเคราะห์ การประเมินการเสียรูป การประเมินการเสียหาย สมบัติทางกลของวัสดุ การทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุ พฤติกรรมทางกลของวัสดุที่อุณหภูมิสูง การแตกร้าวและกลศาสตร์ของการแตกร้าว การประยุกต์การใช้งานสำหรับโลหะและการวิเคราะห์ความวิบัติ กรณีศึกษา

Stress, strain and their analysis, yielding criteria, fracture criteria, mechanical properties of materials, mechanical testing of materials, high temperature behavior of materials, fracture and fracture mechanics, applications for metals and their failure analysis. Case study.

01213531 เซรามิกชีวภาพ 3(3-0-6)

(Bioceramics)

ลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุเซรามิกชีวภาพ สภาพเข้ากันได้ทางชีวภาพกับร่างกายมนุษย์การประยุกต์เซรามิกชีวภาพในทางการแพทย์และทันตกรรม กรณีศึกษา

Characteristics and properties of bioceramics. Biocompatibility with human bodies. Applications of bioceramics in medicine and dentistry. Case study.

01213532 วัสดุอิเล็กโทรเซรามิกขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Electroceramic Materials)

หลักการทางกายภาพและเคมีของตัวนำยิ่งยวดเซรามิก เซรามิกนำไฟฟ้า เซรามิกไม่นำไฟฟ้า และ เซรามิกเฉพาะทางสมัยใหม่ ซึ่งรวมถึง วัสดุประเภทเฟอร์โรอิเล็กทริก เพียโซอิเล็กทริก ไพโรอิเล็กทริก และ มัลติเฟร์โรอิก การสังเคราะห์ การขึ้นรูป และการจำแนกลักษณะเฉพาะของวัสดุเซรามิกทางไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง กระบวนการแปรรูป โครงสร้างจุลภาคและสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิก การประยุกต์ของวัสดุอิเล็กโทรเซรามิก

Physical and chemical principles of ceramic superconductors, ceramic conductors, dielectric ceramics, as well as other modern functional ceramics, which include a coverage of piezoelectric, pyroelectrics ferroelectrics, and mutiferroic materials. Synthesis, forming processes, and characterization of electroceramic materials. Relationship among structure, processing, microstructure and electrical properties of ceramics. Applications of electroceramic materials.

01213533 ผลิกศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)

(Crystallography of Materials)

แนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างผลึก การจำแนกโครงสร้างผลึก สมมาตรในโครงสร้างผลึก ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผลึกและสมบัติทางกล ไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ

Crystal structures concepts. Crystal structures classifying. Symmetry in crystal structures. Relationships between crystal structures and mechanical, electrical, optical, and magnetic properties of materials.

01213534 วัสดุสำหรับการประยุกต์ใช้ที่อุณหภูมิสูง 3(3-0-6)

(Materials for High Temperature Applications)

การเลือกวัสดุสำหรับการประยุกต์ใช้ที่อุณหภูมิสูง พฤติกรรมทางกลและทางกายภาพของโลหะและโลหะผสม เซรามิกและวัสดุเชิงประกอบเนื้อเซรามิกใช้เป็นวัสดุทนไฟ วัสดุเคลือบทนอุณหภูมิสูงใช้กับอวกาศยานและดาวเทียม

Selections of materials for high temperature applications. Mechanical and physical behaviors of refractory metal and alloys. Ceramics and ceramic matrix composites in refractory technology. Thermal barrier coatings in space vehicles and satellites.

01213535* วัสดุสมรรถนะสูงสำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านนิวเคลียร์และเครื่องยนต์ไฟฟ้า 3(3-0-6)

(High-Performance Materials for Nuclear and Electric Engine Applications)

ศึกษาหลักการเลือกและออกแบบวัสดุสมรรถนะสูงสำหรับระบบพลังงานนิวเคลียร์รุ่นใหม่และยานยนต์ไฟฟ้า โดยมุ่งเน้นวัสดุเซรามิกและสารประกอบอนินทรีย์ที่มีสมบัติทนความร้อน แข็งแรง ทนการกัดกร่อน และรับสภาวะแวดล้อมรุนแรงได้ดี ครอบคลุมการใช้งานด้านเชื้อเพลิงและวัสดุหุ้มเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ ฉนวนรังสี ชิ้นส่วนโครงสร้าง ตลอดจนวัสดุนำไฟฟ้าในระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า รวมทั้งมาตรฐานความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของวัสดุในระบบวิศวกรรมขนาดใหญ่ ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เชิงบูรณาการและการเรียนรู้เทคโนโลยีวัสดุสมัยใหม่เพื่อขับเคลื่อนสู่อนาคตพลังงานสะอาดและยานยนต์อัจฉริยะ

Study the principles of selecting and designing high-performance materials for advanced nuclear energy systems and electric vehicles, with an emphasis on ceramic materials and inorganic compounds that exhibit high thermal resistance, mechanical strength, corrosion resistance, and durability under extreme environments. Topics include applications in nuclear fuel and cladding materials, radiation shielding, structural components, and electrically conductive materials used in electric drive systems. The course also covers safety and reliability standards for materials in large-scale engineering systems, while fostering integrative analytical.

01213542 การสังเคราะห์วัสดุอินทรีย์ 1(1-0-2)

(Organic Materials Synthesis)

การสังเคราะห์วัสดุอินทรีย์ โครงสร้างและความไวปฏิกิริยาของสารประกอบอะโรมาติก การสังเคราะห์โพลิเมอร์ขั้นพื้นฐาน โพลิเมอไรเซชั่นของไอออนและอนุมูลอิสระ กรณีศึกษา

Organic materials synthesis. Structure and reactivity of aromatic compounds. Basic polymer synthesis. Anionic, cationic, and radical polymerization. Case studies.

01213543 เคมีพอลิเมอร์ 1(1-0-2)

(Polymer Chemistry)

ประวัติศาสตร์ของวิทยาศาสตร์ทางด้านพอลิเมอร์ พอลิเมอร์สังเคราะห์ ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันของพอลิเมอร์สังเคราะห์ การวิเคราะห์คุณสมบัติและลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ การควบคุมโครงสร้างพอลิเมอร์ กรณีศึกษา

History of polymer science. Synthetic polymers. Synthetic polymerization reaction. Analytical methods for polymer characterization. Control of polymer structures. Case Studies.

01213545 ฟิสิกส์พอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Polymer Physics)

โมเลกุลพอลิเมอร์ สถานะอุดมคติของพอลิเมอร์ สถิติสายโซ่และวิทยากระแสของสารละลายพอลิเมอร์และพอลิเมอร์หลอมเหลว ความยืดหยุ่นคล้ายยาง การเปลี่ยนสถานะคล้ายแก้ว พอลิเมอร์อสัณฐานของแข็งผลึกของพอลิเมอร์ สัณฐานวิทยาและการตอบสนองทางความร้อนเชิงกลของพอลิเมอร์กึ่งผลึก

Polymer molecules. Ideal polymer states. Chain statistics and rheology of polymer solutions and melts. Rubber-like elasticity. Transition to glassy state. Hard amorphous polymers. Polymer crystals. Morphology and thermomechanical responses of partially crystalline polymers.

01213547 สมบัติของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Properties of Polymers)

สมบัติของสายโซ่เดี่ยว สมบัติของสารละลาย สมบัติสถานะของแข็ง สมบัติทางกล สมบัติหยุ่นเหนียว สมบัติทางแสง สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า

Single chain property. Solution property. Solid-state property. Mechanical property. Viscoelastic property. Optical property. Thermal property. Electrical property.

01213548 การเสื่อมของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Degradation of Polymer)

การเสื่อมของพอลิเมอร์จากความร้อน แสง ออกซิเดชัน รังสีพลังงานสูง แสงและออกซิเดชัน แรงเชิงกล จุลชีพ และสภาพแวดล้อมจำเพาะ

Degradation of polymer by heat, light, oxidation, high energy radiation, photo-oxidation, mechanical force, microorganism, and special environment.

01213549 พอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)

(Biopolymers)

ภาพรวมของพอลิเมอร์ชีวภาพ พอลิเมอร์แตกสลายได้ทางชีวภาพและพอลิเมอร์ชีวฐาน พลาสติกชีวภาพ พอลิเมอร์ชีวการแพทย์ วัสดุเชิงประกอบชีวภาพ นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ

Overview of biopolymers. Biodegradable and bio- based polymers. Bioplastics. Biomedical polymer. Biocomposites. Bionanotechnology.

01213551 วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Composite Materials)

ส่วนต่อประสานระหว่างเมตริกซ์และเฟสกระจายตัว การผลิตวัสดุเชิงประกอบ สมบัติทางกลและความร้อนของวัสดุเชิงประกอบ การออกแบบวัสดุเชิงประกอบ การประยุกต์ใช้ กรณีศึกษา

The interface between matrix and dispersed phase. Fabrication of composites. Mechanical and thermal properties of composites. Design of composite materials. Applications. Case study.

01213552 วิศวกรรมระดับนาโน 3(3-0-6)

(Nanoengineering)

คำจำกัดความ ประวัติและความก้าวหน้าในวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ระดับนาโน เทคนิคการศึกษาลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุระดับนาโน กระบวนการผลิต การประยุกต์และตัวอย่างของเครื่องมือระดับนาโน โดยเน้นถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติและการประยุกต์ใช้งาน

Definition, history and advances in nano-scale science and engineering. Characterization techniques and properties of nano- scale materials. Production processes, applications and examples of nano- scale devices, emphasizing the relationship between structures, properties and applications.

01213555 วัสดุและอุปกรณ์กึ่งตัวนำ 1(1-0-2)

(Semiconductor Materials and Devices)

คุณสมบัติเชิงฟิสิกส์และอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุกึ่งตัวนำ คุณสมบัติของหน้าสัมผัสของรอยต่อชนิดต่างๆ หลักการทำงานของอุปกรณ์กึ่งตัวนำ เทคโนโลยีการสร้างระดับจุลภาค กรณีศึกษา

Physical and electronic properties of semiconductors. Properties of various junction interfaces. Principle of semiconductor device operation. Microfabrication technology. Case Studies.

01213556 โครงสร้างระดับอะตอมของพื้นผิวและของแข็ง 1(1-0-2)

(Atomic Structure of Solids and Surfaces)

แลตทิซส่วนกลับและปรากฏการณ์เลี้ยวเบน ปฏิกิริยาระหว่างโฟตอน, อิเล็กตรอน, และอะตอม คุณสมบัติของพื้นผิว ปฏิกิริยาแม่เหล็ก การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้นผิวระดับจุลภาค การวัดและวิเคราะห์พื้นผิว

Reciprocal lattice and diffraction phenomena. Interaction between photons, electrons, and atoms. Surface properties. Magnetic interactions. Modification of surface microstructures. Surface measurements and analysis.

01213557 ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ 1(1-0-2)

(Optoelectronics)

ทัศนศาสตร์คลื่น คุณสมบัติทางด้านออปโตอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างคลื่นแสงและวัสดุ ฟิสิกส์ของอุปกรณ์แสง กรณีศึกษา

Wave optics. Optoelectronic properties of materials. Interaction between light waves and materials. Optical device physics. Mechanisms and applications of optical devices.

01213558 โฟโทนิกส์ 1(1-0-2)

(Photonics)

ฟิสิกส์ของปรากฏการณ์เรืองแสง การตรวจวัดการแผ่รังสีทางอ้อม เซ็นเซอร์รับแสงกึ่งตัวนำ อุปกรณ์โฟโทนิกส์ ตังเปล่งแสงวับ อุปกรณ์วัดปริมาณกับมันตรังสี

Physics of luminescent phenomena. Indirect radiation detection. Semiconductor photosensor. Photonic devices. Scintillators. Dosimeter.

01213562 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูงและเทคนิคเชิงตัวเลข 3(3-0-6)

(Advanced Transport Phenomena and Numerical Techniques)

ความหนืดและการถ่ายโอนโมเมนตัม สมดุลของเชลโมเมนตัม สมการความต่อเนื่อง สมการการเคลื่อนที่ การวิเคราะห์มิติ การนำความร้อน สมดุลของเชลความร้อน การนำความร้อนในรูปทรงซับซ้อน การกระจายความร้อนในระบบหลายตัวแปร กฎของฟิคและสมดุลของเชลมวล สมการการแพร่และปฏิกิริยา วิธีผลต่างอันตะ การหาค่าเหมาะที่สุด การจำลองแบบมัลติฟิสิกส์

Viscosity and the mechanism of momentum transport. Shell momentum balance. The equation of continuity and the equation of motion. Dimensional analysis. Thermal conductivity. Shell energy balances. Heat conduction in a complex shapes. Temperature distribution with more than one variables. Fick's law and shell mass balances. Diffusion-reaction equation. Finite difference method. Concepts of optimization. Multiphysics modeling.

01213564 การแปรรูปและการประยุกต์ใช้งานวัสดุ 3(3-0-6)

(Materials Processing and Application)

ความก้าวหน้าในการแปรรูปวัสดุ การเปลี่ยนแปลงเฟสสำหรับการแปรรูปวัสดุ การแปรรูปวัสดุสำหรับกระบวนการผลิต การแปรรูปวัสดุสำหรับวัสดุขั้นสูง การแปรรูปวัสดุนาโน การแปรรูปวัสดุสำหรับวัสดุอิทรีย์ การประยุกต์ใช้การแปรรูปวัสดุ ตัวอย่างกรณีศึกษา

Recent advancements in materials processing. Phase transformation for materials processing. Materials processing for production. Materials processing for advanced Materials. Materials processing for nanomaterials. Materials processing for organic Materials. Materials processing applications. Case studies.

01213566 กระบวนการแปรรูปเซรามิกขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Ceramics Processing)

เทคนิคการสังเคราะห์ผงเซรามิกโดยวิธีการลดขนาด ปฏิกิริยาสถานะของแข็ง การเผาไหม้ การตกตะกอนร่วม และการอบแห้งแบบพ่น การศึกษาลักษณะเฉพาะของผงเซรามิก เทคนิคการผลิตเซรามิก ขึ้นรูปวัสดุจากผงเซรามิกโดยการอัดความดันและการฉีดขึ้นรูป หลักการของการเตรียมสารแขวนลอยและปฏิกิริยาระหว่างอนุภาค การเตรียมชิ้นงานเซรามิกจากสารแขวนลอย การเตรียมแผ่นฟิล์มบาง การเตรียมวัสดุผลึกเดี่ยวเพื่อใช้ในงานวิจัยและการประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการเตรียมชิ้นงาน การศึกษาลักษณะเฉพาะของชิ้นงานเซรามิก

Ceramic powder synthesis techniques by comminution, solid state reaction, combustion synthesis, co-precipitation and spray drying. Characterization of ceramic powder. Ceramic fabrication techniques by pressing and injection molding. Principle of slurry preparation and particle interaction. Preparation of ceramic samples from slurry. Thin film preparation. Preparation of single crystal materials for research and industrial applications. Modern technology in sample preparation. Characterization of ceramic samples.

01213567 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูงและวิทยากระแส 3(3-0-6)

(Advanced Polymer Processing and Rheology)

หลักการและการประยุกต์ของวิทยากระแสและการวัด กระบวนการฉีดขึ้นรูปแบบพิเศษ กระบวนการอัดรีดขึ้นรูปร่วม และกระบวนการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กระบวนการอัดขึ้นรูป กระบวนการขึ้นรูปแบบสุญญากาศ ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในกระบวนการผลิตพอลิเมอร์ กรณีศึกษา หลักการเบื้องต้นในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยเหลือทางวิศวกรรมในการแปรรูปพอลิเมอร์

Principle and applications of rheology and measurement. Special injection molding processes. Co-extrusion and related processes. Compression molding processes. Vacuum forming processes. Transport phenomena in polymer processing. Case study. Basic principle of computer-aided-engineering technology in polymer processing.

01213569 วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับวัสดุทางอุตสาหกรรมและการจัดการของเสีย 3(3-0-6)

(Electrochemical Engineering for Industrial Materials and Waste Management)

ภาพรวมของวัสดุของเสียในประเทศ หลักการของไฟฟ้าเคมีและปรากฏการณ์การถ่ายโอนและการประยุกต์ใช้ในแบตเตอรี่และเซลล์เชื้อเพลิง และเซ็นเซอร์ กระบวนการแยกด้วยไฟฟ้าและกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ของโลหะในการแยกเศษวัสดุของเสียกลับมาใช้ใหม่ วิยาการเครื่องมือทางไฟฟ้าเคมี

Overview of industrial wastes. Principles of electrochemistry and transport phenomena and their application in batteries, fuel cells, sensors. Concepts of electrowinning and refining of metals for metal waste recycling. Electrochemical instrumentations.

01213571 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)

(Computer-Aided Engineering Analysis for Materials Engineering)

หลักพื้นฐานของการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมด้วยเทคนิคเชิงคำนวณ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์เชิงกล การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์เชิงความร้อน การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก

Principles of computational engineering analysis Computer-aided engineering for mechanical applications Computer-aided engineering for thermal applications Computer-aided engineering for electrochemical applications Computer-aided engineering for electromagnet applications.

01213572* วิศวกรรมกระบวนการและการผลิตวัสดุ 3(3-0-6)

(Materials Processing and Production Engineering)

วิศวกรรมวัสดุสำหรับวิศวกรกระบวนการและวิศวกรผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์การวางแผนการผลิต การเพิ่มความสามารถในการผลิต วิธีการปรับปรุงกระบวนการ การควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย การบริหารความเสี่ยง การบริหารโครงการ การทดสอบวัสดุที่สอดคล้องกับมาตรฐานอุตสาหกรรม มาตรฐานทางวิศวกรรมและข้อกฎหมายในกระบวนการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลและเครื่องมือดิจิทัลสำหรับการตัดสินใจและการควบคุมกระบวนการ

Materials engineering for process and product engineers. Process planning strategies. Productivity enhancement. Process improvement methodologies. Quality control. Cost analysis. Risk management. Project management. Materials testing compliance with industry standards. Engineering standards and regulations in production. Data analytics and digital tools for decision making and process control.

01213573* การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับงานเชิงวิศวกรรมและการคัดเลือกวัสดุ 3(3-0-6)

(Product Design for Engineering Applications and Materials Selection)

การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การคัดเลือกวัสดุสำหรับการออกแบบเชิงวิศวกรรม ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอเลเมนต์และการจำลองสำหรับการออกแบบเชิงวิศวกรรม สมบัติทางกลและทางความร้อน การคัดเลือกวัสดุในการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางกล การคัดเลือกวัสดุในการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางความร้อน วัสดุและสมบัติทางไฟฟ้า การคัดเลือกวัสดุในการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางไฟฟ้า วัสดุแม่เหล็กและการใช้งาน สมบัติทางเคมีและทางไฟฟ้าเคมี การประยุกต์ใช้งานเชิงเคมีและไฟฟ้าเคมี โมเดลต้นทุนบนพื้นฐานกระบวนการผลิต

Product Design and Development. Materials Selection for Engineering Design. Finite Element Method and Simulation for Engineering Design. Mechanical and Thermal Properties. Materials Selection in Mechanical Product Design. Materials Selection in Thermal Product Design. Electronic Materials and Properties. Materials Selection in Electronic Product Design. Magnetic Materials and Applications. Chemical and Electrochemical Properties. Chemical and Electrochemical Applications. Process-Based Cost Model.

01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)

(Research Methods in Materials Engineering)

หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การแปลผลและการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอรายงานการประชุมและการตีพิมพ์

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

01213596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ 1-3

(Selected Topics in Materials Engineering)

เรื่องเฉพาะทางด้านวิศวกรรมวัสดุในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in materials engineering at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

01213597 สัมมนา 1

(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมวัสดุ ระดับปริญญาโท

Presentation and discussion on current interesting topics in materials engineering at the master's degree level.

01213598 ปัญหาพิเศษ 1-3

(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมวัสดุ ระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนรายงาน

Study and research in materials engineering at the master's degree level and compile into a written report.

01213599 วิทยานิพนธ์ 1-36

(Thesis)

วิจัยในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research in the master's degree level and compile into a written report.

* รายวิชาเปิดใหม่

3.6 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

แผน 1 แบบ ก 1

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
วิชาเอกบังคับ						
01213512 เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ	CLO1 อภิปรายความก้าวหน้าแนวโน้มการพัฒนาทางวัสดุที่สำคัญในปัจจุบันและอนาคตได้	✓				
	CLO2 เลือกแนวทางในการจัดการเทคโนโลยี ทางวัสดุที่สำคัญในปัจจุบัน โดยยึดหลักข้อกำหนด ข้อกฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวัสดุได้				✓	
01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ	CLO1 เชื่อมโยงระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุกับกระบวนการสร้างความรู้หรือนวัตกรรม			✓		
	CLO2 วิเคราะห์ปัญหาหรือความต้องการ จากการค้นคว้าหาข้อมูล เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดงานวิจัยหรือตั้งสมมติฐาน			✓	✓	
	CLO3 สังเคราะห์ข้อมูล จากการค้นคว้าข้อมูลจากฐานข้อมูลและผลงานวิจัยที่ได้มาตรฐาน			✓	✓	
	CLO4 ออกแบบและวางแผนขั้นตอนการทดลอง โดยกำหนดจำนวนชิ้นงานได้ถูกต้องตามหลักสถิติ รวมถึงเครื่องมือและวัสดุที่ต้องใช้			✓		
	CLO5 เลือกใช้ฐานข้อมูลหรือเครื่องมือสารสนเทศที่มีมาตรฐานได้รับการยอมรับของสากล และมีการอ้างอิงที่มาของข้อมูลได้อย่างครอบคลุม ถูกต้องตามหลักจรรยาบรรณการวิจัย			✓	✓	
	CLO6 เขียนรายงานผลงานวิจัย หรือ วิทยานิพนธ์ ได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด เพื่อการสื่อสารผลงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม			✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213597 สัมมนา	CLO1 จับประเด็น ปัญหา กรอบแนวคิดงานวิจัย สมมติฐาน ผลการทดลอง และสรุปผลที่สำคัญ ของงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุขั้นสูงที่หลากหลายได้				✓	
	CLO2 เลือกใช้เครื่องมือการแสดงผลและเครื่องมือทางสถิติที่ถูกต้อง สำหรับการแปลผลและวิเคราะห์ผล ถูกหลักจรรยาบรรณการวิจัย			✓		
	CLO3 นำเสนอผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ โดยใช้เครื่องมือสารสนเทศได้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟัง					✓
	CLO4 สื่อสาร ผลงานวิจัย นำเสนอด้วยภาษาอังกฤษ ผ่านการเขียนและนำเสนอด้วยวาจา					✓
01213599 วิทยานิพนธ์	CLO1 คัดเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตที่เหมาะสมต่อการทำวิจัย	✓				
	CLO2 ปรับปรุงหรือพัฒนาวัสดุและกระบวนการผลิตสำหรับงานวิจัย โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิต โครงสร้าง สมบัติ สมรรถนะ	✓				
	CLO3 เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือจำแนกคุณลักษณะวัสดุ เพื่อให้ได้ข้อมูลโครงสร้างวัสดุและสมบัติวัสดุ ที่เหมาะสมต่อการทำงานวิจัย		✓			
	CLO4 แปลผลและวิเคราะห์ผลการทดลอง ได้ถูกต้องตามหลักทฤษฎีและหลักสถิติ และสามารถวิเคราะห์ผลระดับทุติยภูมิเพื่อให้ข้อมูลสมบัติวัสดุที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติมได้		✓	✓		
	CLO5 นำเสนอผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเลือกใช้โปรแกรมหรือแผนภูมิที่เหมาะสม		✓			✓
	CLO6 วางแผนและดำเนินโครงงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้ด้วยตนเอง ถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย และหลักจรรยาบรรณการวิจัยที่ถูกต้อง ที่สร้างความรู้ด้านวัสดุหรือนวัตกรรมวัสดุได้			✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	CLO7 ทำงานวิจัยในห้องปฏิบัติการเคมีหรือเครื่องมือได้อย่างปลอดภัยทั้งกับตัวเองและผู้อื่น			✓		
	CLO8 สังเคราะห์ความรู้ จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ฐานข้อมูลสารสนเทศ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อการตั้งกรอบแนวคิดงานวิจัย สมมติฐาน ออกแบบและวางแผนการทดลอง ได้อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย			✓	✓	
	CLO9 สังเคราะห์ความรู้ จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ฐานข้อมูลสารสนเทศ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อการวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย เพื่อนำไปสู่ความรู้ด้านวัสดุหรือนวัตกรรมวัสดุใหม่			✓	✓	
	CLO10 สื่อสารผลงานวิจัย ให้กลุ่มเป้าหมายเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิผล ได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ					✓

แผน ก แบบ ก 2

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
วิชาเอกบังคับ						
01213512 เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ	CLO 1 อภิปรายความก้าวหน้าแนวโน้มการพัฒนาทางวัสดุที่สำคัญในปัจจุบันและอนาคตได้	✓				
	CLO2 เลือกแนวทางในการจัดการเทคโนโลยี ทางวัสดุที่สำคัญในปัจจุบัน โดยยึดหลักข้อกำหนด ข้อกฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวัสดุได้				✓	
01213513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ	CLO1 คำนวณการเกิดปฏิกิริยาเคมีและเฟสสมดุลของวัสดุที่เกิดขึ้นภายใต้ตัวแปรที่กำหนด บนหลักอุณหพลศาสตร์ได้	✓				
	CLO2 วิเคราะห์อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี หรือ อัตราการเปลี่ยนแปลงเฟสของวัสดุ บนหลักจลนพลศาสตร์ของวัสดุได้	✓				
	CLO3 ใช้แผนภูมิเฟสวัสดุ และแผนภูมิการเปลี่ยนแปลงเฟสวัสดุเพื่อควบคุมปัจจัย ทำนาย และออกแบบกระบวนการผลิตได้	✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213514 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย	CLO1 อธิบายหลักการประยุกต์ใช้ รังสีอิเล็กตรอน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และอนุภาคพลังงานสูง ในการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติเคมีของวัสดุประเภทต่างๆ ได้		✓			
	CLO2 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางความร้อนของวัสดุประเภทต่างๆได้		✓			
	CLO3 อธิบายหลักการทำงานของวิเคราะห์สมบัติพื้นผิวของวัสดุและสมบัติพื้นที่ผิวระดับนาโนได้		✓			
	CLO4 นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุอย่างถูกต้องตามหลักสถิติโดยใช้โปรแกรมสารสนเทศ		✓			
	CLO5 เลือกใช้เทคนิคการจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้เหมาะสม และวิเคราะห์ผลให้ได้สมบัติหรือข้อมูลการวิจัยที่ต้องการ		✓			
01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ	CLO1 เชื่อมโยงระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุกับกระบวนการสร้างความรู้หรือนวัตกรรม			✓		
	CLO2 วิเคราะห์ปัญหาหรือความต้องการ จากการค้นคว้าหาข้อมูล เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดงานวิจัยหรือตั้งสมมติฐาน			✓	✓	
	CLO3 สังเคราะห์ข้อมูลจากการค้นคว้าข้อมูลจากฐานข้อมูลและผลงานวิจัยที่ได้มาตรฐาน			✓	✓	
	CLO4 ออกแบบและวางแผนขั้นตอนการทดลองโดยกำหนดจำนวนชิ้นงานได้ถูกต้องตามหลักสถิติรวมถึงเครื่องมือและวัสดุที่ต้องใช้			✓		
	CLO5 เลือกใช้ฐานข้อมูลหรือเครื่องมือสารสนเทศที่มีมาตรฐานได้รับการยอมรับของสากล และมีการอ้างอิงที่มาของข้อมูลได้อย่างครอบคลุม ถูกต้องตามหลักจรรยาบรรณการวิจัย			✓	✓	
	CLO6 เขียนรายงานผลงานวิจัย หรือ วิทยานิพนธ์ได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด เพื่อการสื่อสารผลงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม			✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213597 สัมมนา	CLO1 จับประเด็น ปัญหา กรอบแนวคิดงานวิจัย สมมติฐาน ผลการทดลอง และสรุปผลที่สำคัญ ของงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุขั้นสูงที่หลากหลายได้	✓				
	CLO2 เลือกใช้เครื่องมือการแสดงผลและเครื่องมือทางสถิติที่ถูกต้อง สำหรับการแปลผลและวิเคราะห์ผล ถูกหลักจรรยาบรรณการวิจัย		✓	✓		
	CLO3 นำเสนอผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ โดยปรับใช้เครื่องมือสารสนเทศได้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟัง					✓
	CLO4 สื่อสาร ผลงานวิจัย นำเสนอด้วยภาษาอังกฤษ ผ่านการเขียนและนำเสนอด้วยวาจา					✓
01213599 วิทยานิพนธ์	CLO1 คัดเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตที่เหมาะสมต่อการทำวิจัย	✓				
	CLO2 ปรับปรุงหรือพัฒนาวัสดุและกระบวนการผลิตสำหรับงานวิจัย โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิต โครงสร้าง สมบัติ สมรรถนะ	✓				
	CLO3 เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือจำแนกคุณลักษณะวัสดุ เพื่อให้ได้ข้อมูลโครงสร้างวัสดุและสมบัติวัสดุ ที่เหมาะสมต่อการทำงานวิจัย		✓			
	CLO4 แปลผลและวิเคราะห์ผลการทดลอง ได้ถูกต้องตามหลักทฤษฎีและหลักสถิติ และสามารถวิเคราะห์ผลระดับทุติยภูมิเพื่อให้ข้อมูลสมบัติวัสดุที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติมได้		✓	✓		
	CLO5 นำเสนอผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเลือกใช้โปรแกรมหรือแผนภูมิที่เหมาะสม			✓		✓
	CLO6 วางแผนและดำเนินโครงงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้ด้วยตนเอง ถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย และหลักจรรยาบรรณการวิจัยที่ถูกต้อง ที่สร้างความรู้ด้านวัสดุหรือนวัตกรรมวัสดุได้			✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	CLO7 ทำงานวิจัยในห้องปฏิบัติการเคมีหรือเครื่องมือได้อย่างปลอดภัยทั้งกับตัวเองและผู้อื่น			✓		
	CLO8 สังเคราะห์ความรู้ จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ฐานข้อมูลสารสนเทศ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อการตั้งกรอบแนวคิดงานวิจัย สมมติฐาน ออกแบบและวางแผนการทดลอง ได้อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย			✓	✓	
	CLO9 สังเคราะห์ความรู้ จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ฐานข้อมูลสารสนเทศ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อการวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย เพื่อนำไปสู่ความรู้ด้านวัสดุหรือนวัตกรรมวัสดุใหม่			✓	✓	
	CLO10 สื่อสารผลงานวิจัย ให้กลุ่มเป้าหมายเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิผล ได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ					✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
วิชาเอกเลือก						
01213524 การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อนและการป้องกัน	CLO1 จำแนกรูปแบบและกลไกลของการกัดกร่อนในโลหะ	✓				
	CLO2 เลือกใช้วัสดุและการออกแบบเพื่อลดปัญหาการกัดกร่อนในโลหะ	✓				
	CLO3 ป้องกันการกัดกร่อนในโลหะโดยใช้แนวทางที่เหมาะสม	✓				
	CLO4 วิเคราะห์สาเหตุการกัดกร่อนโดยใช้เครื่องมือและการวิเคราะห์ที่เหมาะสม		✓			
	CLO5 ถ่ายทอดความรู้ด้านการกัดกร่อนในโลหะเป็นภาษาอังกฤษในเชิงวิชาการ					✓
01213525 กลศาสตร์การแตกหัก	CLO1 อธิบายหลักสำคัญของกลศาสตร์การแตกหักและผลกระทบต่อการใช้งานเชิงโครงสร้างและทางกล	✓				
	CLO2 จำแนกประเภทของการแตกหักเสียหายของวัสดุ ในสถานการณ์ที่หลากหลายจากลักษณะรอยแตก โครงสร้างวัสดุ และรูปแบบการใช้งาน	✓	✓			
	CLO3 เลือกใช้กระบวนการวิเคราะห์ทดสอบสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการแตกหักและความทนทานต่อการแตกหักได้		✓			
	CLO4 เชื่อมโยงเงื่อนไขของภาระแรงกระทำต่อการแตกหักเสียหายที่อาจเกิดขึ้น	✓				
	CLO5 ทำนายพฤติกรรมการแตกหักของวัสดุและชิ้นส่วนโครงสร้างภายใต้สภาวะแรงหรือเงื่อนไขการใช้งานที่กำหนด	✓				
	CLO6 ป้องกันการแตกหักเสียหายโดยวิเคราะห์การออกแบบโครงสร้างตามหลักกลศาสตร์การแตกหัก	✓				
01213528 ความล้าและการปรับผิวเหมาะสมที่สุด	CLO1 อธิบายลักษณะการเกิดและขยายรอยแตกจากความล้า กลไกการเกิดและการขยายตัวของรอยแตกภายใต้เงื่อนไขที่หลากหลาย	✓				
	CLO2 วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความล้าในวัสดุและกลไกการเกิดและขยายตัวของรอยแตก		✓			
	CLO3 ออกแบบโครงสร้างหรือส่วนประกอบที่ทนทานต่อความล้า โดยเลือกใช้วัสดุและเทคนิคที่เหมาะสม		✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	CLO4 เลือกวิธีการเพิ่มความทนทานต่อความล้า	✓				
	CLO5 ใช้เทคนิคการบำบัดพื้นผิว ซึ่งรวมถึงการเคลือบผิวและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้นผิว เพื่อเพิ่มความทนทานต่อความล้า		✓			
	CLO6 วิเคราะห์ผลของความเค้นตกค้างต่อการเกิดและการขยายตัวของรอยแตกจากความล้าและแนวทางลดผลกระทบ		✓			
	CLO 7 เชื่อมโยงความรู้เชิงลึกด้านความล้าและการปรับผิวเหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาอุตสาหกรรมหรือตอบโจทย์งานวิจัย				✓	
01213529 พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง	CLO 1 วิเคราะห์ความเค้น ความเครียดในวัสดุและโครงสร้างได้	✓				
	CLO 2 ออกแบบองค์ประกอบโครงสร้างและเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งานได้	✓				
	CLO 3 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ทางกลได้		✓		✓	
	CLO 4 ประเมินความเสี่ยงของความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นกับโครงสร้างและวัสดุได้				✓	
	CLO 5 เชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยเพื่อการใช้งานวัสดุทางด้านวิศวกรรมโครงสร้าง				✓	
01213531 เซรามิกชีวภาพ	CLO1 วิเคราะห์ ประเด็นปัญหา กรอบแนวคิด สมมติฐาน ผลการทดลอง เพื่อสรุปผลของงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุขั้นสูง	✓				
	CLO2 นำเสนอผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุโดยประยุกต์ใช้เครื่องมือสารสนเทศให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟัง					✓
	CLO3 ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย พร้อมคำนึงถึงผลกระทบต่อผู้อื่น			✓		
	CLO4 ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเซรามิกชีวภาพโดยการเขียนรายงานทางวิชาการเป็นภาษาอังกฤษ					✓
	CLO5 เชื่อมโยงความรู้เชิงลึกด้านเซรามิกชีวภาพเพื่อแก้ปัญหาอุตสาหกรรมหรือตอบโจทย์งานวิจัย				✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213532 วัสดุอิเล็กโทรเซรามิกขั้นสูง	CLO1 อธิบายสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุเซรามิกเบื้องต้น ซึ่งรวมถึงการนำไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก และสมบัติเฟอร์โรอิเล็กทริก	✓				
	CLO2 เชื่อมโยงโครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค สมบัติทางเคมี และสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิก	✓				
	CLO3 เลือกใช้เครื่องมือหรือเทคนิคที่ใช้ในการตรวจวัดสมบัติทางโครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค และไฟฟ้าของวัสดุเซรามิก		✓			
	CLO4 เชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านวัสดุอิเล็กโทรเซรามิกขั้นสูงเพื่อใช้กับงานวิจัยและการทำงานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ				✓	
01213533 ผลิกศาสตร์ของวัสดุ	CLO1 วิเคราะห์รูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์และประยุกต์ใช้กฎของแบรกซ์ในการวิเคราะห์โครงสร้างผลึก		✓			
	CLO2 แสดงการสมมาตรและกลุ่มจุดในการจัดประเภทและวิเคราะห์สมมาตรของโครงสร้างผลึก		✓			
	CLO3 วิเคราะห์โครงสร้างผลิกจากข้อมูลการกระเจิงของรังสีเอ็กซ์ นิวตรอน และอิเล็กตรอน		✓			
	CLO4 เชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทางผลิกศาสตร์ ในการอธิบายคุณสมบัติของวัสดุโดยเฉพาะในแง่ของความแข็งแรง การนำไฟฟ้า สมบัติเชิงแสง สมบัติแม่เหล็ก	✓	✓			
	CLO5 บูรณาการหลักการผลิกศาสตร์ขั้นสูงเข้ากับวิทยาศาสตร์วัสดุ เพื่อช่วยออกแบบและผลิตวัสดุขั้นสูง				✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213534 วัสดุสำหรับการประยุกต์ใช้ที่อุณหภูมิสูง	CLO1 จำแนกวัสดุและผสมผสานเป็นแนวคิดงานวิจัยเฉพาะของตนเอง เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่มีเหตุผลและข้อสรุปสำคัญทางด้านวิศวกรรมวัสดุขั้นสูง	✓				
	CLO2 พัฒนาออกแบบงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุให้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพจนกลายเป็นความชำนาญด้านวิศวกรรมวัสดุขั้นสูง	✓				
	CLO3 ถ่ายทอดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานด้านวิศวกรรมวัสดุขั้นสูงโดยการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ					✓
01213535 วัสดุสมรรถนะสูงสำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านนิวเคลียร์และเครื่องยนต์ไฟฟ้า	CLO1 ออกแบบวัสดุสำหรับอุตสาหกรรมนิวเคลียร์และยานยนต์ไฟฟ้า	✓				
	CLO2 พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองด้านวัสดุสำหรับนิวเคลียร์และยานยนต์ไฟฟ้า					✓
	CLO3 วิเคราะห์มาตรฐานความปลอดภัยและความทนทานของวัสดุในระบบวิศวกรรมขนาดใหญ่สำหรับนิวเคลียร์และยานยนต์ไฟฟ้า	✓				
01213542 การสังเคราะห์วัสดุอินทรีย์	CLO1 เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติทางเคมีของสารอะโรมาติกได้	✓				
	CLO2 วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความไวของปฏิกิริยาของสารอะโรมาติกได้	✓				
	CLO3 ตัดสินใจใช้เครื่องมือและวิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสม เช่น NMR, FTIR, หรือ GPC เพื่อระบุโครงสร้างและตรวจสอบสมบัติของวัสดุอินทรีย์ได้		✓			
	CLO4 นำเสนอข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับการสังเคราะห์และวิเคราะห์วัสดุอินทรีย์ในรูปแบบรายงานทางวิชาการได้					✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213543 เคมีพอลิเมอร์	CLO1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคการพอลิเมอไรเซชันและโครงสร้างและสมบัติของพอ ลิเมอร์ที่เกิดขึ้นได้	✓				
	CLO2 วิเคราะห์คุณลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ในด้านเคมีและฟิสิกส์โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ขั้นสูง		✓			
	CLO3 นำเสนอข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาด้านเคมีพอลิเมอร์ผ่านการเขียนรายงานได้					✓
01213545 ฟิสิกส์พอลิเมอร์	CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของฟิสิกส์พอลิเมอร์ รวมทั้งโครงสร้างระดับจุลภาค การจัดเรียงตัวของพอลิเมอร์ และพฤติกรรมการเปลี่ยนเฟส รวมถึงพลศาสตร์ของพอลิเมอร์ได้	✓				
	CLO2 วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ในด้านความยืดหยุ่น ความหนืด และสมบัติความร้อน		✓			
	CLO3 สื่อสารผลการศึกษาและวิเคราะห์สมบัติฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ในรูปแบบรายงานวิชาการและการนำเสนอได้					✓
01213547 สมบัติของพอลิเมอร์	CLO1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างโมเลกุลของพอลิเมอร์กับสมบัติทางกายภาพ เคมีกลศาสตร์ และความร้อนได้	✓				
	CLO2 วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมบัติของพอลิเมอร์รวมถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและกระบวนการผลิตได้	✓				
	CLO3 นำเสนอข้อมูลการวิเคราะห์หรือพัฒนาทางเทคโนโลยีเกี่ยวกับสมบัติของพอลิเมอร์อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพต่อผู้อื่นได้					✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213548 การเสื่อมของพอลิเมอร์	CLO1 อธิบายกลไกและปัจจัยที่ส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์ในด้านการเสื่อมสภาพทางความร้อน แสง เคมี และชีวภาพ เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อสมบัติของวัสดุในระยะยาวได้	✓				
	CLO2 ใช้เทคนิคขั้นสูงในการตรวจสอบและวิเคราะห์การเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์ และเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงความคงทนของพอลิเมอร์ในสภาวะการใช้งานที่กำหนดได้		✓			
	CLO3 นำเสนอผลการวิเคราะห์และแนวทางการพัฒนาพอลิเมอร์อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพต่อผู้อื่นได้					✓
01213549 พอลิเมอร์ชีวภาพ	CLO1 อธิบายโครงสร้าง สมบัติ และการจำแนกประเภทของพอลิเมอร์ชีวภาพ รวมถึงการสังเคราะห์ เพื่อนำไปใช้งานที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดความยั่งยืนได้	✓				
	CLO2 ใช้เทคนิคการวิเคราะห์และเครื่องมือขั้นสูงเพื่อศึกษาสมบัติของพอลิเมอร์ชีวภาพได้		✓			
	CLO3 นำเสนอข้อมูลการวิเคราะห์หรือการพัฒนาทางเทคโนโลยีเกี่ยวกับพอลิเมอร์ชีวภาพอย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพต่อผู้อื่นได้					✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213551 วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง	CLO1: จำแนก ประเภทและกลไกของวัสดุประกอบขั้นสูง รวมถึงการเลือกใช้งานที่เหมาะสม	✓				
	CLO2: วิเคราะห์ ปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติทางกลและพฤติกรรมเชิงโครงสร้างภายใต้สภาวะการใช้งานที่หลากหลาย	✓				
	CLO3: เลือก เทคนิคการผลิตขั้นสูงและเทคโนโลยีในระดับอุตสาหกรรมสำหรับการพัฒนาวัสดุประกอบ		✓			
	CLO4: ออกแบบ ระบบวัสดุประกอบเนื้อพื้นโลหะ พอลิเมอร์ และเซรามิก โดยคำนึงถึงสมบัติที่ส่งผลต่อสมรรถนะเชิงกลและความทนทาน	✓				
	CLO5: ประเมิน กรณีศึกษาการใช้งานวัสดุประกอบขั้นสูงในอุตสาหกรรมหรือวิศวกรรมเฉพาะทาง เพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงหรือออกแบบใหม่	✓				
01213552 วิศวกรรมระดับนาโน	CLO1 จับประเด็นปัญหา กรอบแนวคิด สมมติฐาน ผลการทดลอง เพื่อสรุปผลที่สำคัญของงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุขั้นสูง	✓			✓	
	CLO2 เผยแพร่ผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุโดยประยุกต์ใช้เครื่องมือสารสนเทศได้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟัง					✓
	CLO3 ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย และคำนึงถึงผลกระทบต่อผู้อื่น			✓		
	CLO4 สื่อสารและนำเสนอด้วยภาษาอังกฤษ					✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213555 วัสดุและอุปกรณ์กึ่งตัวนำ	CLO1 อธิบายโครงสร้างผลึก พันธะเคมี สมบัติทางไฟฟ้าของสารกึ่งตัวนำที่สำคัญ และหลักการช่องว่างพลังงานของสารกึ่งตัวนำ	✓				
	CLO2 วิเคราะห์หลักการทำงานของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ โดยเฉพาะไดโอด ทรานซิสเตอร์ และ MOSFET รวมถึงผลกระทบของวัสดุต่อสมรรถนะของอุปกรณ์	✓				
	CLO3 ออกแบบอุปกรณ์ที่ตอบโจทย์การใช้งานซึ่งรวมถึง อิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรรวม และพลังงานทดแทน			✓		
	CLO4 ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในกระบวนการผลิตอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เพื่อเสนอแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนและปลอดภัย			✓		
01213556 โครงสร้างระดับอะตอมของพื้นผิวและของแข็ง	CLO1 อธิบายโครงสร้างผลึกของของแข็ง ประเภทโครงตาข่าย (crystal lattice) และข้อบกพร่องในโครงสร้างผลึก	✓				
	CLO2 วิเคราะห์โครงสร้างและคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของพื้นผิวของแข็ง รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอะตอมและโมเลกุลที่พื้นผิว	✓				
	CLO3 อภิปรายหลักการเลือกใช้เครื่องมือวิเคราะห์ในการตรวจสอบโครงสร้างของของแข็งและพื้นผิว		✓			
	CLO4 พัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาโดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมของของแข็งและพื้นผิว	✓				
01213557 ออปโตอิเล็กทรอนิกส์	CLO1 วิเคราะห์ปัญหา กรอบแนวคิดงานวิจัย สมมติฐาน ผลการทดลอง เพื่อสรุปผลสำคัญของงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุขั้นสูงที่หลาก หลาย	✓				
	CLO2 เผยแพร่ผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ โดยใช้เครื่องมือสารสนเทศเหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟัง					✓
	CLO3 สื่อสารความรู้ด้านออปโตอิเล็กทรอนิกส์ โดยนำเสนอด้วยภาษาอังกฤษในการทำงานด้านวิศวกรรมวัสดุ					✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213558 โฟโทนิกส์	CLO1 อธิบายหลักการของการแพร่กระจายแสง ทัศนศาสตร์แบบคลื่น และพฤติกรรมควอนตัมในระบบโฟโตนิกส์	✓				
	CLO2 ออกแบบทางวัสดุศาสตร์และฟิสิกส์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบอุปกรณ์โฟโตนิกส์	✓				
	CLO3 ปฏิบัติตามมาตรฐานและแนวทางความปลอดภัยในโฟโตนิกส์ รวมถึงการจัดการและการใช้งานเลเซอร์เส้นใยนำแสงและแหล่งกำเนิดแสงความเข้มสูง			✓		
	CLO4 ประเมินวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้โฟโตนิกส์ในด้านการสื่อสารด้วยแสง การตรวจวัด และการสร้างภาพ				✓	
01213562 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูงและเทคนิคเชิงตัวเลข	CLO1 วิเคราะห์การแก้ปัญหาสมบัติการถ่ายโอนด้วยเทคนิควิเคราะห์เชิงตัวเลข โดยการประมาณของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	✓				
	CLO2 นำข้อมูลเข้าสู่การคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาระบบสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย		✓			
	CLO3 แปลผลข้อมูลส่งออกจากการแก้ปัญหาระบบสมการเชิงอนุพันธ์ โดยเชื่อมโยงกับกายภาพและพฤติกรรมการถ่ายโอนของวัสดุ		✓			
	CLO4 นำเสนอรายงานทางวิศวกรรมเกี่ยวกับการวิเคราะห์การถ่ายโอนของวัสดุ ผ่านการเขียนและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ					✓
	CLO5 เชื่อมโยงความรู้เชิงลึกด้านสมบัติการถ่ายโอนเพื่อแก้ปัญหาอุตสาหกรรมหรือตอบโจทย์งานวิจัย				✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213564 การแปรรูปและการประยุกต์ใช้งานวัสดุ	CLO1 เชื่อมโยงผลกระทบการปรับปรุงกระบวนการแปรรูปต่อโครงสร้างและสมบัติของวัสดุ	✓				
	CLO2 เลือกใช้กระบวนการแปรรูปวัสดุได้เหมาะสมกับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ ทั้งในงานวิจัยหรือกระบวนการทางอุตสาหกรรม		✓			
	CLO3 สังเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยด้านกระบวนการผลิตล้ำสมัยเพื่อตอบโจทย์งานวิจัยหรือกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม	✓	✓			
01213566 กระบวนการแปรรูปเซรามิกขั้นสูง	CLO1 อธิบายกระบวนการสังเคราะห์วัตถุดิบเซรามิกขั้นสูงเพื่อเลือกใช้กระบวนการที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์	✓				
	CLO2 ออกแบบกระบวนการขึ้นรูปเซรามิกขั้นสูงโดยคำนึงถึงสมบัติและการใช้งานของเซรามิกที่ต้องการ	✓				
	CLO3 ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของเซรามิกขั้นสูง เพื่อตรวจสอบโครงสร้างและสมบัติของวัสดุ		✓			
	CLO4 เปรียบเทียบเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ในกระบวนการผลิตเซรามิกขั้นสูงเพื่อปรับปรุงวัสดุ กระบวนการผลิต และความยั่งยืน	✓				
	CLO5 เชื่อมโยงความรู้จากกระบวนการผลิตเซรามิกขั้นสูง เพื่อพัฒนาวัสดุหรือกระบวนการผลิตที่ตอบสนองความต้องการในอุตสาหกรรมหรือการวิจัยขั้นสูง	✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213567 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูงและวิทยากระแส	CLO 1 อธิบายกรรมวิธีแปรรูปหรือกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกสมัยใหม่ที่หลากหลาย	✓				
	CLO 2 อธิบายความสำคัญและหลักการวิเคราะห์สมบัติการไหลในเชิงลึก	✓				
	CLO 3 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมในการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก และวิเคราะห์ความสามารถในกระบวนการผลิตที่หลากหลาย		✓			
	CLO 4 วิเคราะห์ต้นทุนของผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ได้มาจากกระบวนการผลิตในแต่ละประเภท	✓				
01213569 วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับวัสดุทางอุตสาหกรรมและการจัดการของเสีย	CLO1 อธิบายกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ เซลล์เชื้อเพลิง และเซ็นเซอร์โดยใช้ความรู้ด้านเคมีไฟฟ้าและปรากฏการณ์การถ่ายโอน	✓				
	CLO2 อธิบายการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ เซลล์เชื้อเพลิง และเซ็นเซอร์โดยใช้ความรู้ด้านเคมีไฟฟ้าและปรากฏการณ์การถ่ายโอน	✓				
	CLO3 ใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่		✓			
01213571 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ	CLO1 วิเคราะห์การตอบสนองทางกลของวัสดุโลหะเพื่อแก้ปัญหาด้วยเทคนิควิเคราะห์เชิงตัวเลขโดยการประมาณของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยได้	✓				
	CLO2 นำข้อมูลเข้าสู่การคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาระบบสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยได้		✓			
	CLO3 แปลผลข้อมูลส่งออกจากผลของการแก้ปัญหาระบบสมการเชิงอนุพันธ์โดยผลลัพธ์เกี่ยวข้องกับกายภาพและพฤติกรรมทางกลของวัสดุได้		✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213572 วิศวกรรมกระบวนการและการผลิตวัสดุ	CLO1 วิเคราะห์กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมทางวัสดุที่กำหนดให้ได้	✓				
	CLO2 ปรับปรุงกระบวนการโดยใช้ตรรกะเทคนิคทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	✓				
	CLO3 พัฒนากลยุทธ์การวางแผนการผลิตโดยวางแผนควบคุมคุณภาพ วิเคราะห์ต้นทุนและความเสี่ยงเพื่อความคุ้มค่าทางการผลิตได้			✓		
	CLO4 วางแผนการบริหารโครงการภายใต้เงื่อนไขงบประมาณและเวลาที่จำกัดได้				✓	
	CLO5 เลือกใช้วิธีการทดสอบและการตรวจสอบที่สอดคล้องกับมาตรฐานทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยใช้มาตรฐานทางวิศวกรรมและข้อกำหนดในการผลิตได้		✓			
	CLO6 เลือกใช้เครื่องมือและสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจและควบคุมการผลิตได้		✓			
01213573 การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับงานเชิงวิศวกรรมและการคัดเลือกวัสดุ	CLO1 ออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับการใช้งานเชิงวิศวกรรม รวมถึงการใช้งานทางกล ความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็ก เคมี และเคมีไฟฟ้า	✓				
	CLO2 ออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับการใช้งานเชิงวิศวกรรม รวมถึงการใช้งานทางกล ความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็ก เคมี และเคมีไฟฟ้า	✓				
	CLO3 ประเมินต้นทุนผลิตภัณฑ์จากกระบวนการผลิต	✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
01213596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ	CLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาเฉพาะทางในงานวิศวกรรมวัสดุที่ทันสมัยได้อย่างเป็นระบบ	✓	✓		✓	
	CLO2 แก้ปัญหาเฉพาะทางโดยใช้ความรู้ทางวิศวกรรมวัสดุขั้นสูงได้อย่างเหมาะสม	✓	✓		✓	
	CLO3 นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาเฉพาะทางทางวิศวกรรมวัสดุได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓	✓		✓	
01213598 ปัญหาพิเศษ	CLO1 วิเคราะห์ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุโดยใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมที่เหมาะสม		✓			
	CLO2 ดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุได้ตามระยะเวลาที่กำหนด			✓		
	CLO3 เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุได้อย่างถูกต้องตามหลัก				✓	

3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่คาดหวังแต่ละชั้นปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร แผน ก แบบ ก 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1		ปี 2	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน	QE		01213599	1 2
PLO2 แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหางานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ	QE		01213599	3 4
PLO3 ผลิตผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งสะท้อนถึงการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ ผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณนักวิจัย			01213599	4 5 6 7 8 9
PLO4 แสดงออกถึงการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ ผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณนักวิจัย			01213599	8 9
PLO5 สื่อสารความรู้และผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ผ่านการนำเสนอการจัดทำสื่อหรือบทความในรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ	QE		01213599	5 10

แผน ก แบบ ก 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1		ปี 2	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน	01213512 01213513	1 1 2 3	01213599	1 2
PLO2 แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหางานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ	01213514	1 2 3 4 5	01213599	3 4
PLO3 ผลิตผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งสะท้อนถึงการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ ผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณนักวิจัย	01213591 01213597	1 2 3 4 5 6 2	01213599	4 5 6 7 8 9
PLO4 แสดงออกถึงการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องโดยการสืบค้น วิเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลนานาชาติ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาด้านวัสดุและกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสมกับบริบทที่เปลี่ยนแปลง	01213512 01213591 01213597	2 2 3 5 1	01213599	8 9
PLO5 สื่อสารความรู้และผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ผ่านการนำเสนอการจัดทำสื่อหรือบทความในรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ	01213591 01213597	6 3 4	01213599	5 10

3.8 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01)		หมายถึง บางเขน
เลขลำดับที่ 3-5 (213)		หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
เลขลำดับที่ 6		หมายถึง ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7 มีความหมายดังนี้		
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรมวัสดุในระดับบัณฑิตศึกษา
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาโลหะ
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาเซรามิก
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาพอลิเมอร์
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาวัสดุประยุกต์และวัสดุเฉพาะทาง
6	หมายถึง	กลุ่มวิชากระบวนการผลิต
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมเชิงวิศวกรรมวัสดุ
9	หมายถึง	วิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษและวิทยานิพนธ์
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.9 ตัวอย่างแผนการศึกษา

3.9.1 แผน 1 แบบ ก 1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01213512	เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ	1(1-0-2)	(ไม่นับหน่วยกิต)
01213591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ	3(3-0-6)	(ไม่นับหน่วยกิต)
01213599	วิทยานิพนธ์	9	
	รวม	9	

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01213597	สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01213599	วิทยานิพนธ์	9	
	รวม	9	

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01213597	สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01213599	วิทยานิพนธ์	9	
	รวม	9	

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01213599	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	9

3.9.2 แผน 1 แบบ ก 2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย–ชม.ปฏิบัติการ–ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01213512	เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ	1(1-0-2)
01213514	การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย	3(3-0-6)
01213591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ	3(3-0-6)
	วิชาเอกเลือก	3(- -)
	รวม	10(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย–ชม.ปฏิบัติการ–ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01213513	อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)
01213597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	6(- -)
	รวม	10(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย–ชม.ปฏิบัติการ–ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01213597	สัมมนา	1
01213599	วิทยานิพนธ์	6
	วิชาเอกเลือก	3(- -)
	รวม	10(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย–ชม.ปฏิบัติการ–ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01213599	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	6

4. การจัดกระบวนการเรียนรู้

การจัดกระบวนการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมวัสดุเพื่อบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ออกแบบกระบวนการเรียนการสอนโดยยึดแนวคิด Backward Curriculum Design หรือการออกแบบหลักสูตรแบบย้อนกลับ ซึ่งเริ่มจากการกำหนด ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) เป็นจุดหมายปลายทางของการเรียนรู้ จากนั้นจึงวางแผนกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผลให้สอดคล้องและสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายดังกล่าว ในการระบุผลลัพธ์การเรียนรู้หลัก (Identify Desired Results) หลักสูตรกำหนด PLOs ที่ครอบคลุมความรู้พื้นฐานและความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของวิศวกรรมวัสดุอย่างครบถ้วน ซึ่งรวมถึงความสามารถในการประยุกต์ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การใช้เครื่องมือและเทคนิคการวิเคราะห์วัสดุ การวางแผนและดำเนินโครงงานวิจัย การแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมและการวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ ตลอดจนการสื่อสารและเผยแพร่ผลงานวิจัย การกำหนด PLOs ช่วยให้หลักสูตรมีเป้าหมายชัดเจนและเป็นกรอบแนวทางในการจัด ผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี (Yearly Learning Outcomes: YLO) เพื่อสร้างความต่อเนื่องในการพัฒนาผู้เรียนตลอดหลักสูตร

หลังจากกำหนดผลลัพธ์หลักแล้ว หลักสูตรกำหนดมาตรฐานการประเมินและตัวชี้วัดความสำเร็จ (Determine Acceptable Evidence) อย่างรอบด้าน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถได้อย่างแท้จริง การประเมินครอบคลุมทั้งความรู้เชิงทฤษฎีและทักษะเชิงปฏิบัติ โดยมีทั้งการสอบคุณสมบัติ (Qualifying Examination: QE) รายงานปฏิบัติการในห้องทดลอง การนำเสนอผลงานวิจัย รายงานโครงงานวิจัย และการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารหรือการประชุมวิชาการ กระบวนการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนและการปฏิบัติ (Plan Learning Experiences and Instruction) ของหลักสูตรถูกวางอย่างเป็นระบบเพื่อสอดคล้องกับ PLOs และ YLO ของแต่ละปีการศึกษา หลักสูตรนำวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบมาใช้ ทั้งการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การเรียนรู้แบบปัญหาหรือกรณีศึกษา (Problem-Based Learning: PBL) การจัด Workshop และ Mini Project รวมถึงการทำโครงงานวิจัยและ Seminar เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกคิดวิเคราะห์ วางแผน ปฏิบัติ ทดลอง และสื่อสารผลการเรียนรู้อย่างครบถ้วน

ทางหลักสูตรจึงจัดการเรียนรู้เป็น 2 รูปแบบ คือแผน ก แบบ ก1 และแผน ก แบบ ก 2 โดยมีการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ PLO1 – PLO 5 ในกรอบระยะเวลาการศึกษา 2 ปี ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

แผน ก แบบ ก 1

สำหรับปีการศึกษาที่ 1 กระบวนการเรียนรู้เน้นการพัฒนาความรู้พื้นฐานและการปรับฐานผู้เรียนให้สามารถบรรลุ PLO1-PLO5 ผ่านรายวิชาปรับฐานเช่น 01213211 และการลงทะเบียนเรียนวิชาพื้นฐานแบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) เช่น 01213512 01213591 01213597 ตามคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเกี่ยวกับทักษะที่นิสิตพึงมี โดยวัดประเมินผลผ่านกระบวนการสอบ Qualifying Exam (QE) ที่มุ่งวัดผล 2 ส่วนคือ การประยุกต์ความรู้ด้าน กระบวนการ-โครงสร้างและเฟส-สมบัติ-สมรรถนะ และการประยุกต์ความรู้ด้านการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุ ที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญและงานวิจัยของตนเอง

สำหรับปีการศึกษาที่ 2 กระบวนการเรียนรู้เน้นการบูรณาการความรู้ผ่านกระบวนการวิจัยในรายวิชา 01213599 ซึ่งครอบคลุม PLO1-PLO5 โดยวัดประเมินผลผ่านกระบวนการสอบ Qualifying Exam (QE) ที่มุ่งวัดผลทักษะการสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้เชิงลึกด้านวัสดุศาสตร์ เพื่อพัฒนาวัสดุปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือสร้างสรรค์นวัตกรรมวัสดุ ที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญและงานวิจัยของตนเอง

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี (Yearly Learning Outcome, YLO) และรายวิชาที่วางแผนลงในแต่ละปี ที่เชื่อมโยงกับ PLOs ทั้ง 5 ข้อ สำหรับนิสิตแผนวิชาการ แผน 1 แบบ ก 1 (เน้นทำวิจัย)

Year	Course	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
1	01213211 (ปรับฐานสำหรับนิสิตจากสาขาอื่น) Audit หรือ สอบ QE	✓	✓			
	สอบ QE : การประยุกต์ความรู้ด้าน กระบวนการ-โครงสร้างและเฟส-สมบัติ-สมรรถนะ ที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญและงานวิจัยของตนเอง	✓		✓		
	สอบ QE : การประยุกต์ความรู้ด้าน การวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุ ที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญและงานวิจัยของตนเอง		✓	✓		
	01213512 (Audit)	✓				
	01213591 (Audit)			✓	✓	✓
	01213597 (Audit)			✓	✓	✓
2	01213599 (36 หน่วยกิต)	✓	✓	✓	✓	✓
	สอบ QE : ทักษะการสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้เชิงลึกด้านวัสดุศาสตร์ เพื่อพัฒนาวัสดุปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือ สร้างสรรค์นวัตกรรมวัสดุ ที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญและงานวิจัยของตนเอง	✓	✓	✓		

แผน ก แบบ ก 2

ในช่วงปีที่ 1 ในแผน ก แบบ ก 2 กระบวนการเรียนรู้เน้นการเสริมสร้างทักษะการวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ความรู้ของผู้เรียน โดย YLO ในช่วงนี้ออกแบบเพื่อให้บรรลุ PLO1–PLO5 ผ่านรายวิชาปรับฐานและวิชาเฉพาะ เช่น 01213512, 01213591, 01213597 และวิชาเฉพาะเลือกต่าง ๆ ผู้เรียนได้ฝึกวิเคราะห์กระบวนการผลิต โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ ตลอดจนการใช้เครื่องมือ Characterization เพื่อสนับสนุนงานวิจัยของตนเอง กิจกรรมประกอบด้วย Workshop การใช้เทคนิค Characterization Mini Project และ Problem-Based Learning (PBL) การประเมินผลในช่วงนี้เน้นรายงานวิชาการ การนำเสนอในชั้นเรียน และผลงาน Mini Project

สำหรับปีที่ 2 หลักสูตรเน้นการวิจัยเชิงลึกและการบูรณาการองค์ความรู้ ผู้เรียนต้องบรรลุ PLO1–PLO5 ผ่านรายวิชา 01213599 และวิชาเฉพาะเลือกเพิ่มเติม โดยกิจกรรมสำคัญประกอบด้วยการวางแผนและดำเนินโครงงานวิจัยอย่างเป็นระบบ การสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้เชิงลึกด้านวัสดุศาสตร์เพื่อพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือสร้างนวัตกรรมวัสดุ รวมทั้งการเขียนบทความวิจัยและนำเสนอผลงานต่อที่ประชุมวิชาการ การประเมินผลใช้รายงานโครงงานวิจัย การนำเสนอผลงาน และการตีพิมพ์บทความการบูรณาการ YLO และ PLOs ตลอดหลักสูตรช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้และทักษะอย่างต่อเนื่อง เข้าใจเส้นทางการเรียนรู้ของตนเอง และสะท้อนผลการเรียนรู้เชิงปฏิบัติและวิจัยได้อย่างครบถ้วน การใช้ Backward Curriculum Design จึงทำให้ทุกกิจกรรมการเรียนรู้มีเป้าหมายชัดเจน การประเมินผลสอดคล้องกับความสามารถจริงของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยหรือวิชาชีพด้านวัสดุศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิผล

ตารางที่ 3 ผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี (Yearly Learning Outcome, YLO) และรายวิชาที่วางแผนลงในแต่ละปี ที่เชื่อมโยงกับ PLOs ทั้ง 5 ข้อ สำหรับนิสิตแผนวิชาการ แผน 1 แบบ ก 2 (เรียนรายวิชาและทำวิจัย) รวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

Year	Course	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
1	01213211 (ปรับฐานสำหรับนิสิตจากสาขาอื่น, audit)	✓	✓			
	01213512 (1 หน่วยกิต)	✓				
	01213513 (4 หน่วยกิต)	✓				
	01213514 (3 หน่วยกิต)		✓			
	01213591 (3 หน่วยกิต)			✓	✓	✓
	01213597 (2 หน่วยกิต)			✓	✓	✓
	วิชาเฉพาะเลือก 1 (3 หน่วยกิต)	✓	✓			
	วิชาเฉพาะเลือก 2 (3 หน่วยกิต)	✓	✓			
2	01213599 (12 หน่วยกิต)	✓	✓	✓	✓	✓
	วิชาเฉพาะเลือก 3 (3 หน่วยกิต)	✓	✓			
	วิชาเฉพาะเลือก 4 (3 หน่วยกิต)	✓	✓			

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ (ทั้งแผน ก1 และแผน ก 2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน	- การเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Leaning) โดยมอบกรณีศึกษาให้นิสิต วิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ - การสัมมนา/การจัดเวิร์คช็อป โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมมานำเสนอปัญหาที่เกิดขึ้นจริง - การทดลองปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ โดยให้นิสิตทดสอบวัสดุภายใต้พารามิเตอร์ของกระบวนการต่างๆ	- รายงานกรณีศึกษาและการนำเสนอที่มีการวิเคราะห์ การใช้งานจริงในอุตสาหกรรม - การนำเสนอการออกแบบวัสดุหรือการปรับปรุงกระบวนการผลิตในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง - ข้อสอบที่ใช้ปัญหาซึ่งเน้นความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ-โครงสร้าง- สมบัติ-สมรรถนะ
PLO2 แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหางานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ	- การเรียนรู้จากห้องปฏิบัติการ (Laboratory-Based Learning) โดยการทดลองปฏิบัติด้วยเครื่องมือขั้นสูง - การฝึกวิเคราะห์ข้อมูล โดยมอบชุดข้อมูลให้นิสิตวิเคราะห์และอภิปรายผล - การสอนเชิงเทคนิคและเน้นการใช้งานเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์สำหรับการวิเคราะห์วัสดุ	- รายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูง (เช่น SEM,XRD,.DSC) - การสอบปฏิบัติหรือการสาธิตเครื่องมือ - การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากการทดลองโดยการตรวจสอบข้อมูลหลากหลายชุดจากเพื่อนร่วมชั้นด้วย
PLO3 ผลิตผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งสะท้อนถึงการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ ผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณนักวิจัย	- การเรียนรายวิชาวิธีวิทยาการวิจัย โดยสอนการออกแบบวิจัยอย่างเป็นระบบ - การวิเคราะห์ข้อมูลและจริยธรรมการวิจัย - รับคำแนะนำจากโดยพบหรือประชุมกับที่ปรึกษาเป็นประจำ - การนำเสนอวิทยานิพนธ์โดยฝึกการนำเสนองานวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร	- นิสิตนำเสนอข้อเสนอวิจัยพร้อมแผนงานและเหตุผลที่ชัดเจน - การประเมินงานวิจัยที่ส่งเข้าร่วมประประชุมวิชาการหรือวารสาร - การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการ
PLO4 แสดงออกถึงการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องโดยการสืบค้น วิเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลนานาชาติผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาด้านวัสดุและกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสมกับบริบทที่เปลี่ยนแปลง	- การสอนแบบห้องเรียนพลิกกลับ (Flipped Classroom) โดยให้ค้นคว้าล่วงหน้าเพื่ออภิปรายในชั้นเรียน - โครงการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมอบคำถามวิจัยปลายเปิดที่ต้องใช้การค้นคว้าอิสระ - การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยให้ฝึกค้นคว้าฐานข้อมูลและใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ	- การทำงานวรรณกรรม (Literature Review) พร้อมการอ้างอิงที่ถูกต้อง - งานที่นิสิตต้องค้นหาและนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาใช้แก้ปัญหา - การประเมินประสิทธิภาพในการค้นหาฐานข้อมูลและความเกี่ยวข้อง (Scopus, Web of Science)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO5 สื่อสารความรู้และผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ผ่านการนำเสนอการจัดทำสื่อ หรือบทความในรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ	- การอบรมการเขียนเชิงวิชาการ โดยสอนการเขียนและอ้างอิงผลงานตามมาตรฐานสากล - การฝึกทักษะการนำเสนอ โดยสอนการใช้สื่อช่วยนำเสนอให้ชัดเจนและเป็นมืออาชีพ - การตรวจสอบโดยเพื่อนร่วมชั้น โดยให้เพื่อนร่วมชั้นช่วยวิจารณ์งานเขียนและการนำเสนอ	- การนำเสนอปากเปล่าและการป้องกันงานวิจัยเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ - การเขียนต้นฉบับวิจัย ตามหลักการส่งวารสารสากล - การประเมินสื่อช่วยนำเสนอ เช่น โปสเตอร์หรือสไลด์

5. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

กระบวนในการพัฒนาศักยภาพในเชิงวิชาชีพและเชิงวิชาการสำหรับอาจารย์ของหลักสูตร ในปัจจุบันสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การวางแผน มีการกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยกำหนดให้ระบุในแผนพัฒนาการปฏิบัติงาน รายบุคคลของบุคลากรสายวิชาการ ที่ภาควิชาจัดทำขึ้นและให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนลงนามในแผนปฏิบัติงาน
2. การดำเนินการ สนับสนุนงบประมาณเพื่อใช้ในการพัฒนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยใช้งบพัฒนาบุคลากรที่ภาควิชาได้รับจากคณะในวงเงินคนละประมาณ 8,000 บาทต่อปี เพื่อให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ใช้ในการพัฒนาตนเองเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่ได้วางไว้ ซึ่งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถทำเรื่องขอไปฝึกอบรมหรือร่วมประชุมวิชาการที่จัดขึ้นภายในประเทศได้
3. การกำกับดูแลและติดตามผล มีการติดตามผลผ่านการสรุปผลการปฏิบัติ ตามแผนการปฏิบัติงานของภาควิชา
4. การทบทวน/ปรับปรุง จะนำผลสรุปการปฏิบัติตามแผนการปฏิบัติงาน รวมถึงข้อเสนอและความคิดเห็นของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมาพิจารณาเพื่อทบทวนและปรับปรุงให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

5.1 ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

5.1.1 อาจารย์

5.1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์

ปัจจุบัน (ข้อมูล ณ มกราคม พ.ศ. 2568) ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีอาจารย์ทั้งหมด 20 คน แบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 65.00 เพศหญิง จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 35.00 ซึ่งอาจารย์ของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีความพร้อมและศักยภาพในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

- คุณสมบัติอาจารย์

อาจารย์ของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุมีจำนวนทั้งหมด 20 คน มีวุฒิปริญญาโท จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ของอาจารย์ทั้งหมด และวุฒิปริญญาเอก 18 คน คิดเป็นร้อยละ 90 ของอาจารย์ทั้งหมด ทั้งนี้อาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาโทบางท่านได้รับตำแหน่งวิชาการเป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ และอาจารย์บางท่านอยู่ระหว่างดำเนินการขอตำแหน่งวิชาการตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

- ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์ของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุมีจำนวนทั้งหมด 20 คน สำหรับตำแหน่งวิชาการ พบว่า มี รองศาสตราจารย์ จำนวน 10 คน (ร้อยละ 50) ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 8 คน (ร้อยละ 40) และตำแหน่งอาจารย์ จำนวน 2 คน (ร้อยละ 10) ทั้งนี้ อาจารย์ที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์และอยู่ระหว่างรอการโปรดเกล้าตำแหน่งศาสตราจารย์ จำนวน 4 คน และกำลังอยู่ในระหว่างการยื่นขอตำแหน่งรองศาสตราจารย์ จำนวน 3 คน และตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน

5.1.1.2 ด้านวิชาการ ความเชี่ยวชาญ

ด้านการเรียนการสอน: ทางหลักสูตรต้องการให้อาจารย์ภาควิชาได้มีโอกาสสอนและมีส่วนร่วมกับหลักสูตรปริญญาโทกันครบถ้วนทุกคน ซึ่งจะทำให้นิสิตได้มีโอกาสรู้จักและเรียนรู้จากอาจารย์ทั้งภาควิชา และลดภาระการจัดสรรอาจารย์ในแต่ละภาคการศึกษา

ด้านการวิจัย: ภาควิชาฯและหลักสูตร ส่งเสริมให้อาจารย์ประจำภาควิชาฯ ร่วมบูรณาการงานวิจัยของอาจารย์ภายในภาคเพื่อให้เกิดคลัสเตอร์วิจัยกลุ่มก้อนใหญ่ ที่สามารถสร้างผลงานวิจัยที่มีผลกระทบในระดับประเทศหรือนานาชาติได้ โดยการมุ่งเน้นในการพัฒนาองค์ความรู้จากงานวิจัยให้เข้มแข็ง ที่สามารถต่อยอดไปสู่การพัฒนานวัตกรรมได้ ดังนั้น

ด้านการบริหาร: หลักสูตรต้องการให้การบริหารหลักสูตรก่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการผลักดันโครงการต่างๆ โดย collective efforts จาก อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรในวงกว้าง รวมไปถึงเจ้าหน้าที่ประจำหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรสามารถบริหารดำเนินงานที่บรรลุเป้าหมายที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ก่อให้เกิดภาระงานการบริหารหลักสูตรอยู่กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพียงอย่างเดียว เพื่อให้ความสำเร็จของหลักสูตรปริญญาโทเกิดจากความร่วมแรงร่วมใจของอาจารย์ในภาควิชาฯอย่างแท้จริง

5.1.1.3 แผนพัฒนาอาจารย์

(1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

เพื่อให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรใหม่มีความพร้อมและเข้าใจถึงแนวทางการดำเนินงานของหลักสูตร ทำให้การดูแลบริหารและจัดการหลักสูตรเกิดความต่อเนื่อง อาจารย์ใหม่ที่จะมาเป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตร เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการหลักสูตรล่วงหน้าอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา โดยมีการเตรียมความพร้อมดังนี้

1. ส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย และคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้เข้าใจถึงนโยบายและแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยและคณะวิศวกรรมศาสตร์

2. จัดปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ให้มีความรู้ ความเข้าใจ โครงสร้าง และบทบาทของภาควิชาตลอดจนหลักสูตรและรายวิชาที่สอน

3. จัดให้อาจารย์ใหม่ ได้สอนรายวิชาทีมเดียวกับอาจารย์อาวุโส เพื่อถ่ายทอดเนื้อหา บทเรียน และหลักสำคัญของแต่ละวิชา

4. จัดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรปัจจุบันเป็นอาจารย์พี่เลี้ยงให้อาจารย์ใหม่ เพื่อช่วยในการปรับตัวเข้าสู่ระบบและแนะแนวทางในการพัฒนาให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและงานวิจัย รวมไปถึงการร่วมการวิจัยเชิงบูรณาการกับอาจารย์ในภาควิชา เพื่อเสริมความเข้มแข็งในระดับคลัสเตอร์วิจัย

5. ส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่ที่ต้องรับผิดชอบหลักสูตร เข้าอบรมทำความเข้าใจกับการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร

(2) กระบวนการพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

เพื่อให้อาจารย์เกิดการพัฒนาความรู้และทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล รวมถึงการก้าวหน้าทางสายวิชาการ ตำแหน่งวิชาการ และการวิจัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีการสนับสนุนและส่งเสริมอาจารย์ดังนี้

1. ทุนวิจัย สำหรับอาจารย์ใหม่ ที่ดำรงตำแหน่งไม่เกิน 5 ปี จำนวน 200,000 บาท ในครั้งแรกที่ขอ และสำหรับอาจารย์อื่นๆ 50,000 บาท/ปี

2. ทุนพัฒนาอาจารย์เพื่อไปนำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ไม่เกิน 100,000 บาท/2 ปี

3. ทุนพัฒนาอาจารย์เพื่อไปนำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการภายในประเทศ ไม่เกิน 8,000 บาท/ปี

4. ทุนบัณฑิตศึกษาสำหรับสนับสนุนการวิจัยและการศึกษาของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อการตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ ที่ครอบคลุมค่าสนับสนุนนิสิต 13,500 บาทต่อเดือน และค่าวิจัย 50,000 บาทต่อปี โดยสนับสนุนนิสิตปริญญาโท 2 ปี เพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถรับสมัครนิสิตปริญญาโท ที่มีคุณภาพ

5. ทุนบัณฑิตศึกษาสำหรับสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ครอบคลุมค่าสนับสนุนนิสิต 13,500 บาทต่อเดือน และค่าวิจัย 50,000 บาทต่อปี โดยสนับสนุนนิสิตปริญญาโท 3 ปี เพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถรับสมัครนิสิตปริญญาโทที่มีคุณภาพ

6. ทุนบัณฑิตศึกษาสำหรับสนับสนุนการวิจัยและการศึกษาของนิสิตต่างประเทศระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อการตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ ที่ครอบคลุมค่าสนับสนุนนิสิต 13,500 บาทต่อเดือน และค่าวิจัย 50,000 บาทต่อปี โดยสนับสนุนนิสิตปริญญาโท 2 ปี เพื่อให้อาจารย์สามารถเพิ่มโอกาสในการรับนิสิตปริญญาโทจากต่างประเทศได้ แต่นิสิตจะต้องสอบ Standard English proficiency test ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด (TOEIC > 600 หรือเทียบเท่า)

5.1.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน ปี พ.ศ.	
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายนเร ผิวนิ่ม	B.Sc. Ph.D.	Chemistry Chemical Engineering and Advanced Materials	Australian National University, Australia. Newcastle University, UK.	2548 2555
2	รองศาสตราจารย์	นายอภิรัตน์ เลาห์บุตรี	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2) วท.ม. ปร.ด.	เคมี วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2536 2540 2545
3	รองศาสตราจารย์	นางสาวอรทัย จงประทีป	B.S. M.S. Ph.D.	Materials Science and Engineering Materials Science and Engineering Materials Science and Engineering	Columbia University, USA. Columbia University, USA. University of Missouri-Rolla, USA.	2543 2545 2549
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวอัมพิกา บันสิทธิ์	วศ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1) M.S. Ph.D.	วิศวกรรมอุตสาหการ เกียรตินิยมอันดับ 1 Material Engineering Material Engineering	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Stanford University, USA. Northwestern University, USA.	2543 2547 2551

5.1.3 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิการศึกษาผลงานทางวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์พิเศษ

5.1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายกษิดิศ พนมสุวรรณ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) เกียรตินิยมอันดับ 2 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550 D.Eng. (Materials Science and Engineering) Nagoya University, Japan, 2556 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** Nanostructured metal-oxide thin films, Carbon-based materials for energy application, Plasma for materials processing.	**ผลงานวิจัย** 1. Enabling high dielectric constant and low loss tangent in $BaTiO_3$–epoxy composites through a 3D interconnected network structure of ceramic phase, 2566 2. Post-engineering of solution plasma-derived carbons via thermal air treatment for supercapacitor electrodes with enhanced capacitive performance, 2566 3. Morphological evolution of gold nanoparticles synthesized via solution plasma sputtering: effect of sodium chloride concentration and storage time, 2566	01213514 01213531 01213532 01213534 01213562 01213564 01213571 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213514 01213531 01213532 01213534 01213562 01213564 01213571 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
2	นางดวงฤดี ฉายสุวรรณ รองศาสตราจารย์ วท.บ. วัสดุศาสตร์ (เซรามิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529 Ph.D. (Materials Science and Engineering) University of Leeds, UK, 2544 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** Ceramics, Ceramic Processing, Glass-Ceramics, Dental Materials, Cement.	**ผลงานวิจัย** 1. Chemical and Mechanical Properties of Metakaolin-Based Geopolymers with Waste Corundum Powder Resulting from Erosion Testing, 2565 2. Mechanical and thermal properties of bottom ash-based porous geopolymer as thermal insulation material for construction, 2566 3. Effective function of activated bagasse ash for high early strength geopolymer, 2567	01213514 01213531 01213532 01213534 01213552 01213566 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213514 01213531 01213532 01213534 01213552 01213566 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
3	นายนเร ผิวนิ่ม* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ B.Sc. (Chemistry) Australian National University, Australia, 2548 Ph.D. (Chemical Engineering and Advanced Materials) Newcastle University, UK, 2555 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** โลหะและวัสดุศาสตร์	**ผลงานวิจัย** 1. Electrochemical modification of high contact stainless steel 304 surfaces for antimicrobial applications, 2565 2. Nitrite sensing: Utilizing titanium dioxide and copper-doped titanium dioxide in electrochemical detection, 2567 3. Investigation of photocathodic corrosion protection of ZnO/ZnS thin film for AISI 304 stainless steel in 3.5 wt% NaCl solution, 2565	01213532 01213533 01213534 01213542 01213543 01213555 01213556 01213557 01213558 01213564 01213566 01213591 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213525 01213532 01213533 01213534 01213542 01213543 01213555 01213556 01213557 01213558 01213564 01213566 01213591 01213596 01213597 01213598 01213599

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
4	นางสาวนุชนภา ตั้งบริบูรณ์ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2532 วท.ม. (เทคโนโลยีเซรามิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536 ปร.ด. (พอลิเมอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** เซรามิกส์ พอลิเมอร์ และวัสดุประกอบ	**ผลงานวิจัย** 1. Bio composite of porous hydroxyapatite and collagen extracted from eggshell membrane and Oreochromis niloticus fish skin for bone tissue applications, 2566 2. Enhancement of water and salt penetration resistance into mortar cement composited with vulcanized natural rubber compound, 2566 3. Conductive and self-cleaning composite membranes from corn husk nanofiber embedded with inorganic fillers (TiO_2, CaO, and eggshell) by sol-gel and casting processes for smart membrane applications, 2566	01213552 01213566 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213534 01213535 01213552 01213566 01213572 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
5	นายปฏิภาณ จุ้ยเจิม รองศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2538 วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 Dr.Ing. (Materials Engineering) Kassel University, Germany, 2550 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** โลหะ และวัสดุ	**ผลงานวิจัย** 1. Novel flow stress prediction and work hardening behavior of aluminium alloy AA7075 at room and elevated temperatures, 2565 2. Direct current field enhanced boronizing of stainless steels and predictive performance of diffusion kinetics, deep neural network, and adaptive neuro-fuzzy inference system on boride layer thickness, 2566 3. Effect of intercritical annealing on deformation behavior and flow stress predictive models of AISI 8620 steel, 2566	01213524 01213528 01213529 01213577 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213524 01213525 01213528 01213529 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
6	นายปริญญา ฉกาจนโรดม รองศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542 M.S. (Materials Science and Engineering) Michigan Technological University, USA, 2546 Ph.D. (Materials Science and Engineering) Michigan Technological University, USA, 2551 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** Microware Processing, Microware Plasma Processing, Thermodynamic.	**ผลงานวิจัย** 1. Development of High-Performance Fiber Cement: A Case Study in the Integration of Circular Economy in Product Design, 2565 2. The influence of water-cement ratios and aluminosilicate based accelerator on the properties of fiber-reinforced cement composites, 2566 3. Upcycling low-grade coal fly ash for the production of fly ash fibers and their applications in fiber-reinforced cement composites, 2567	01213513 01213514 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213513 01213514 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
7	นายพร้อม แก่นทับทิม อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2561 M.Eng. (Materials Science) Nara Institute of Science Technology, Japan, 2563 D.Eng. (Materials Science) Nara Institute of Science Technology, Japan, 2566 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** Single Crystals and Scintillators, Photoluminescence, Radioluminescence and Scintillator Properties of Doped Materials. .	**ผลงานวิจัย** 1. Optical and Scintillation Properties of Tb-Doped Gadolinium Pyrosilicate Single Crystals, 2567 2. Photo- and Radioluminescence Properties of (Gd^{3+}/Ce^{3+}) Coupled Ions Activated Sodium-Aluminum-Oxyfluoride-Phosphate Glasses for X-ray Detecting Material, 2567 3. Eu concentration dependence of photoluminescence and scintillation properties on Eu-doped $Y_3Al_5O_{12}$ single crystals, 2567	-	01213512 01213524 01213542 01213543 01213555 01213556 01213557 01213558 01213562 01213564 01213571 01213591 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
8	นายยุรนันท์ หาญลำยวง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ B.S. (Materials Science and Engineering) Carnegie Mellon University, USA, 2549 M.S. (Materials Science and Engineering) University of California, Berkley, USA, 2551 Ph.D. (Materials Science and Engineering) University of California, Berkley, USA, 2554 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** Multiscale Modeling, Materials Simulation. .	**ผลงานวิจัย** 1. Top-of-line corrosion via physics-guided machine learning: A methodology integrating field data with theoretical models, 2565 2. Structural investigation and optical properties of cobalt aluminate pigments derived from thermal decomposition of mixed-metal nitrate co-crystals, 2565 3. Investigating pharmacokinetic profiles of Centella asiatica using machine learning and PBPK modelling, 2567	01213513 01213562 01213571 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213513 01213562 01213571 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
9	นายราชธีร์ เตชไพศาลเจริญกิจ รองศาสตราจารย์ B.S. First Class Honour (Materials Science and Engineering) Northwestern University, USA, 2544 M.S. (Materials Science and Engineering) Massachusetts Institute of Technology, USA, 2547 Ph.D. (Structural and Environmental Materials) Massachusetts Institute of Technology, USA, 2550 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** Shape Memory Alloys and Active Materials, Magnetic Materials, Metallurgy.	**ผลงานวิจัย** 1. Photocathodic protection of amorphous and nanorod zinc oxide thin-film coatings on stainless steel AISI 304 fabricated by spray pyrolysis and hydrothermal technique, 2565 2 Top-of-line corrosion via physics-guided machine learning: A methodology integrating field data with theoretical models, 2565 3. Spectroscopic Analysis of Electrical Phenomena and Oxygen Vacancy Generation for Self-Aligned Fully Solution-Processed Oxide Thin-Film Transistors, 2567	01213524 01213542 01213543 01213546 01213555 01213556 01213557 01213558 01213562 01213564 01213571 01213591 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213524 01213525 01213542 01213543 01213546 01213555 01213556 01213557 01213558 01213562 01213564 01213571 01213573 01213591 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
10	นายวรวัชร วัฒนฐานะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2553 วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555 ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2559 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** Cerumics, Organic Synthesis, Metal Complexes, X-ray Crystallography.	**ผลงานวิจัย** 1. Synthesis and properties of AIE-active Triazaborolopyridiniums toward fluorescent nanoparticles for cellular imaging and their biodistribution in vivo and ex vivo, 2565 2. Heavy Atom Effect on the Intersystem Crossing of a Boron Difluoride Formazanate Complex-Based Photosensitizer: Experimental and Theoretical Studies, 2567 3. Imidazole-based styryl dyes as Viscosity-Sensitive agents, 2567	01213514 01213533 01213545 01213547 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213514 01213533 01213545 01213547 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
11	นายสมเจตน์ พัชรพันธ์ รองศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2537 วท.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2543 Dr.-Ing. (Plastic Engineering) Chemnitz University of Technology Germany, 2550 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** Polymer Processing and Rheology.	**ผลงานวิจัย** 1. Prediction of weldline strength for injection molded short-glass-fiber composites, 2566 2. Effect of wall thickness and flow distance behind an obstacle on the weldline strength of thermoplastic composites, 2566 3. Rheological study of rubber compound during injection molding process, 2566	01213551 01213567 01213596 01213597 01213598	01213512 01213551 01213572 01213567 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
12	นางสุรีรัตน์ ผลศิลป์ รองศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยรังสิต, 2538 วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542 Ph.D. (Chemical Engineering (Materials)) The University of Melbourne Australia, 2548 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** Extractive Metallurgy, EAF Treatment, Metals Recovery.	**ผลงานวิจัย** 1. The influence of water-cement ratios and alumino-silicate based accelerator on the properties of fiber-reinforced cement composites, 2566 2. Mechanical Properties Enhancement of the Cement Mortar by Synthetic Zeolite Polymer Composites, 2566 3. Upcycling low-grade coal fly ash for the production of fly ash fibers and their applications in fiber-reinforced cement composites. Construction and Building Materials, 2567	01213513 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213513 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จ การศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
13	นายอภิชาติ โรจนโรวรรณ รองศาสตราจารย์ B.Sc. (Economics and Chemistry) Suma Cum Laude Syracuse University, USA, 2544 M.Sc. (Electrochemistry) The University of Utah, USA, 2547 Ph.D. (Metallurgical Engineering) The University of Utah, USA, 2551 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** Extractive Metallurgy, Waste Recycling, Material Development, Electrodeposition, Corrosion.	**ผลงานวิจัย** 1. Numerical Modeling for Corrosion Rate between Heat-affected Zone and Unaffected Base Metal of Galvanized Steel Welded by Brazing, 2565 2. Data-Driven Prediction of Li-Ion Battery Degradation Using Predicted Features, 2566 3. Grinding performances and failure analyses of electroplated Ni–B-diamond tools with a high density of single- or dual-layer D-150-diamond particles, 2567	01213513 01213522 01213523 01213569 01213577 01213569 01213597 01213598 01213599	01213512 01213513 01213569 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
14	นายอภิรัตน์ เลาห์บุตรี* รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2536 วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540 ปร.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ เคมีพอลิเมอร์	**ผลงานวิจัย** 1. Development of luminescence composite materials from poly(lactic acid) and europium-doped magnesium aluminate for textile applications and 3D printing process, 2565 2. Development of Dielectric Biocomposite Films and Biaxially Oriented from Poly(lactic acid) and Nano-Silver Coated Microcrystalline Cellulose, 2567 3. Polylactic Acid Composite Nonwoven Fabric Incorporating Nano-Silver Coated Titanium Dioxide for Photocatalytic Degradation of Carbaryl in Water, 2567	01213545 01213547 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213545 01213547 01213573 01213596 01213597 01213598 01213599

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
15	นางสาวอมรรัตน์ เลิศวรสิริกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (วัสดุศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับ 2 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540 วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542 D.Eng. (Biotechnology and Life Science) Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan, 2547 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** พอลิเมอร์ชีวภาพ	**ผลงานวิจัย** 1. Hydroxyapatite coating on an aluminum/bioplastic scaffold for bone tissue engineering, 2565 2. Titanium dioxide and fluoropolymer-based coating for smart fabrics with antimicrobial and water-repellent properties, 2565 3. Using Biowastes and Nonmetallic Fraction from Printed Circuit Board Waste to Fabricate Ecofriendly Lightweight Cement Blocks, 2566	01213545 01213547 01213548 01213549 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213545 01213547 01213548 01213549 01213596 01213597 01213598 01213599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จ การศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
16	นางสาวอรทัย จงประทีป * รองศาสตราจารย์ B.S. (Materials Science and Engineering) Columbia University, USA, 2543 M.S. (Materials Science and Engineering) Columbia University, USA, 2545 Ph.D. (Materials Science and Engineering) University of Missouri-Rolla, USA, 2549 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** Ceramics Processing, Superconductors.	**ผลงานวิจัย** 1. Titanium dioxide and fluoropolymer-based coating for smart fabrics with antimicrobial and water-repellent properties, 2565 2. Hydroxyapatite coating on an aluminum/bioplastic scaffold for bone tissue engineering, 2565 3. Using Biowastes and Nonmetallic Fraction from Printed Circuit Board Waste to Fabricate Ecofriendly Lightweight Cement Blocks, 2566	01213514 01213532 01213533 01213534 01213542 01213543 01213555 01213556 01213557 01213558 01213564 01213566 01213591 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213514 01213532 01213533 01213534 01213542 01213543 01213555 01213556 01213557 01213558 01213564 01213566 01213573 01213591 01213596 01213597 01213598 01213599

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
17	นางสาวอัมพิกา บันสิทธิ์* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 M.S. (Material Engineering) Stanford University, USA, 2547 Ph.D. (Material Engineering) Northwestern University, USA, 2551 **สาขาที่เชี่ยวชาญ :** Metallurgy, Porus materials ,Shape memory alloys	**ผลงานวิจัย** 1. Hydroxyapatite coating on an aluminum/bioplastic scaffold for bone tissue engineering, 2565 2. Ecofriendly 3D Printed TiO2/SiO2/Polymer Scaffolds for Dye Removal, 2566 3. 3D-Printed Sr-doped TiO2 / biowaste / polymeric structures for mitigating dye contamination in water, 2567	01213514 01213532 01213533 01213534 01213542 01213543 01213555 01213556 01213557 01213558 01213564 01213566 01213591 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213514 01213525 01213532 01213533 01213534 01213542 01213543 01213555 01213556 01213557 01213558 01213564 01213566 01213572 01213573 01213591 01213596 01213597 01213598 01213599

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2) อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายกฤษฎา สุรวัฒนวิเศษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548 M.Eng. (Materials Science and Engineering) Lehigh University, USA, 2556 Ph.D. (Materials Science and Engineering) Lehigh University, USA, 2558	ผลงานวิจัย 1. Improvement of optical properties of AISI 304 as a solar absorber using a pulsed fiber laser, 2566 2. 3D-Printed Sr-doped TiO2 / biowaste / polymeric structures for mitigating dye contamination in water, 2567	01213513 01213514 01213596 01213597 01213598 01213599	01213512 01213513 01213514 01213596 01213597 01213598

3. อาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน หลักสูตรปรับปรุง
1	Mr. Jun Ohta Professor B.Eng. (Applied Physics) The University of Tokyo, Japan, 2524 M.Eng. (Applied Physics) The University of Tokyo, Japan, 2526 Dr.Eng. (Applied Physics) The University of Tokyo, Japan, 2535	**ผลงานวิจัย** 1. Fe-Doped CuO/MWCNT as a Sensing Material for Electrochemical Detection of Nitrite, 2565 2 Electrochemical activities of Fe2O3-modified microelectrode for dopamine detection using fast-scan cyclic voltammetry, 2566 3 . Region of Interest Determination Algorithm of Lensless Calcium Imaging Datasets, 2567 4 . Laser-carbonized Electrodes on Implantable CMOS-based Imaging Device for Simultaneous Deep-brain Optical and Electrophysiological, 2567 5. Development of Flexible Multilayer Circuit Board Fabrication Technology by Combining Laser Micromachining with Platinum Foil and Microwelding for Biomedical Applications, 2567	01213542 01213543 01213555 01213556 01213557 01213558 01213562 01213564 01213591 01213596 01213597 01213598

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอนหลักสูตรปรับปรุง
2	Mr. Hiroharu Ajiro Professor B.Eng. (Applied Chemistry and Material Chemistry) Nagoya University, Japan, 2542 M.Eng. (Applied Chemistry) Nagoya University, Japan, 2544 Ph.D. (Applied Chemistry) Nagoya University, Japan, 2547	**ผลงานวิจัย** 1. Titanium dioxide and fluoropolymer-based coating for smart fabrics with antimicrobial and water-repellent properties, 2565 2. Dual-Responsive Poly (N-Isopropylacrylamide) (Isopropylacrylamide) Hydrogel Loaded with Poly-1-Lactic Acid Microparticles Encapsulating Boesenbergia Rotunda Extract for Enhanced Topical Deliverry, 2567 3. Sustainable Coating Materials: Exploring the Influence of Adjuvants on Kaolinite Suspension with Insights from Five Local Mining Clays, 2567 4 Surface zeta potential and protein adsorption on the coating surface of a heteroarm star polymer with a controlled hydrophilic/ hydrophobic arm ratio, 2567 5 CopDDB: a descriptor database for copolymers and its applications to machine learning, 2567	01213542 01213543 01213555 01213556 01213557 01213558 01213562 01213564 01213591 01213596 01213597 01213598

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา, สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอนหลักสูตรปรับปรุง
3	นางสาวนรินทิพย์ ฉันทเศรษฐ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2556 วท.ม. (วิทยาการวัสดุนาโน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2558 Ph.D. (Materials Engineering) Nara Institute of Science and Technology, Japan, 2561	**ผลงานวิจัย** 1. Particles and film preparation of ester-free type poly(trimethylene carbonate) derivatives bearing aromatic groups initiated with hydrophilic initiators, 2566 2. pH Effect on Particle Aggregation of Vanillin End-Capped Polylactides Bearing a Hydrophilic Group Connected by a Cyclic Acetal Moiety, 2566 3. Particle behaviors of Imipenem/Cilastatin in various liquids investigated by chemical structures and temporal microscope observations, 2567 4. Dual-Responsive Poly (N-Isopropylacrylamide) Hydrogel Loaded with Poly-1-Lactic Acid Microparticles Encapsulating Boesenbergia Rotunda Extract for Enhanced Topical Deliverry, 2567 5. Sustainable Coating Materials: Exploring the Influence of Adjuvants on Kaolinite Suspension with Insights from Five Local Mining Clays, 2567	01213542 01213543 01213555 01213556 01213557 01213558 01213562 01213564 01213591 01213596 01213597 01213598

5.1.4 บุคลากรสายสนับสนุน

ไม่มี

5.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรและภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีความพร้อมในสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งทางกายภาพ เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอน อุปกรณ์ ห้องปฏิบัติการ และสถานที่ฝึกปฏิบัติงาน โดยภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และหลักสูตรมีระบบสำหรับการเตรียมความพร้อมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์

ปัจจุบัน (ข้อมูล ณ ธันวาคม พ.ศ. 2567) ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีอาจารย์ทั้งหมด 20 คน แบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 65.00 เพศหญิง จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 35.00 ซึ่งอาจารย์ของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีความพร้อมและศักยภาพในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1 คุณวุฒิอาจารย์

อาจารย์ของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุมีจำนวนทั้งหมด 20 คน มีวุฒิปริญญาโท จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ของอาจารย์ทั้งหมด และวุฒิปริญญาเอก 18 คน คิดเป็นร้อยละ 90 ของอาจารย์ทั้งหมด ทั้งนี้อาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาโทบางท่านได้รับตำแหน่งวิชาการเป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ และอาจารย์บางท่านอยู่ระหว่างดำเนินการขอตำแหน่งวิชาการตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

1.2 ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์ของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุมีจำนวนทั้งหมด 20 คน สำหรับตำแหน่งวิชาการ พบว่า มี รองศาสตราจารย์ จำนวน 10 คน (ร้อยละ 50) ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 8 คน (ร้อยละ 40) และตำแหน่งอาจารย์ จำนวน 2 คน (ร้อยละ 10) ทั้งนี้ อาจารย์ที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์และอยู่ระหว่างรอการโปรดเกล้าตำแหน่งศาสตราจารย์ จำนวน 4 คน และกำลังอยู่ในระหว่างการยื่นขอตำแหน่งรองศาสตราจารย์ จำนวน 3 คน และตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน

1.3 ผลงานทางวิชาการในปี พ.ศ. 2568

จากฐานข้อมูลระบบงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์นั้น ณ วันที่ 1 ตุลาคม 2568 ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีการตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการในวารสารระดับชาติจำนวน 2 เรื่อง และวารสารนานาชาติ จำนวน 27 เรื่อง และนำเสนอผลงานทางวิชาการในการระดับชาติ จำนวน 1 เรื่อง ซึ่งคณาจารย์ของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีศักยภาพในการทำงานวิจัยและตีพิมพ์ผลงานวิชาการที่มีแนวโน้มดีขึ้นเป็นลำดับ

2. ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้

2.1 งานอาคารสถานที่และงานโสตทัศนูปกรณ์ งานอาคารสถานที่ดูแล และเตรียมความพร้อมห้องเรียน ห้องประชุม และห้องสัมมนา

การจัดเตรียมความพร้อมของห้องเรียนและการซ่อมแซมบำรุงรักษา รวมถึงเครื่องเสียงและอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์อื่น ๆ ดำเนินการดูแลโดย เจ้าหน้าที่ธุรการของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ และเจ้าหน้าที่จากศูนย์นวัตกรรมวัสดุ

การจัดตารางการใช้ห้องเรียนดำเนินการโดยกรรมการวิชาการ และเจ้าหน้าที่ธุรการของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและหลักสูตร เพื่อจัดการลงตารางการใช้ห้องเรียนก่อนการเปิดเทอมในทุกภาคการศึกษา เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับการเปิดสอนในวิชาต่าง ๆ ของภาควิชา

2.2 ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และเครื่องมือทดสอบ

ห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอนของหลักสูตรดำเนินการบริหารจัดการ ดูแลรักษาและซ่อมบำรุงโดยศูนย์นวัตกรรมวัสดุซึ่งอยู่ภายใต้การบริหารของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ อาจารย์ในหลักสูตรดำเนินการการขอจัดซื้ออุปกรณ์เครื่องมือในแต่ละปีงบประมาณเพื่อเสนอขอจัดซื้อโดยงบประมาณแผ่นดิน และงบรายได้ของภาควิชา

การจัดซื้อโดยงบประมาณแผ่นดิน อาจารย์ในภาควิชา และนักวิจัยจากศูนย์นวัตกรรมวัสดุเสนอเรื่องผ่านหลักสูตร ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อนำเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาจัดส่งไปยังสำนักงบประมาณเพื่อของงบการจัดซื้อ

การจัดซื้อโดยงบประมาณรายได้ของภาควิชา อาจารย์ในภาควิชาเสนอเรื่องผ่านหลักสูตร ภาควิชา และคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์เพื่อพิจารณาจัดซื้อภายใต้กรอบงบประมาณของคณบดีที่สามารถอนุมัติได้ สำหรับการซ่อมบำรุงอยู่ภายใต้การพิจารณาของศูนย์นวัตกรรมวัสดุ โดยมีหัวหน้าศูนย์นวัตกรรม และเจ้าหน้าที่เป็นผู้ควบคุมดูแลการใช้งานและเสนอภาควิชาในการซ่อมบำรุง

3. ความพร้อมด้านระบบการให้บริการผู้เรียน

3.1 งานห้องสมุด

งานห้องสมุดดำเนินการบริหารโดยคณะกรรมการบริหารห้องสมุด โดยคณะกรรมการบริหารประกอบไปด้วยตัวแทนของภาควิชาและหลักสูตร เจ้าหน้าที่ห้องสมุดอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานเลขานุการคณะวิศวกรรมศาสตร์ ห้องสมุดให้บริการนิสิตในการค้นคว้าหาความรู้และบริการยืมหนังสือ การจัดเตรียมหนังสือและเอกสารทางวิชาการในแต่ละปีเจ้าหน้าที่ห้องสมุดจะส่งแบบสำรวจความต้องการหนังสือไปยังอาจารย์ตามหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อส่งรายชื่อหนังสือหรือเอกสารทางวิชาการให้กับงานห้องสมุดจัดซื้อโดยการพิจารณาของคณะกรรมการห้องสมุด นอกจากห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์แล้ว นิสิตยังสามารถใช้ห้องสมุดกลางของมหาวิทยาลัยในการค้นคว้าหาความรู้ ยืมหนังสือซึ่งมีระบบออนไลน์ของห้องสมุดเชื่อมโยงกันทั้งมหาวิทยาลัยอีกด้วย

ในช่วงการสอบไล่ ห้องสมุดจะเปิดบริการให้กับนิสิตสามารถใช้เป็นที่อ่านหนังสือสอบ โดยมีเจ้าหน้าที่และอาจารย์ช่วยอำนวยความสะดวกและดูแลความปลอดภัยอีกด้วย เพื่อให้นิสิตมีสถานที่ใช้ทบทวนและอ่านหนังสือสอบในช่วงสอบได้

3.2 งานบริการคอมพิวเตอร์ และบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

งานบริการคอมพิวเตอร์ดำเนินการภายใต้การดูแลของศูนย์คอมพิวเตอร์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานเลขานุการคณะวิศวกรรมศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ ตามลำดับ ทำหน้าที่ในการบริการคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ นอกจากศูนย์คอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์แล้ว นิสิตยังสามารถใช้คอมพิวเตอร์ของศูนย์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีบริการคอมพิวเตอร์ อีเมล และพื้นที่ในการทำเว็ปไซด์สำหรับนิสิต และยังมีการบริการดาวน์โหลดโปรแกรมต่างๆ ที่มหาวิทยาลัยซื้อลิขสิทธิ์มาอย่างถูกต้อง

3.3 ห้องบรรยาย

ห้องบรรยายที่อยู่ภายใต้การดูแลของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ จะประกอบด้วยห้อง 0403, 0405, 0406 และ 0407 ตั้งอยู่ที่ชั้น 4 ตึกชูชาติ กำภู โดยแต่ละห้องเรียนจะมีความจุนิสิตได้ประมาณ 50 คน นอกจากนี้ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุยังสามารถขอใช้ห้อง 0410 เป็นห้องเรียนขนาดใหญ่ที่สามารถใช้เป็นห้องเรียน ห้องจัดกิจกรรม และห้องประชุมได้อีกด้วย หากมีจำนวนนิสิตน้อย สามารถใช้ห้องประชุมภาควิชาเป็นห้องเรียนได้ด้วย

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผนการรับนิสิต และงบประมาณ

6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

1. จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่า สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

2. ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

6.2 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผน 1 แบบ ก 1

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
1	5	5	5	5	5
2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	5	5	5

แผน 1 แบบ ก 2

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
1	15	15	15	15	15
2	-	15	15	15	15
รวม	15	30	30	30	30
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	15	15	15

6.3 งบประมาณ

ใช้งบประมาณประจำปีงบประมาณ 2569-2570 ของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งบประมาณ รายรับ (หน่วยบาท)

รายระเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าธรรมเนียมการศึกษา (เหมาจ่าย)	400,000	800,000	800,000	800,000	800,000
รวมรายรับ	400,000	800,000	800,000	800,000	800,000

งบประมาณ รายจ่าย (หน่วยบาท)

ปีงบประมาณ	2569	2570	2571	2572	2573
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
3. งบอุดหนุน	80,000	160,000	160,000	160,000	160,000
รวมทั้งสิ้น	280,000	360,000	360,000	360,000	360,000
จำนวนนิสิต	20	40	40	40	40
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต	14,000	9,000	9,000	9,000	9,000

6.4 ระบบการรับสมัคร

หลักสูตรมีระบบและกลไกในการรับสมัครดังนี้

1. หลักสูตรจัดทำแผนการรับนิสิตโดยผ่านความเห็นชอบจากทางภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเสนอไปยังบัณฑิตวิทยาลัย

2. บัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการรับสมัครดังนี้

- ประชาสัมพันธ์คุณสมบัติของผู้สมัคร และระยะเวลาการรับสมัครผ่านทางเว็บไซต์ของบัณฑิตวิทยาลัย
- ผู้สมัครกรอกใบสมัครออนไลน์ โดยส่งเอกสารประกอบการสมัคร พร้อมชำระค่าสมัครสอบคัดเลือก
- ผู้สมัครตรวจสอบรายชื่อและสถานการณ์สมัครสอบ
- แจ้งรายชื่อผู้สมัครให้หลักสูตรทราบ

3. หลักสูตรตรวจสอบคุณสมบัติของผู้สมัคร และดำเนินการประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบ

4. หลักสูตรดำเนินการสอบคัดเลือกด้วยวิธีสัมภาษณ์ โดยคณะกรรมการสอบคัดเลือกจะพิจารณาผลจากศักยภาพในการทำวิจัย ความพร้อมในการศึกษา บุคลิกภาพและคุณสมบัติอื่นๆ รวมถึงหลักฐานประกอบการสมัคร จากนั้นคณะกรรมการจะประชุมและสรุปผลการคัดเลือก

5. หลักสูตรแจ้งผลพร้อมส่งรายละเอียดผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาให้กับทางบัณฑิตวิทยาลัยประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา และดำเนินการตามขั้นตอนการรับเข้าศึกษาต่อไป

6.5 ขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

ขั้นตอนในการรับเข้าศึกษาของทางหลักสูตรมีดังนี้

1. ภาควิชาได้กำหนดจำนวนการรับนิสิตให้เป็นไปตามแผนการรับในหลักสูตร โดยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3 คน โดยอย่างน้อย 2 คน ต้องเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีหน้าที่พิจารณารับบุคคลเข้าศึกษา โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาและคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

2. ประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางสื่อออนไลน์และจัดโครงการประชาสัมพันธ์แนะแนวในโครงการเรียนล่วงหน้าระดับบัณฑิตศึกษาให้แก่นิสิตระดับปริญญาตรีปีที่ 3 ของภาควิชา

3. ประกาศการรับสมัครโดยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. จัดให้มีระบบการรับนิสิตซึ่งประกอบด้วยการกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัคร การสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์ โดยพิจารณาจากคะแนนสอบข้อเขียนการตอบคำถามกรรมการสอบสัมภาษณ์และบุคลิกภาพของผู้สมัคร

5. การประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาโดยจัดทำการรับนิสิตและรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาไปยังคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาต่อไป

6.6 ระบบการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

ระบบและกลไกการรับเรื่องร้องเรียนของนิสิต ดังนี้

1. ช่องทางการจัดการรับเรื่องร้องเรียนจากนิสิต โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชา

2. เมื่อมีเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารหลักสูตร ประธานหลักสูตรจะนำเรื่องร้องเรียนเข้าหารือในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับทราบและพิจารณาหาทางแก้ไข หากข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องระดับภาควิชาและคณะ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการมอบหมายให้ประธานหลักสูตรนำข้อร้องเรียนดังกล่าว ดำเนินการโดยนำเข้าประชุมเพื่อพิจารณาในระดับภาควิชา หรือระดับคณะต่อไป

3. มีการติดตามข้อร้องเรียน เพื่อรับฟังความพึงพอใจต่อผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต ทั้งนี้หลักสูตรจะดำเนินการชี้แจงให้นิสิตรับทราบตั้งแต่วันปฐมนิเทศหรือวันเปิดภาคการศึกษาว่านิสิตสามารถส่งบันทึกเรื่องร้องเรียนได้ที่อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชา นอกจากนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ยังมีหน่วยงานกลางในการรับ เรื่องร้องเรียนจากผู้เรียน

ซึ่งก็จะเป็นอีกช่องทางในการแก้ปัญหา ในการจัดการเรื่องร้องเรียน โดยหลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับการเคารพสิทธิส่วนบุคคล โดยการเก็บรักษาข้อมูลต่าง ๆ ของผู้เรียนไว้เป็นความลับ

7. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 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 ใช้เฉพาะกรณีที่นิสิตมีงานบางส่วนในวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ แต่มีผลการวัดผลอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่พอใจของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (audit) รวมถึงรายวิชาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และรายวิชาวิทยานิพนธ์ ที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทนับหน่วยกิต (credit)

ระดับคะแนน P ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

22.2 การแก้ไขระดับคะแนน I และ N จะต้องกระทำให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วัน หลังวันส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และได้รับ

อนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว ให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้รับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

22.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็นพร้อมเอกสารประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำคณะเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

22.4 คะแนนสอบได้ สอบตก

22.4.1 นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิต นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และนิสิตปริญญาโทที่เรียนวิชาระดับปริญญาตรี ถ้าได้ระดับคะแนน F ต้องเรียนซ้ำ ส่วนวิชาที่นับเป็นวิชาระดับบัณฑิตศึกษาทุกรายวิชา ถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

22.4.2 นิสิตปริญญาเอก ถ้าได้แต้มระดับคะแนนในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบนับหน่วยกิตทุกรายวิชาได้ระดับคะแนนต่ำกว่า 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

ส่วนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของวิชาระดับปริญญาตรีที่กำหนดให้เรียนเป็นวิชาพื้นฐานต้องไม่ต่ำกว่า 2.50

22.5.5 มหาวิทยาลัยอาจระงับหรือเพิกถอนการออกใบแสดงผลการศึกษา และใบรับรองใด ๆ ให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินภายในหรือภายนอกมหาวิทยาลัยที่เกิดจากการศึกษา ถึงแม้จะได้มีการประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม

ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

แผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร (ถ้ามี) โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

2) ผ่านภาษาอังกฤษตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า ขั้นสุดท้าย จนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา โดยคณะกรรมการสอบที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง และเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

4) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความหรือนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ หรือผลงานทางวิชาการอื่น ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

5) ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามมหาวิทยาลัยกำหนด

7.3 กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต

7.3.1 การทวนสอบระดับรายวิชา และหลักสูตร ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

กลไกการทวนสอบเพื่อการกำกับและการประเมินกระบวนการเรียนการสอน (ตามเกณฑ์ AUN-QA)

การทวนสอบรายวิชาจะยึด Course Learning Outcomes (CLOs) เป็นเกณฑ์หลัก โดยเริ่มจากการกำหนด CLOs ของแต่ละรายวิชาให้ชัดเจนและสอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร เพื่อให้มั่นใจว่านิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง กระบวนการดังกล่าวถูกออกแบบและดำเนินการตามกลไก PDCA (Plan–Do–Check–Act) ดังนี้:

1. Plan (วางแผน)

กำหนด CLOs ชัดเจน ของแต่ละรายวิชาให้สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตรออกแบบวิธีการวัดและประเมินผล (Assessment Methods) ที่เหมาะสมและเชื่อมโยงกับ CLOs โดยคำนึงถึงระดับของ Bloom's Taxonomy และการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตอย่างแท้จริง

2. Do (ดำเนินการ)

- จัดการเรียนการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับ CLOs

- เก็บหลักฐานการเรียนรู้ (Evidence of Learning Outcomes) เช่น ผลงาน การบ้าน รายงาน การสอบกลางภาค–ปลายภาค หรือโครงงาน เพื่อสะท้อนการบรรลุผลลัพธ์ตาม CLOs

3. Check (ตรวจสอบ)

- ทวนสอบ (Verification/Moderation) โดยผู้ทรงคุณวุฒิภายในหรือภายนอก หรือคณะกรรมการทวนสอบอิสระ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบ เกณฑ์การให้คะแนน และผลการเรียนรู้กับ CLOs

- วิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมิน เพื่อตรวจสอบระดับการบรรลุ CLOs ของนิสิต และสร้างความน่าเชื่อถือ ความเป็นกลาง และความโปร่งใสของการประเมิน

4. Act (ปรับปรุง)

- สรุปผลการทวนสอบ และรายงานต่อคณะกรรมการหรือผู้บริหารหลักสูตร

- นำผลการทวนสอบไปใช้ปรับปรุง เนื้อหา วิธีการสอน และวิธีการประเมินในรายวิชาให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้นวนกลับเข้าสู่วงจร PDCA เพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การทวนสอบรายวิชาจะดำเนินการตาม CLOs เป็นเกณฑ์หลัก ดังนี้

- กำหนด CLOs ชัดเจนของแต่ละรายวิชาให้สอดคล้องกับ PLOs
- ออกแบบวิธีการวัดและประเมินผลที่เหมาะสมและเชื่อมโยงกับ CLOs
- เก็บและวิเคราะห์หลักฐานการเรียนรู้ เช่น ผลงาน การบ้าน รายงาน การสอบ หรือโครงงาน
- ทวนสอบภายใน/ภายนอกโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือคณะกรรมการอิสระ
- สรุปผลและปรับปรุงเพื่อนำไปใช้พัฒนาเนื้อหา วิธีการสอน และวิธีการประเมินอย่างต่อเนื่อง

กลไกดังกล่าวช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีคุณภาพ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และรับประกันว่านิสิตสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) ได้จริง ซึ่งเป็นไปตามกรอบการประกันคุณภาพของ AUN-QA

7.3.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรฯ มีกลไกการทวนสอบหลักสูตรภายหลังนิสิตสำเร็จการศึกษาทุกปี เพื่อตรวจสอบว่า ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ได้รับการบรรลุอย่างแท้จริง มีคุณภาพจริง สอดคล้องกับพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ความต้องการของสังคมและมาตรฐานวิชาชีพ และเพื่อเป็นระบบป้อนกลับข้อมูล (feedback) ที่นำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรอย่างยั่งยืนดังนี้

1. วางแผนและกำหนดกระบวนการประเมินบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษา

- กรรมการบริหารหลักสูตรทบทวน PLOs ของหลักสูตร ให้ชัดเจน ทันต่อการเปลี่ยนแปลง ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะบัณฑิต อยู่เสมอ

- กรรมการบริหารหลักสูตรกำหนดกระบวนการประเมินบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา เช่น การประเมินตนเองจากบัณฑิต ในระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือนภายหลังจากจบการศึกษา และ การประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต (employers) ในระยะเวลาภายใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา หรืออย่างน้อย 6 เดือนภายหลังจากการเริ่มงาน

2. ดำเนินการเก็บข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต

- เก็บข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตจากหลายมิติ เพื่อตรวจสอบว่าความสามารถสอดคล้องกับ PLOs ที่กำหนดไว้ อันได้แก่ การประเมินตนเองของบัณฑิต โดยการสำรวจบัณฑิตด้วยแบบสำรวจออนไลน์และการจัดทำ Focus group และ การประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต ด้วยแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ผู้ใช้บัณฑิต นายจ้าง/สถานประกอบการ เกี่ยวกับสมรรถนะบัณฑิตที่จ้างงาน

8. การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีการกำกับมาตรฐานและดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตรอย่างเป็นระบบ โดยยึดตามกรอบแนวทางของ ASEAN University Network – Quality Assurance (AUN-QA) เพื่อให้การบริหารจัดการหลักสูตรมีความเป็นระบบ สอดคล้องกับมาตรฐานสากล และสามารถพัฒนาคุณภาพได้อย่างต่อเนื่องในทุกมิติ ทั้งด้าน ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) คุณภาพการเรียนการสอน (Teaching and Learning) การวิจัยและนวัตกรรม (Research and Innovation) รวมถึงการบริการวิชาการและการมีส่วนร่วมกับสังคม (Academic and Social Engagement)

ในการดำเนินการประกันคุณภาพดังกล่าว หลักสูตรได้จัดให้มีระบบการบริหารจัดการคุณภาพโดยใช้หลักการ PDCA (Plan–Do–Check–Act) เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

- Plan (การวางแผน)

หลักสูตรได้กำหนดเป้าหมาย วิสัยทัศน์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes:

PLOs) ให้สอดคล้องกับพันธกิจของคณะและมหาวิทยาลัย รวมทั้งตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม มาตรฐานสากล เช่น ISO และกฎหมายด้านความปลอดภัยของวัสดุศาสตร์ (Material Safety Regulations) ตลอดจนแนวโน้มเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุระดับโลก (Global Materials Science Trends) กรรมการบริหารหลักสูตรเขียนรายงานผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตรและกำหนดแผนการปรับปรุงการดำเนินงานในปีถัดไปและมอบหมายผู้แก่รับผิดชอบเป็นประจำทุกปี ในประเด็นการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และอื่นๆ

- Do (การดำเนินการ)

หลักสูตรโดยกรรมการบริหารหลักสูตร ผู้สอน ผู้บริหารภาควิชาฯ ที่ได้รับมอบหมายลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ร่วมกัน เพื่อพัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างรายวิชาและกระบวนการเรียนรู้ให้มีความทันสมัย โดยเน้นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การเรียนรู้จากปัญหา (Problem-Based Learning: PBL) การเรียนรู้จากโครงงาน (Project-Based Learning) และรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เพื่อกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง โดยผสมผสานการเรียนรู้แบบ Lab-based และ Research-based อย่างเข้มข้น เช่นรายวิชาบังคับ 01213512 เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ 01213513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ, 01213514 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย 01213591 ระเบียบวิธีทางวิศวกรรมวัสดุ รวมถึงรายวิชาเลือกต่างๆในหลักสูตร ผู้เรียนจะได้ฝึกทำโครงงานวิจัยและนำเสนอผลงานผ่าน Project-based Assessment, Seminar Presentation, และ Oral/Poster Presentation ในเวทีวิชาการระดับชาติและนานาชาติ เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร การคิดวิเคราะห์ และการทำงานเป็นทีมอย่างมืออาชีพ

ในด้านบุคลากรอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี มีผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับ Q1–Q2 และหลายท่านดำรงตำแหน่ง Guest Editor หรือ Review Editor ในวารสารนานาชาติ อีกทั้งยังมีความร่วมมือทางวิชาการระดับนานาชาติ เช่น โครงการ Double Degree, งานวิจัยร่วมกับนักวิจัยต่างชาติ และทุนวิจัยจากต่างประเทศ (เช่น JICA, JSPS, NSTDA, NRCT)

หลักสูตรยังให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพนิสิต โดยจัดกิจกรรม Career Guidance, Research Methodology Workshop, ISO & Safety Training, รวมถึงบริการ Mental Health & Wellness Counseling เพื่อส่งเสริมสมดุลทางจิตใจและทักษะชีวิตควบคู่ไปกับความก้าวหน้าทางวิชาการ

ในด้านโครงสร้างพื้นฐาน หลักสูตรมีห้องปฏิบัติการที่ครบครัน เช่น Materials Processing Laboratory, Characterization Laboratory, และ Advanced Composites Laboratory พร้อมเครื่องมือที่ทันสมัย (State-of-the-art Instruments) เช่น SEM/EDS, AFM, FTIR, BET Surface Analyzer, Spin Coater, และ Electrochemical Workstation เพื่อรองรับการเรียนรู้เชิงปฏิบัติและการวิจัยขั้นสูงของนิสิต

- Check (การตรวจสอบและประเมินผล)

หลักสูตรโดยกรรมการบริหารหลักสูตรมีการติดตามและประเมินคุณภาพการเรียนการสอน ผลลัพธ์การเรียนรู้ และประสิทธิภาพการบริหารหลักสูตรผ่านระบบประเมินภายในและภายนอกตามเกณฑ์ AUN-QA อย่างสม่ำเสมอ โดยรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ได้แก่ ศิษย์เก่า ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม อาจารย์ผู้สอน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) ในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยรายงานการบรรลุวัตุประสงค์ตามแผนงานที่วางไว้ในแต่ละประเด็น พร้อมเสนอแนะแนวทางในการค้นหาต้นตอของปัญหาหากไม่สามารถบรรลุได้ตามวัตถุประสงค์

ผลลัพธ์จากการดำเนินงานเชิงระบบนี้สะท้อนผ่านความสำเร็จของนิสิตและบัณฑิต ได้แก่ การตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารนานาชาติ การได้รับรางวัลนำเสนอผลงาน (Best Presentation/Poster Awards) และรางวัลนวัตกรรมจากองค์กรวิจัยระดับชาติ รวมถึงการได้รังทุนการศึกษาต่อระดับปริญญาเอกจากต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี และยุโรป ซึ่งล้วนเป็นข้อพิสูจน์ถึงประสิทธิภาพของการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN-QA และการพัฒนาคุณภาพหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

- Act (การปรับปรุงและพัฒนา)

จากผลการประเมินและ Feedback ที่ได้รับ หลักสูตรโดยกรรมการบริหารหลักสูตรได้พิจารณาเสนอแนวทางและผ่านการเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาฯ เพื่อดำเนินการปรับปรุงรายวิชา การจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมสนับสนุนต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการของตลาดแรงงาน รวมทั้งส่งเสริมให้อาจารย์และนิสิตมีส่วนร่วมในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้และงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง

โดยสรุปการดำเนินงานของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นไปตามหลักการของ AUN-QA อย่างครบถ้วน ตั้งแต่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ การออกแบบและบริหารหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การประเมินผล การสนับสนุนนิสิต ไปจนถึงการติดตามผลผลิตบัณฑิตและการปรับปรุงคุณภาพตามวงจร PDCA อย่างยั่งยืน เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายในการผลิตบัณฑิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีความรู้ ความสามารถ และคุณธรรม พร้อมก้าวสู่เวทีวิศวกรรมวัสดุระดับนานาชาติอย่างมั่นคง โดยรายละเอียดในแต่ละ criteria ตาม AUN-QA มีดังนี้

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes (ELOs))

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ ได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต (Program Learning Outcomes: PLOs) อย่างเป็นระบบ โดยอ้างอิงตามแนวทางของ ASEAN University Network – Quality Assurance (AUN-QA) และหลักการของ Outcome-Based Education (OBE) เพื่อให้บัณฑิตมีสมรรถนะที่สอดคล้องกับพันธกิจของคณะและมหาวิทยาลัย ตลอดจนตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคมในยุคเทคโนโลยีวัสดุสมัยใหม่

1.1 กระบวนการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (ELOs Formulation Process)

การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรดำเนินการโดยคณะกรรมการประจำหลักสูตร ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญทางวิชาการจากภายนอก และตัวแทนผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ได้แก่ ภาคอุตสาหกรรม ศิษย์เก่า และนิสิตปัจจุบัน เพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้สะท้อนวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่มุ่งสู่การเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำด้านการสร้างนวัตกรรมและการพัฒนาที่ยั่งยืน การกำหนด ELOs อ้างอิงตาม Learning Taxonomy เช่น Bloom's Revised Taxonomy (Cognitive–Affective–Psychomotor domains) เพื่อครอบคลุมทุกมิติของการเรียนรู้ ตั้งแต่ความรู้ ความเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ไปจนถึงการประเมินค่าด้วยวิจารณญาณทางวิศวกรรมวัสดุ

1.2 ความสอดคล้องของ ELOs และ CLOs (Alignment with Course Outcomes)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้รับการเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ผ่าน CLO–PLO Mapping Matrix เพื่อให้มั่นใจว่าทุกรายวิชามีส่วนสนับสนุนการบรรลุ PLOs อย่างครบถ้วน และเพื่อให้การสอน การประเมินผล และการวิจัยสะท้อนทักษะที่ต้องการในระดับบัณฑิตศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ขอบเขตของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Coverage of ELOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรครอบคลุมทั้งทักษะทั่วไป (Generic Outcomes) และ ทักษะเฉพาะทาง (Subject-Specific Outcomes)

ทักษะทั่วไป (Generic Outcomes)

- การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงซับซ้อน (Critical and Analytical Thinking)
- การสื่อสารทางวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (Academic Communication Skills)

- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือวิศวกรรมในการวิจัยและการนำเสนอผล (Information and Digital Literacy)
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชา (Teamwork and Interdisciplinary Collaboration)
- การบริหารเวลา การเป็นผู้นำ และความรับผิดชอบในวิชาชีพ (Leadership and Professional Responsibility)

ทักษะเฉพาะทาง (Subject-Specific Outcomes)

- ความรู้เชิงลึกในหลักการ ทฤษฎี และเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางวิศวกรรมวัสดุ
- ความสามารถในการออกแบบ วิเคราะห์ และแก้ปัญหาทางวัสดุศาสตร์ด้วยแนวคิดเชิงวิศวกรรม
- ทักษะการทำวิจัย การวิเคราะห์เชิงระบบ และการสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ในสาขาวัสดุศาสตร์
- ความเข้าใจด้านความปลอดภัย อุตสาหกรรมสีเขียว และแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน (Carbon Neutrality)

1.4 รายการผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน

PLO2: แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือหรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหางานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ

PLO3: ผลิตผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งสะท้อนถึงการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ ผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณนักวิจัย

PLO4: แสดงออกถึงการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องโดยการสืบค้น วิเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลนานาชาติ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาด้านวัสดุและกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสมกับบริบทที่เปลี่ยนแปลง

PLO5: สื่อสารความรู้และผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ผ่านการนำเสนอ การจัดทำสื่อ หรือบทความในรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

1.5 การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Involvement)

การพัฒนา ELOs ดำเนินการโดยผ่านการรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายกลุ่ม ได้แก่

- ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิชาการ จากสถาบันอุดมศึกษาในประเทศและต่างประเทศ
- ผู้ประกอบการและภาคอุตสาหกรรมวัสดุศาสตร์ เช่น อุตสาหกรรมโลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์ และวัสดุนาโน
- ศิษย์เก่าและนิสิตปัจจุบัน เพื่อสะท้อนประสบการณ์จริงในการทำงานและความคาดหวังต่อบัณฑิตของหลักสูตร
- หน่วยงานภาครัฐและองค์กรวิจัย เช่น NSTDA, NRCT, และสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ ข้อมูลและความคิดเห็นจากกลุ่มเหล่านี้ถูกนำมาวิเคราะห์และปรับปรุงให้ ELOs มีความทันสมัยและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

1.6 การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Achievement and CQI via PDCA)

หลักสูตรมีระบบการติดตามและประเมินผลการบรรลุ PLOs ผ่านกลไกต่าง ๆ เช่น

- การประเมินรายวิชาและการสอบวิทยานิพนธ์ (Thesis Examination)
- การประเมินผลงานวิจัย การนำเสนอในสัมมนา และการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ
- การสำรวจความพึงพอใจของศิษย์เก่าและนายจ้าง
- การประชุมทบทวนหลักสูตรประจำปีตามวงจร PDCA (Plan–Do–Check–Act)

ผลการประเมินเหล่านี้ถูกรวบรวม วิเคราะห์ และนำเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (Continuous Quality Improvement: CQI) เพื่อให้แน่ใจว่านิสิตที่สำเร็จการศึกษามีความรู้ ความสามารถ และคุณธรรมตามที่คาดหวัง สามารถแข่งขันได้ในระดับนานาชาติ

2. โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตร (Program Specification and Structure)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ ได้มีการออกแบบและปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการ ความต้องการของอุตสาหกรรม และแนวโน้มเทคโนโลยีวัสดุสมัยใหม่ โดยเฉพาะด้าน วัสดุนาโน (Nanomaterials), วัสดุเชิงหน้าที่ (Functional Materials), และวัสดุเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Materials) หลักสูตรนี้จัดขึ้นเพื่อสร้างบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่สามารถแข่งขันได้ในระดับนานาชาติ

2.1 รายละเอียดหลักสูตรและรายวิชา (Program and Courses Specification)

หลักสูตรแบ่งออกเป็น 2 แผนการศึกษา:

- **แผน ก แบบ ก1**: วิทยานิพนธ์อย่างเดียว จำนวน 36 หน่วยกิต
- **แผน ก แบบ ก2**: รายวิชา + วิทยานิพนธ์ จำนวน 12 + 24 หน่วยกิต รวมเป็น 36 หน่วยกิต

รายวิชาทุกวิชาถูกออกแบบให้ เชื่อมโยงอย่างเป็นระบบ (Constructively Aligned) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs/ELOs) โดยมีการบูรณาการทั้งความรู้เชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ พร้อมกับกิจกรรมการเรียนรู้หลากหลาย เช่น การเรียนการสอนแบบ Lab-based, Project-based, Seminar-based และ Problem-based Learning โดยกำหนดเนื้อหาย่อยในแต่ละสัปดาห์ที่ยืดหยุ่นต่อสถานการณ์ภายนอกที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วภายในกรอบเนื้อหาและความเชี่ยวชาญที่กำหนดไว้ เพื่อให้มั่นใจว่าครอบคลุมครบถ้วน และเป็นประโยชน์ที่สุด ดังตัวอย่างต่อไปนี้

รายวิชาใหม่ตามข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

จากการประชุมวิพากษ์หลักสูตร ซึ่งมีการเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายนอกและภายในมาให้คำแนะนำเกี่ยวกับรายวิชาในหลักสูตร ซึ่งทางหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตได้เพิ่มเติมรายวิชาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานในอนาคต ได้แก่ รายวิชา

01213512 Materials Technology and Trends เพื่อให้เป็นพื้นฐานที่เรียนรู้เกี่ยวกับวัสดุและเทคโนโลยีทางวัสดุที่ทันสมัย

01213525 Fracture Mechanics และ 01213572 Materials Processing and Production Engineering เพื่อตอบโจทย์การบูรณาการความรู้สำหรับความเชี่ยวชาญในลักษณะงานด้าน Process Engineer and Production engineer

01213573 Product Design for Engineering Applications and Materials Selection เพื่อตอบโจทย์การบูรณาการความรู้สำหรับความเชี่ยวชาญในลักษณะงานด้าน Materials Engineer/ Product depth engineer ข้อมูลหลักสูตรและรายละเอียดรายวิชาทั้งหมดสามารถเข้าถึงได้ผ่าน คู่มือหลักสูตร เว็บไซต์ของภาควิชาฯ และระบบ LMS เช่น Google Classroom Microsoft Team ซึ่งเปิดให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มเข้าถึงได้อย่างสะดวก หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุมุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตที่มีความรู้เชิงลึก ทักษะวิจัยและการวิเคราะห์ พร้อมสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาจริงในบริบทวัสดุศาสตร์สมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โครงสร้างหลักสูตรได้รับการออกแบบอย่างครบถ้วนและทันสมัย พร้อมมีการสื่อสารแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม และสอดคล้องกับวงจร PDCA

2.2 ความสอดคล้องของโครงสร้างหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (Constructive Alignment with PLOs/ELOs)

การออกแบบรายวิชาและโครงสร้างหลักสูตรมีการเรียงลำดับอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่:

1. พื้นฐาน (Foundation): เช่น Materials Thermodynamics, Basic Characterization
2. ระดับกลาง (Intermediate): เช่น Research Methods, Lab-based Techniques
3. ระดับเฉพาะทาง (Advanced/Specialized): เช่น Nanomaterials, Advanced Ceramics Processing, Functional Polymers
4. กิจกรรมบูรณาการและประยุกต์ (Integration): เช่น Seminar, Thesis

สนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) โดยผ่าน CLO–PLO Mapping เพื่อให้มั่นใจว่าการเรียนการสอน การประเมิน และการวิจัยสะท้อนทักษะและสมรรถนะที่ต้องการในระดับบัณฑิตศึกษาอย่างครบถ้วน

2.3 การนำผลตอบรับของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร

หลักสูตรมีการรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายกลุ่ม ได้แก่:

- ภาคอุตสาหกรรม: เช่น อุตสาหกรรมโลหะ, เซรามิกส์, พอลิเมอร์, วัสดุนาโน
- ศิษย์เก่าและนิสิตปัจจุบัน: เพื่อสะท้อนประสบการณ์จริงในการทำงานและความคาดหวังต่อบัณฑิต
- ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิชาการ
- หน่วยงานภาครัฐและองค์กรวิจัย เช่น NSTDA, NRCT

ข้อมูลและความคิดเห็นเหล่านี้ถูกนำมาวิเคราะห์และปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย ตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรม และสอดคล้องกับมาตรฐานสากล

2.4 การจัดการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนผลลัพธ์การเรียนรู้

ทุกรายวิชาในหลักสูตรมี **การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ชัดเจน** เพื่อสนับสนุน PLOs/ELOs เช่น:

- Lab-based Learning: ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือและเทคนิควิเคราะห์วัสดุ
- Project-based Learning: ทำโครงงานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวัสดุ
- Seminar-based Learning: การนำเสนอผลงาน การอภิปราย และการวิเคราะห์วรรณกรรม
- Problem-based Learning: ฝึกแก้ปัญหาจริงจากบริบทอุตสาหกรรม

2.5 ลำดับและพัฒนาการของรายวิชา (Course Sequencing and Progression)

หลักสูตรออกแบบให้ **รายวิชามีความต่อเนื่องและพัฒนาการทางความรู้** ตั้งแต่พื้นฐาน ⟶ ระดับกลาง ⟶ ระดับเฉพาะทาง ⟶ กิจกรรมบูรณาการ/ รายวิชาพื้นฐานสร้างรากฐานความรู้และทักษะการวิเคราะห์

- รายวิชาระดับกลางพัฒนาทักษะวิจัยและการประยุกต์
- รายวิชาระดับเฉพาะทางเน้นนวัตกรรมและการพัฒนาวัสดุใหม่
- รายวิชา Thesis ทำให้สามารถบูรณาการความรู้และทักษะสู่การแก้ปัญหาจริง

2.6 ทางเลือกเพื่อความเชี่ยวชาญพิเศษ (Elective Tracks / Specialization)

หลักสูตรจัดให้มีรายวิชาเลือกที่หลากหลายเพื่อให้นิสิตสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนตามความถนัดและความสนใจ รวมถึงให้ตรงความต้องการของอุตสาหกรรม โดยกำหนดให้มีความเชี่ยวชาญพิเศษใน 4 ด้าน คือ วัสดุทางกล (Mechanical Materials) วัสดุทางเคมี (Materials Chemistry) วัสดุและกระบวนการเพื่อความยั่งยืน (Processing and Sustainable Materials) วัสดุและอุปกรณ์นาโน (Nano Materials and Devices)

2.7 การทบทวนหลักสูตร (Curriculum Review and Update)

หลักสูตรมีกระบวนการทบทวนทุก 5 ปี โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีกระบวนการจัดทำรายงานวิจัยสถาบันเพื่อสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอก โดยมุ่งเน้นเพื่อพิจารณาความทันสมัยของเนื้อหาในรายวิชา วิเคราะห์ความสอดคล้องกับ ELOs/PLOs นำผลตอบรับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาปรับปรุงโครงสร้างรายวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อประเมินว่าหลักสูตรตอบโจทย์ความต้องการอาชีพและอุตสาหกรรม

3. แนวทางการสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning Approach)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ ยึดแนวทาง Active Learning และ Research-based Learning เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม และทักษะวิจัยของนิสิต โดยมุ่งให้บัณฑิตสามารถประยุกต์ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

3.1 ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตร

หลักสูตรอ้างอิงปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่มุ่งสู่การสร้างบัณฑิตที่มีความรู้เชิงวิชาการและคุณธรรม พร้อมทักษะในการสร้างนวัตกรรมและมีจิตสำนึกต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม การสื่อสารปรัชญานี้สู่นิสิต ผู้สอน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มผ่านทางเวปไซต์และการแนะนำหลักสูตรในเวทีการประชุมกับผู้เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกทุกครั้ง ทำให้ทุกกิจกรรมการเรียนการสอนมุ่งเน้นการสร้างสมรรถนะและการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

3.2 กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมและรับผิดชอบ

การเรียนการสอนออกแบบให้นิสิตมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่และรับผิดชอบต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเอง โดยผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น:

- Problem-Based Learning (PBL): นิสิตวิเคราะห์ปัญหาจริงในอุตสาหกรรมวัสดุ เช่น การสังเคราะห์วัสดุนาโนสำหรับเซนเซอร์ชีวภาพ หรือการออกแบบวัสดุสำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์
- Project-Based Learning: นิสิตทำโครงงานวิจัยจริงในห้องปฏิบัติการของภาควิชา เช่น การพัฒนา hydrogel สำหรับแผล หรือ composite coatings สำหรับวัสดุป้องกันการกัดกร่อน
- Flipped Classroom: นิสิตศึกษาสื่อออนไลน์ก่อนเข้าชั้นเรียน จากนั้นนำมาประชุมอภิปรายเชิงลึกเพื่อวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบแนวทางแก้ไข
- Collaborative Learning: การทำงานกลุ่ม การนำเสนอผลงานในชั้นเรียน และการเข้าร่วม MatE-KU Symposium เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นและการสื่อสารเชิงวิชาการ

2.8 การพัฒนากระบวนการ Active Learning ในการจัดการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนทุกวิชาถูกออกแบบให้นิสิตมีส่วนร่วมเชิงรุก ผ่านการร่วมอภิปรายในกรณีศึกษา การจำลองบทบาทสมมติ การเรียรู้ผ่านเกม การจำลองสถานการณ์ในการแก้ปัญหาหน้างานจริง พร้อมการใช้เครื่องมมือในการแก้ปัญหา กระบวนการนี้ช่วยให้นิสิตพัฒนาทักษะ Critical Thinking, Analytical Skills, และ Problem-Solving อย่างต่อเนื่อง แนวทางการเรียนการสอนของหลักสูตร เน้น Active Learning, Research-based Learning, Project-based และ Collaborative Learning อย่างครบวงจร ส่งเสริมนิสิตให้เกิด Critical Thinking, Creativity, Lifelong Learning และ Entrepreneurial Skills พร้อมกับพัฒนาทักษะวิชาชีพและวิจัยให้สามารถแข่งขันในระดับสากลและตอบโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรมวัสดุสมัยใหม่

2.9 การส่งเสริมนิสิตให้เรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)

หลักสูตรมุ่งให้นิสิตเกิดการเรียนรู้รู้อย่างเป็นระบบ รู้จักวิธีเรียนที่เหมาะกับตนเอง และพัฒนาทักษะเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการตั้งคำถามอย่างสร้างสรรค์ การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลเชิงวิศวกรรมวัสดุ การเสนอแนวคิดใหม่และการอภิปรายเชิงวิชาการ การปฏิบัติการทดลองและการจำลองการแก้ปัญหา การสืบค้นและวิเคราะห์งานวิจัยจากฐานข้อมูลนานาชาติ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้และการทำโครงงาน การฝึกสร้างแนวคิดใหม่และการทดลองเชิงนวัตกรรม การพัฒนาทักษะการสื่อสารและการนำเสนอผลงานในบริบทหลากหลาย สิ่งเหล่านี้ช่วยสร้างนิสิตที่สามารถปรับตัวและเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.5 การบ่มเพาะความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และผู้ประกอบการ

กิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรสนับสนุนให้นิสิต:

- พัฒนาความคิดใหม่และความคิดสร้างสรรค์ (Innovation and Creative Thinking) ผ่านโครงงานวิจัยและกิจกรรม Project-based Learning ที่เน้นการแก้ปัญหาจริงในวิศวกรรมวัสดุ
- สร้างโอกาสในการทำงานร่วมกับโครงการวิจัยระดับชาติและนานาชาติ เช่น ICE-Matter (JICA Grant) ซึ่งช่วยให้นิสิตได้ฝึกการวิจัยเชิงลึก การออกแบบกระบวนการผลิต และการนำเสนอผลงานในบริบทสากล
- ฝึกทักษะการคิดเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset) ผ่านกิจกรรมจำลองบทบาท (Role Play) ให้เป็นเจ้าของโรงงานผลิตวัสดุในรายวิชา Advanced Ceramics Processing ซึ่งนิสิตจะได้ตัดสินใจด้านการผลิต การบริหารจัดการ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุให้ตอบโจทย์ความต้องการตลาด
- กิจกรรมในรายวิชา Research Methods in Materials Engineering ประกอบด้วย Design Thinking Workshop และการวิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้ (User-Centered Approach) เพื่อให้นิสิตสามารถออกแบบนวัตกรรมวัสดุและกระบวนการผลิตที่ยั่งยืนได้อย่างเหมาะสมกับบริบทจริง ด้วยกิจกรรมเหล่านี้ หลักสูตรไม่เพียงพัฒนาทักษะทางวิชาการและวิจัยเท่านั้น แต่ยังบ่มเพาะนิสิตให้มีความคิดสร้างสรรค์ ความเป็นนวัตกรและความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการในอนาคต

3.6 การประเมิน ทบทวน และปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน

หลักสูตรมีระบบประเมินและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยกรรมการบริหารหลักสูตรนำข้อมูลทบทวนเสนอต่อที่ประชุมภาควิชาทุกเดือน เพื่อให้มั่นใจว่ากิจกรรมการเรียนการสอน สนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs/ELOs) เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมและการประกอบอาชีพ รวมถึงให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากลผ่านวงจร PDCA (Plan–Do–Check–Act) และประเมินผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ การนำเสนอผลงาน การตีพิมพ์บทความ และการสำรวจความพึงพอใจของนิสิต ศิษย์เก่า และผู้ใช้บัณฑิต

4. การประเมินผลนิสิต (Student Assessment)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ ดำเนินการประเมินผลนิสิตตามหลัก Outcome-Based Education (OBE) โดยมุ่งเน้นความสอดคล้องระหว่างวิธีการประเมินผลกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) เพื่อให้มั่นใจว่านิสิตที่สำเร็จการศึกษามีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่ตรงตามมาตรฐานวิชาชีพและความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

4.1 วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย

หลักสูตรใช้วิธีการประเมินหลายรูปแบบเพื่อวัดสมรรถนะของนิสิตอย่างครบถ้วนและแม่นยำ ได้แก่

- **Formative Assessment:** แบบฝึกหัดรายสัปดาห์ รายงานทดลองในห้องปฏิบัติการ การอภิปรายกลุ่ม และการนำเสนอในชั้นเรียน
- **Summative Assessment:** การสอบกลางภาคและปลายภาค การทำรายงานเชิงวิเคราะห์ และการประเมินโครงงานวิจัยแบบ Project-Based Assessment

- **Thesis Evaluation:** การประเมินวิทยานิพนธ์โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics)ที่พัฒนาให้สอดคล้องกับ PLOs ด้านการวิจัย การคิดเชิงวิเคราะห์ การสื่อสาร และจรรยาบรรณวิชาการ
- **External Examiner Review:** มีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกตรวจสอบรายงานและสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ เพื่อสร้างความโปร่งใสและความน่าเชื่อถือ
- **International Conference Participation:** หลักสูตรร่วมจัดและสนับสนุนนิสิตให้เข้าร่วมนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการนานาชาติ เช่น MatE-KU Symposium และงานอื่นที่เปิดโอกาสให้นิสิตนำเสนอวิจัยของตนเอง ซึ่งช่วยสร้างประสบการณ์การสื่อสารทางวิชาการและปูทางสู่การตีพิมพ์ผลงานในวารสารระดับชาติและนานาชาติ

4.2 นโยบายการวัดและประเมินผล

หลักสูตรกำหนดนโยบายและระเบียบการวัดผลอย่างชัดเจน โดยนิสิตทุกคนจะได้รับข้อมูลการวัดและประเมินผลในระดับหลักสูตรทางการประกาศในเวปไซต์ของภาควิชาและคู่มือการศึกษา ส่วนในระดับรายวิชานิสิตได้รับข้อมูลเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมิน คะแนนเต็ม เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) และกรอบเวลาการส่งงานและสอบอย่างชัดเจน ผ่านประมวลรายวิชา (Course Syllabus) และฐานการเรียนรู้ (Online Platform) ออนไลน์ที่รายวิชาใช้ สำหรับกระบวนการอุทธรณ์ผลการประเมินเพื่อความเป็นธรรมนั้นนิสิตสามารถอุทธรณ์ผลการประเมินได้ผ่านทางอาจารย์ประจำวิชา กรรมการบริหารหลักสูตร หรือ หัวกน้าภาควิชา ตามความเหมาะสม

4.3 มาตรฐานและกระบวนการวัดผล

นิสิตทุกคนถูกประเมินทั้งระหว่างศึกษาและเมื่อสำเร็จการศึกษาโดยหลักสูตรกำหนดมาตรฐานความก้าวหน้าในประมวลการสอนเพื่อชี้แจงให้นิสิตรับทราบล่วงหน้า เช่น

- เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics)
- เกณฑ์ความสามารถในการวิเคราะห์และออกแบบวัสดุ
- เกณฑ์ผลงานวิจัยและโครงงานเชิงประยุกต์
- เกณฑ์ความสามารถในการสื่อสารเชิงวิชาการและทำงานเป็นทีม

เกณฑ์เหล่านี้ถูกสื่อสารให้แก่นิสิตตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในคู่มือการศึกษา ผ่านทางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง

4.4 เครื่องมือและกระบวนการประเมิน

เพื่อให้เกิดความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือและมีความเป็นธรรมหลักสูตรใช้เกณฑ์การให้คะแนน Rubrics ในการให้คะแนนรายงาน การสอบและการประเมินกิจกรรม โครงงาน และวิทยานิพนธ์ รวมถึงกำหนดการสำหรับการส่งงานและสอบที่แจ้งให้ทราบล่วงหน้าตามประมวลการสอน เป็ยระเบียบการวัดและประเมินผลที่สื่อสารอย่างชัดเจนให้กับนิสิต

4.5 ความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับผลลัพธ์การเรียนรู้

การประเมินผลนิสิตทุกประเภทถูกออกแบบให้สามารถวัดความสำเร็จของ **CLOs และ PLOs** อย่างตรงจุด เช่น

- การวิเคราะห์วัสดุและออกแบบกระบวนการผลิต ⟶ สอดคล้องกับ PLO1
- การแปลผลเครื่องมือวิเคราะห์วัสดุ ⟶ สอดคล้องกับ PLO2
- การผลิตงานวิจัยหรือนวัตกรรม ⟶ สอดคล้องกับ PLO3
- การสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลสากล ⟶ สอดคล้องกับ PLO4
- การสื่อสารผลการวิจัยและนวัตกรรม ⟶ สอดคล้องกับ PLO5

4.6 การให้ข้อเสนอแนะ (Feedback)

นิสิตจะได้รับ Feedback จากผู้สอนอย่างเหมาะสมและทันเวลา ผ่านการสื่อสารในห้องเรียน และหรือการตอบกลับในช่องทางออนไลน์ ทั้งในการแก้ไขแบบฝึกหัด รายงาน และโครงงาน เพื่อให้นิสิตสามารถปรับปรุงและพัฒนาทักษะได้อย่างต่อเนื่อง

4.7 การประเมิน ทบทวน และปรับปรุงกระบวนการวัดและประเมินผล

หลักสูตรมีกลไกการทวนสอบเพื่อการกำกับและการประเมินกระบวนการเรียนการสอน (ตามเกณฑ์ AUN-QA) โดยการทวนสอบรายวิชาจะยึด Course Learning Outcomes (CLOs) เป็นเกณฑ์หลัก โดยเริ่มจากการกำหนด CLOs ของแต่ละรายวิชาให้ชัดเจนและสอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร เพื่อให้มั่นใจว่านิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง กระบวนการดังกล่าวถูกออกแบบและดำเนินการตามกลไก PDCA (Plan–Do–Check–Act) ดังที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 7.3 กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตการประเมินผลนิสิต

4.8 ผลงานตีพิมพ์และการประชุมวิชาการ

นิสิตทุกคนต้องมี **ผลงานวิจัยตีพิมพ์อย่างน้อย 1 บทความในวารสารวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ** ก่อนสำเร็จการศึกษา นอกจากนี้ การร่วมประชุมวิชาการนานาชาติช่วยให้นิสิตได้ **ฝึกการนำเสนอ ผลงาน และได้รับข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ** ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการสร้างโอกาสการตีพิมพ์ผลงาน และพัฒนาทักษะด้านการวิจัยและการสื่อสารวิชาการ

5. คณาจารย์ (Academic Staff)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ ให้ความสำคัญกับคุณภาพและสมรรถนะของคณาจารย์ เพื่อให้สามารถรองรับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการพัฒนาวิชาชีพในระดับบัณฑิตศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1 แผนอัตรากำลังและการบริหารงานบุคคล

หลักสูตรมี **แผนอัตรากำลังอาจารย์อย่างเป็นระบบ** ครอบคลุม:

- การวางแผนทดแทนอาจารย์ที่เกษียณอายุ หรืออาจารย์ที่ย้ายตำแหน่ง
- การเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ และการต่อสัญญาจ้าง (Re-deployment)
- การพิจารณาเลิกจ้างหรือเกษียณอายุ
- การวิเคราะห์ความต้องการอาจารย์ในด้านการจัดการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ และการรักษาศิลปวัฒนธรรม

ปัจจุบันมีอาจารย์ประจำหลักสูตร 4 ท่าน (จากอาจารย์ทั้งหมด 18 คน คิดเป็นร้อยละ 22) ผ่านการรับรองจากสภามหาวิทยาลัยให้ดำรงตำแหน่ง **ศาสตราจารย์** และอยู่ระหว่างรอโปรดเกล้าอย่างเป็นทางการ

5.2 การติดตามภาระงานและการปรับปรุงคุณภาพ

หลักสูตรได้ใช้ระบบรายงานภาระงานอาจารย์ของมหาวิทยาลัย (KU-Work) เพื่อวิเคราะห์และติดตามภาระงานของอาจารย์ และนำข้อมูลไปปรับปรุงการจัดการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ และการพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

5.3 สมรรถนะคณาจารย์และการสื่อสาร

คณาจารย์มีสมรรถนะที่ชัดเจนและสื่อสารกับผู้เกี่ยวข้องครอบคลุมด้านความเชี่ยวชาญในสาขาวิศวกรรมวัสดุทักษะการวิจัยเชิงนวัตกรรม มีความสามารถในการเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา รวมถึงการมีบทบาทในวารสารวิชาการระดับ Q1–Q2 เช่น Guest Editor โดยหลักสูตรได้สื่อสารข้อมูลสมรรถนะของอาจารย์ทางเวปไซต์ของภาควิชา และในการแนะนำหลักสูตรในเวทีการประชุมทุกครั้ง

5.4 การมอบหมายภาระงาน

หลักสูตรมอบหมายภาระงานที่เหมาะสมกับคุณวุฒิ ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญของอาจารย์ เช่น การสอนรายวิชาพื้นฐานและเชิงลึก การเป็นที่ปรึกษาวิจัยและพัฒนาโครงงานวิจัย การเข้าร่วมโครงการวิจัยระดับชาติและนานาชาติ (ICE-Matter, NSTDA Innovation Projects) โดยผู้บริหารภาควิชาและกรรมการบริหารหลักสูตร นำข้อมูลเสนอต่อที่ประชุมภาควิชาเป็นประจำทุกปี เพื่อทบทวนและพิจารณาปรับปรุงคณะกรรมการประจำหลักสูตรให้เหมาะสมต่อสถานการณ์และความเชี่ยวชาญ

5.5 การสนับสนุนและรางวัล (Merit System)

หลักสูตรมีระบบส่งเสริมความก้าวหน้าและรางวัลอาจารย์ ซึ่งพิจารณาจากผลการปฏิบัติงานด้านต่างๆ เช่น :

- การจัดการศึกษา เช่น การพัฒนากิจกรรม Active Learning และ Research-based Learning
- การวิจัย เช่น การตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ การได้รับสิทธิบัตร
- การบริการวิชาการ เช่น การจัดสัมมนาและการประชุมวิชาการระหว่างประเทศ โดยมีข้อตกลงการทำงาน

ระบุลงรายละเอียดของงานด้านการเรียนการสอน ที่ตอบโจทย์ต่อกลยุทธ์ในการพัฒนาและบริหารหลักสูตรในปัจจุบัน และมีการประเมินผลการทำงานอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสนับสนุนและให้รางวัล โดยรูปแบบการสนับสนุนจากหน่วยงาน ได้แก่ การเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ การปรับเงินเดือน และการยกย่องเชิดชูเกียรติระดับคณะและระดับมหาวิทยาลัย

5.6 สิทธิและบทบาทของคณาจารย์

มหาวิทยาลัยและทางคณะได้มีการจัดอบรมบุคลากรใหม่ เพื่อสื่อสารให้คณาจารย์เข้าใจถึงสิทธิและสิทธิพิเศษตามโครงสร้างการทำงาน ภาระหน้าที่และความรับผิดชอบ จรรยาบรรณวิชาชีพ และความเป็นอิสระทางวิชาการ

5.7 การฝึกอบรมและพัฒนาคณาจารย์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีการสนับสนุนและส่งเสริมอาจารย์ดังนี้

1. ทุนวิจัย สำหรับอาจารย์ใหม่ ที่ดำรงตำแหน่งไม่เกิน 5 ปี จำนวน 200,000 บาท ในครั้งแรกที่ขอ และสำหรับอาจารย์อื่นๆ 50,000 บาท/ปี

2. ทุนพัฒนาอาจารย์เพื่อไปนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ซึ่งไม่เกิน 100,000 บาท/2 ปี

2. ทุนพัฒนาอาจารย์เพื่อไปนำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการภายในประเทศ ซึ่งไม่เกิน 8,000 บาท/ปี

ในระดับหลักสูตร มีแผนพัฒนาอาจารย์ครอบคลุมด้านสำคัญดังนี้ การอบรมการสอนเชิงนวัตกรรม การอบรมการเรียนการสอนแบบ OBE การมีพี่เลี้ยงงานวิจัย การสร้างงานวิจัยแบบกลุ่มฐานวิจัยและข้ามฐานวิจัย

5.8 การบริหารผลการปฏิบัติงาน

หลักสูตรได้ใช้ระบบรายงานภาระงานอาจารย์ของมหาวิทยาลัย (KU-Work) เพื่อวิเคราะห์และติดตามภาระงานของอาจารย์ รวมถึงการใช้ระบบประเมินผลการปฏิบัติงานสำหรับพนักงานมหาวิทยาลัย (Performance Management system) เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ (Performance) และสมรรถนะ (Competency) ของการปฏิบัติงาน

6. บริการสนับสนุนนิสิต (Student Support Services)

หลักสูตรเน้นการรับนิสิตที่มีคุณภาพสูง โดยมีเกณฑ์คัดเลือกที่ครอบคลุมในหลายปัจจัย เช่น ผลการเรียนระดับปริญญาตรี การสอบข้อเขียนและการสัมภาษณ์เชิงวิชาการ ทั้งนี้เพื่อประเมินศักยภาพด้านการวิจัย ความคิดเชิงวิเคราะห์ และความพร้อมทางภาษาอังกฤษ รวมถึงการพิจารณาความสนใจในสาขาวัสดุศาสตร์สมัยใหม่ เช่น วัสดุนาโน วัสดุเชิงหน้าที่ และวัสดุเพื่อความยั่งยืน

6.1 การสื่อสารและนโยบายการรับนิสิต

หลักสูตรมีการประชาสัมพันธ์ให้นิสิตปัจจุบัน ศิษย์เก่า และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบอย่างชัดเจนและเป็นปัจจุบัน เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการรับนิสิต ขั้นตอนการรับสมัคร และเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษา ผ่านทางเว็ปไซต์ของภาควิชาฯ และบัณฑิตวิทยาลัย

6.2 แผนระยะสั้นและระยะยาวในการสนับสนุนและให้บริการนิสิต

หลักสูตรมีระบบสนับสนุนนิสิตทั้งด้านวิชาการและไม่วิชาการ อย่างครอบคลุม เช่น

- **ให้คำปรึกษาเชิงวิชาการและจิตวิทยา**: ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการประจำหลักสูตร รวมถึงการบริการให้คำปรึกษาทางจิตวิทยาที่มหาวิทยาลัยได้จัดขึ้น เป็นศูนย์สุขภาวะนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU Happy Place Center)
- **กิจกรรมพัฒนาทักษะเสริม**: เช่น Workshop การเขียนบทความ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- **โอกาสนำเสนอผลงานวิจัย**: ผ่านการประชุมวิชาการทั้งระดับประเทศและระดับนานาชาติ เช่น MRS-Thailand, ICAPMA, และ SMARTMAT เปิดโอกาสให้นิสิตนำเสนอผลงาน และต่อยอดไปสู่การตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ
- **ทุนสนับสนุนงานวิจัย**: จากหลายแหล่งทั้งจากคณะ บัณฑิตวิทยาลัย และหน่วยงานภายนอก เช่น
  - ทุนบัณฑิตศึกษาสำหรับสนับสนุนการวิจัยและการศึกษาของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อการตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ ที่ครอบคลุมค่าสนับสนุนนิสิต 13,500 บาทต่อเดือน และค่าวิจัย 50,000 บาทต่อปี โดยสนับสนุนนิสิตปริญญาโท 2 ปี เพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถรับสมัครนิสิตปริญญาโทที่มีคุณภาพ
  - ทุนบัณฑิตศึกษาสำหรับสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ครอบคลุมค่าสนับสนุนนิสิต 13,500 บาทต่อเดือน และค่าวิจัย 50,000 บาทต่อปี โดยสนับสนุนนิสิตปริญญาโท 3 ปี เพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถรับสมัครนิสิตปริญญาโทที่มีคุณภาพ
  - ทุนบัณฑิตศึกษาสำหรับสนับสนุนการวิจัยและการศึกษาของนิสิตต่างประเทศระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อการตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ ที่ครอบคลุมค่าสนับสนุนนิสิต 13,500 บาทต่อเดือน และค่าวิจัย 50,000 บาทต่อปี โดยสนับสนุนนิสิตปริญญา 2 ปี เพื่อให้อาจารย์สามารถเพิ่มโอกาสในการรับนิสิตปริญญาโทจากต่างประเทศได้ แต่นิสิตจะต้องสอบ Standard English proficiency test ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด (TOEIC > 600 หรือเทียบเท่า)

6.3 ระบบติดตามและประเมินความก้าวหน้าของนิสิต

มีการบันทึกและติดตามผลการเรียน ผลงานวิจัย ผ่านรายวิชาวิทยานิพนธ์ในแต่ละภาคการศึกษาและกำหนดให้มีการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ในระยะเวลาที่เหมาะสม ข้อมูลเหล่านี้ใช้ประกอบการให้ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการและปรับปรุงแผนการเรียนของนิสิตได้อย่างเหมาะสม เพื่อผลักดันให้นิสิตจบการศึกษาตามเกณฑ์ที่ทางหลักสูตรกำหนด

6.4 กิจกรรมเสริมหลักสูตรและ Co-curricular Activities

มีการกำหนดให้นิสิตทุกคนเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น การประกวดแข่งขัน การประชุมสัมมนาทางวิชาการ และโครงการพัฒนาทักษะนวัตกรรม โดยกิจกรรมเหล่านี้ช่วยให้นิสิตได้รับประสบการณ์จริง เสริมสร้างทักษะการทำงานเป็นทีม และเพิ่มโอกาสการมีงานทำหลังสำเร็จการศึกษา

6.5 สมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุน (Support Staff Competence)

- มีการกำหนดบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของบุคลากรสายสนับสนุนอย่างชัดเจน และประชาสัมพันธ์ให้บุคคลากรในภาควิชาทราบ
- บุคลากรผ่านการอบรมเพื่อให้บริการสนับสนุนนิสิตอย่างมืออาชีพ ทั้งด้านการศึกษา งานวิจัย และกิจกรรมเสริม
- มีการประเมินสมรรถนะบุคลากรและกำหนดสมรรถนะที่สนับสนุนให้พัฒนาทุกปีการศึกษา โดยกรรมการบริหารหลักสูตรและทีมบริหารภาควิชา เพื่อให้มั่นใจว่าการสนับสนุนสอดคล้องกับความต้องการของนิสิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

6.6 การประเมินผลและปรับปรุงคุณภาพการสนับสนุนนิสิต

มีการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการอย่างต่อเนื่อง โดยการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ในภาควิชาฯ เพื่อติดตามผลลัพธ์ให้การดำเนินงานของบุคลากรฝ่ายสนับสนุน และนำผลการประเมินมาเทียบเคียงกับมาตรฐานการให้บริการ เพื่อให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

7. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

หลักสูตรมีการจัดเตรียมทรัพยากรทางกายภาพ อาคารสถานที่ อุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เพียงพอและทันสมัย รองรับการจัดการเรียนการสอน วิจัย และการบริการวิชาการ ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมในหลายระดับตั้งแต่ภาควิชาฯเอง ไปจนถึงคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัย

7.1 ทรัพยากรทางกายภาพมีเพียงพอและพร้อมใช้งาน

ในระดับภาควิชาฯมีห้องเรียนและอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอนในห้องเรียนและออนไลน์ มีโปรแกรมการใช้งานคอมพิวเตอร์และการจำลองที่มีลิขสิทธิ์ มีเครื่องมือวิเคราะห์และจำแนกสมบัติวัสดุขั้นสูง มีระบบบริหารจัดการเครื่องมือผ่านศูนย์นวัตกรรมวัสดุ Materials Innovation Center (MIC) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานสูงสุด มีระบบออนไลน์ที่นิสิตและบุคคลากรรวมไปถึงผู้ใช้บริการภายนอกสามารถใช้ในการจองการใช้เครื่องมือผ่านศูนย์นวัตกรรมวัสดุ ส่วนในระดับคณะจะมีตัวแทนของภาควิชาที่สามารถแจ้งกระจายข่าวสารต่างๆเกี่ยวกับอาคารและสถานที่ ไม่ว่าจะเป็นความต้องการในการซ่อมแซมปรับปรุง หรือการงดใช้อาคาร หรือสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านกายภาพเช่นไฟฟ้า น้ำประปา ระบบสารสนเทศ ทำให้นิสิตและบุคคลากรสามารถเตรียมการล่วงหน้าได้

7.2 ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิเคราะห์

หลักสูตรมีห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือวิเคราะห์ตรวจสอบและการประเมินวัสดุขั้นสูงที่หลากหลาย เช่น

- **Characterization:** SEM/EDS, XRD, FTIR, AFM, BET, UV–Vis
- **Processing:** Spin Coater, Freeze Dryer, Hydrothermal Reactor, 3D Printer
- **Material Testing:** Universal Testing Machine, Contact Angle Analyzer

เครื่องมือทั้งหมดมีการตรวจสอบประจำอย่างเป็นระยะจากเจ้าหน้าที่ศูนย์นวัตกรรมวัสดุเพื่อให้อยู่ในสภาพพร้อมการใช้งาน มีคู่มือการใช้งานและระบบฝึกอบรมผู้ใช้อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งยังสามารถช่วยในการปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์อย่างต่อเนื่องตามข้อเสนอแนะของอาจารย์และนิสิต มีการบำรุงรักษาและตรวจสอบเครื่องมือให้พร้อมใช้งาน ทำให้การเรียนการสอนและงานวิจัยดำเนินไปอย่างราบรื่น ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ มีระบบและพื้นที่เก็บข้อมูลผลการทดสอบภายในของภาควิชาที่ปลอดภัย เพียงพอและเป็นอิสระ

7.3 ห้องสมุดดิจิทัลที่มีความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

ห้องสมุดของคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีสื่อดิจิทัลและฐานข้อมูลวิชาการออนไลน์ที่ทันสมัย เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิตและการทำวิจัยของบุคลากร โดยหลักสูตรได้กำหนดการอบรมการเข้าถึงข้อมูลให้กับนิสิตทุกคนในรายวิชาที่กำหนดไว้เป็นประจำทุกปี

7.4 ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

มีการจัดเตรียมระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนิสิตและบุคลากรเพื่ออำนวยความสะดวกและตอบสนองความต้องการของนิสิตและบุคคลากร ผ่านสำนักบริการคอมพิวเตอร์ และสำนักบริหารการศึกษา เช่น

- ระบบบัญชีผู้ใช้เครือข่ายนนทรี เพื่อใช้บริการสารสนเทศทั้งหมดของมหาวิทยาลัย (Nontri)
- ระบบบัญชีผู้ใช้อีเมลและบัญชีใช้งานบริการสารสนเทศอื่นๆ (KU-Microsoft, KU-Google)
- ระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (KU Learn, EduFarm)
- ระบบเครือข่ายไร้สาย (KU-WiN)
- ระบบลงทะเบียนเรียน (MY-KU)
- ระบบภาระงานอาจารย์ (KU Work)

7.5 โครงสร้างด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่ายที่สามารถเข้าถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นิสิตและบุคคลาการเข้าถึงระบบเครือข่ายสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภายในบริเวณมหาวิทยาลัยผ่านระบบบัญชีผู้ใช้เครือข่ายนนทรี และสามารถเข้าถึงระบบนี้ได้เมื่ออยู่นอกสถานที่ผ่านระบบเชื่อมต่อเครือข่ายเสมือน (VPN)

7.6 มาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

มีการกำหนดและดำเนินมาตรฐานด้าน สิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัย ครอบคลุมทุกห้องปฏิบัติการ เช่น การติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเตือนไฟไหม้ ถังดับเพลิง มีการเข้าถึงและอำนวยความสะดวกสำหรับผู้มีความต้องการพิเศษ

7.7 มหาวิทยาลัยมีสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตใจที่เอื้อต่อการศึกษา

มีการอำนวยการสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตใจที่เอื้อต่อการศึกษา วิจัย และคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่นการบริการให้คำปรึกษาทางจิตวิทยาหรือศูนย์สุขภาวะนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU Happy Place Center)

7.8 ระบุและประเมินทักษะความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุน

มีการประเมินทักษะและความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุน เพื่อให้มั่นใจว่าการให้บริการตรงตามความต้องการของนิสิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น โครงการทดสอบสมรรถนะด้านดิจิทัลพื้นฐาน สำหรับบุคลากร และนิสิต มก. เป็นเครื่องมือช่วยประเมินทักษะดิจิทัลพื้นฐาน และเปิดโอกาสให้บุคลากรและนิสิตได้มาประเมินศักยภาพทางด้านดิจิทัลของตนเองผ่านระบบการสอบออนไลน์ ทั้งนี้หากบุคลากร และนิสิตมก. ประเมินผ่านเกณฑ์ จะได้รับประกาศนียบัตร KU Digital Literacy แบบอิเล็กทรอนิกส์ รับรองความรู้ความสามารถพื้นฐานทางด้านดิจิทัลที่จำเป็นในยุคปัจจุบัน

7.9 การประเมินและปรับปรุงคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก

มีการประเมินและปรับปรุงคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างต่อเนื่องผ่านแบบฟอร์มแจ้งปัญหาหรือให้ข้อแนะนำติชมในการใช้งานโดยการสแกน QR code เช่น ในบริเวณห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ และสถานที่ที่มีการบริการสนับสนุนนิสิต นโยบายนี้ช่วยให้มั่นใจว่าห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ทุกชนิดสามารถรองรับการเรียนการสอนและงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

8. ผลลัพธ์และความสำเร็จของหลักสูตร (Output and Outcomes)

หลักสูตรมีระบบติดตามและประเมินผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องโดยเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากหลายช่องทาง เพื่อให้สามารถปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมและทันสมัย

8.1 การติดตามผลการศึกษาและความสำเร็จของนิสิต

มีการเก็บข้อมูลอัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการคัดชื่อออกก่อนจบการศึกษา และเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา ข้อมูลนี้ถูกนำไปใช้กำกับติดตามและเปรียบเทียบสมรรถนะของนิสิตเพื่อปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ผลการติดตามแสดงให้เห็นว่านิสิตส่วนใหญ่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ภายในเวลาที่กำหนดและมีความพร้อมในการทำงานหรือศึกษาต่อ

8.2 การติดตามผลด้านอาชีพและความเป็นผู้ประกอบการ

มีการเก็บข้อมูลอัตราการได้งานทำ รวมถึงการเป็นผู้ประกอบอาชีพอิสระ และการศึกษาต่อของบัณฑิตที่จบการศึกษาในระดับสูงขึ้นไป นำข้อมูลมาใช้ประเมินและปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและแนวโน้มของตลาดแรงงาน นิสิตบัณฑิตของหลักสูตรส่วนใหญ่มีงานทำในอุตสาหกรรมวัสดุขั้นสูง หรือศึกษาต่อระดับปริญญาเอกในต่างประเทศ และมีบางส่วนเริ่มสร้างธุรกิจด้านวัสดุหรือเทคโนโลยีเชิงนวัตกรรม

8.3 การติดตามผลงานวิจัยและนวัตกรรม

มีการจัดเก็บข้อมูลผลงานวิจัยและกิจกรรมสร้างสรรค์ของนิสิตและคณาจารย์ เช่น งานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารระดับ Q1–Q2 อนุสิทธิบัตร รางวัลนำเสนอผลงานนวัตกรรมและผลงานวิจัยดีเด่นในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ข้อมูลเหล่านี้นำมาใช้กำกับติดตามหลักสูตรและผู้เรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพและเพิ่มโอกาสในการสร้างผลงานวิจัยต่อเนื่อง

8.4 การประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร

มีการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่แสดงถึงการบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตร (Programme Outcomes, PLOs) โดยมีตัวชี้วัดครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะวิชาชีพ ความสามารถในการวิจัย การคิดเชิงวิเคราะห์ การสื่อสาร และจรรยาบรรณวิชาการ ข้อมูลนี้ช่วยให้หลักสูตรสามารถปรับปรุงเนื้อหา รายวิชา และแนวทางการเรียนการสอนให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดและอุตสาหกรรม

8.5 การรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

มีการจัดเก็บบันทึกระดับความพึงพอใจของนิสิต ศิษย์เก่า คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม และนำข้อมูลข้อเสนอแนะที่ได้มาใช้ปรับปรุงหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น เพิ่มรายวิชา

01213512 Materials Technology and Trends เพื่อให้เป็นพื้นฐานที่เรียนรู้เกี่ยวกับวัสดุและเทคโนโลยีทางวัสดุที่ทันสมัย

01213525 Fracture Mechanics และ 01213572 Materials Processing and Production Engineering เพื่อตอบโจทย์การบูรณาการความรู้สำหรับความเชี่ยวชาญในลักษณะงานด้าน Process Engineer and Production engineer

01213573 Product Design for Engineering Applications and Materials Selection เพื่อตอบโจทย์การบูรณาการความรู้สำหรับความเชี่ยวชาญในลักษณะงานด้าน Materials Engineer/ Product depth engineer

ข้อมูลหลักสูตรและรายละเอียดรายวิชาทั้งหมดสามารถเข้าถึงได้ผ่าน คู่มือหลักสูตร เว็บไซต์ของภาควิชาฯ และระบบ LMS เช่น Google Classroom Microsoft Team ซึ่งเปิดให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มเข้าถึงได้อย่างสะดวก นอกจากนี้ หลักสูตรร่วมกับคณะฯและหน่วยงานต่างประเทศได้มีการจัดการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ เช่น MRS-Thailand ซึ่งเปิดโอกาสให้นิสิตนำเสนอผลงานวิจัยที่สามารถช่วยเป็นแนวทางสนับสนุนการตีพิมพ์งานวิจัย

8.6 ความมุ่งมั่นสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

หลักสูตรมุ่งมั่นสร้างบัณฑิตที่มีศักยภาพสูงเป็นนักวิจัยและวิศวกรวัสดุที่สามารถตอบโจทย์ความท้าทายของศตวรรษที่ 21 มีระบบติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่องช่วยให้หลักสูตรมี ความทันสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐานสากล ทั้งด้านการศึกษา การวิจัย และความต้องการของอุตสาหกรรม

9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

หลักสูตรวิศวกรรมวัสดุ มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ครบถ้วนทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ มีทักษะการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อน สามารถตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมวัสดุขั้นสูง การวิจัย และนวัตกรรมในระดับชาติและนานาชาติ หลักสูตรถูกออกแบบตามปรัชญาการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และเพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์ AUN-QA จึงได้มีการกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานหลักสูตร (KPI) เพื่อติดตามและประเมินผลทั้งด้านการจัดการเรียนการสอน งานวิจัย และความพึงพอใจของนิสิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ลำดับ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (KPI)	ปีการศึกษา				
		2569	2570	2571	2572	2573
1	แผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ครบทุกรายวิชาก่อนเริ่มภาคการศึกษา	X	X	X	X	X
2	รายงานผลการดำเนินการรายวิชา (Course Report) ภายใน 30 วันหลังสิ้นภาคเรียน	X	X	X	X	X
3	รายงานผลการดำเนินการหลักสูตร (Program Annual Report) ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	X	X	X	X	X
4	การทวนสอบกระบวนการเรียนรู้และให้ Feedback แก่นิสิต	X	X	X	X	X
5	การพัฒนาหรือปรับปรุงกลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผล	X	X	X	X	X
6	การชี้แนะอาจารย์เกี่ยวกับวัตถุประสงค์หลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้	X	X	X	X	X
7	อาจารย์ประจำหลักสูตรได้รับการพัฒนาทางวิชาการ/วิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
8	บุคลากรสนับสนุนที่ถ่ายทอดความรู้แก่นิสิต ได้รับการพัฒนาวิชาการ/วิชาชีพ	X	X	X	X	X
9	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ต่อคุณภาพหลักสูตร (เต็ม 5.0) ≥3.5	X*	X	X	X	X
10	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อคุณภาพบัณฑิตใหม่ (เต็ม 5.0) ≥3.5	X*	X*	X	X	X

* เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้า

9. ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ

9.1 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

การวิจัยสถาบันที่จัดทำขึ้นนี้เป็นการเปิดโอกาสให้หลักสูตรฯได้มีการรับฟังความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ทันสมัยยิ่งขึ้น โดยทางภาควิชาได้มีการจัดการประชุมหารือร่วมกับคณะกรรมการที่ปรึกษาจากภาคอุตสาหกรรม (Industrial Advisory Board: IAB) และยังได้นำคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิจากการวิพากษ์หลักสูตรในแต่ละปีการศึกษาไปแก้ไขปรับปรุงการออกแบบโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และสาระสำคัญของรายวิชาในหลักสูตร โดยมีขั้นตอนระบบและกลไกในการปรับปรุงหลักสูตรดังต่อไปนี้

1. ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกอย่างน้อย 2 ท่าน

2. หลักสูตรนำผลของการบริหารของหลักสูตรในอดีต มาทำการวิเคราะห์เพื่อให้เห็นถึงข้อผิดพลาดและนำมาปรับปรุงแก้ไขในเล่มหลักสูตรปรับปรุงเล่มปัจจุบัน

3. จัดทำเล่มวิจัยสถาบันจากผลสำรวจความต้องการและข้อคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในหลักสูตรและกรรมการพัฒนาหลักสูตรนำข้อมูลที่ได้มาร่วมวิเคราะห์เพื่อนำมาปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา กระบวนการเรียนการสอน เพื่อพิจารณาออกแบบ PLO ให้สอดคล้องและตรงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษารวมถึงการเปิดรายวิชาใหม่ และการปรับปรุงหรือปิดรายวิชาเดิม

4. คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกเพื่อร่วมประชุมพิจารณาเล่มรายงานผลวิจัยสถาบัน เพื่อรวบรวมข้อเสนอแนะซึ่งนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรปรับปรุงเล่มปัจจุบัน

5. คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรจัดทำเล่มหลักสูตรปรับปรุงและนำหลักสูตรปรับปรุงเสนอความเห็นชอบตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

- การพิจารณาในที่ประชุมภาควิชา
- การประชุมกรรมการวิชาระดับคณะ
- การพิจารณาในที่ประชุมคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย
- การพิจารณาในที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการระดับมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้เพื่อให้เล่มหลักสูตรปรับปรุงเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565 เพื่อเสนอยังสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว) เพื่อรับทราบหลักสูตรต่อไป

9.2 แผนการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรมีการกำหนดเป้าหมายให้นิสิตทุกคนที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรได้ทุกคน จึงได้กำหนดแผนการบริหารคุณภาพในกระบวนการจัดการศึกษา เพื่อให้มีการประกันคุณภาพเชิงผลลัพธ์และมีการปรับปรุงพัฒนาอยางต่อเนื่องในทุกประบวนการ ดังรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชา	• ศึกษาความต้องการจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากนิสิตปัจจุบัน ศิษย์เก่าและผู้ใช้บัณฑิต รวมไปถึงข้อกำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรเพื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและรายวิชา • กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) • ออกแบบหลักสูตรด้วยวิธี Backward Curriculum Design ที่มุ่งเน้นการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ และออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้ • วัดและประเมินคุณภาพเพื่อติดตามและปรับปรุงผลการเรียนรู้และการสอน • ปรับปรุงหลักสูตรและเนื้อหารายวิชาให้ทันสมัย	<u>ความเสี่ยง</u> • ความต้องการกำลังคนของประเทศชาติ • การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของเทคโนโลยี • พฤติกรรมและการใช้ชีวิตของผู้เรียน เช่นอาจต้องการเรียนเพื่อแค่เก็บเครดิตการเรียนรู้ตลอดชีวิต หรือ "Credit Bank" ในระบบธนาคารหน่วยกิตการศึกษา <u>การบริหารความเสี่ยง</u> • ควรต้องติดตามการวิจัยตลาดแรงงานอย่างสม่ำเสมอและเพิ่มความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม • ออกแบบหลักสูตรให้ยืดหยุ่นสามารถปรับปรุงเนื้อหาได้ง่าย • หลักสูตรมีความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถเลือกวิชาเรียนตามความต้องการ • เน้นการสอนทักษะพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง	• ระบุกลุ่มของผู้มีส่วนได้เสียโดยเน้นความต้องการผู้ใช้บัณฑิต • กำหนด PLO ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย • ระบุความสอดคล้องของรายวิชาและสาระรายวิชากับ PLO • ความสอดคล้องระหว่างกระบวนการจัดการเรียนรู้และการวัดและการประเมินผลกับผลลัพธ์การเรียนรู้ • ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่สอดคล้องกับ PLO ที่รายวิชารับผิดชอบ • ผู้เรียนได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนด

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการจัดการเรียนการสอน	• การกำหนดตัวผู้สอนตามความเชี่ยวชาญ • การจัดทำแผนการเรียนรู้ course syllabus) เพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาให้สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร • การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา	<u>ความเสี่ยง</u> • เป้าหมายและทัศนคติของผู้เรียนที่อาจไม่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ • ผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษามีภาระอื่นที่ต้องรับผิดชอบระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เช่นครอบครัวและงานประจำ <u>การบริหารความเสี่ยง</u> • ต้องอธิบายเป้าหมายการเรียนรู้และความสำคัญให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างชัดเจน • ออกแบบหลักสูตรให้รองรับผู้เรียนที่หลากหลายขึ้น • สนับสนุนตารางเรียนและกำหนดการส่งงานที่ยืดหยุ่น รวมไปถึงการให้คำปรึกษาออนไลน์	• ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแผนการสอนและวิธีการประเมินผลกับ CLOs และ PLOs ของทุกรายวิชา • มีการติดตามผลสัมฤทธิ์ของนิสิตเป็นระยะและทวนสอบผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ • การประเมินประสิทธิภาพของวิธีการสอนผ่านความคิดเห็นของนิสิต • ความเหมาะสมและเชี่ยวชาญของผู้สอนในรายวิชาและอาจารย์ประจำหลักสูตร • ความสอดคล้องของแผนการเรียนรู้กับ CLO และ PLO
กระบวนการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	• ออกแบบการประเมิน ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา • ทวนสอบผลสัมฤทธิ์นิสิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา • นำผลการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้มาปรับปรุงการวัดและการประเมินผล ให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	<u>ความเสี่ยง</u> • การวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) มีความคลาดเคลื่อนจากที่หลักสูตรกำหนดไว้ <u>การบริหารความเสี่ยง</u> • พัฒนาเครื่องมือวัดที่มีความหลากหลายและเหมาะสมกับ CLOs และ PLOs • สนับสนุนให้อาจารย์เข้าอบรมเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลที่มีคุณภาพยิ่งขึ้น	• การประเมินผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับ CLO ด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย • นำผลจากการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชามาพิจารณาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ตรงต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร • คุณภาพของงานตีพิมพ์เผยแพร่และวิทยานิพนธ์สอดคล้องกับ PLO

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์	• การกำกับมาตรฐานคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน • การวางตัวผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร • การส่งเสริมอาจารย์ในด้านวิชาการและการวิจัย • การวางแผนพัฒนาอาจารย์	<u>ความเสี่ยง</u> • ภาระงานของอาจารย์ที่มาก • ผลงานวิจัยของอาจารย์ที่ไม่ครบตามคุณสมบัติ • ผลประเมินความพึงพอใจต่ำหรือคะแนนประเมินด้านการสอนและพัฒนาอาจารย์มีแนวโน้มลดลง <u>การบริหารความเสี่ยง</u> • นำเทคโนโลยีมาช่วยลดภาระงานเอกสาร • จัดสรรผู้ช่วยสอนหรือผู้ช่วยวิจัยเพื่อแบ่งเบาภาระงาน	• ผลประเมินการสอน ผลงานวิจัย และผลงานอื่นๆ ของอาจารย์ • การนำผลการประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรมาพิจารณาปรับปรุงการบริหารและพัฒนาอาจารย์
กระบวนการบริหารทรัพยากรการเรียนรู้	• ตรวจสอบความพร้อมและจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้ที่ยังขาด • การปรับปรุงทรัพยากรการเรียนรู้ตามข้อร้องเรียน และความต้องการ	<u>ความเสี่ยง</u> • ทรัพยากรการเรียนรู้ที่ไม่ทันสมัยหรือไม่เพียงพอต่อความต้องการ • การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการของตลาดที่เปลี่ยนไปทำให้เครื่องมือและทรัพยากรที่มีอยู่ปัจจุบันไม่ตรงต่อความต้องการ <u>การบริหารความเสี่ยง</u> • การสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้อย่างสม่ำเสมอ • วิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานเพื่อปรับปรุงการจัดสรรทรัพยากร	• ผลการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรต่อจำนวนและความต้องการของผู้เรียนและอาจารย์ • แผนงบประมาณในการจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01213512 1 (1-0-2)
   ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Materials Technology and Trends
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
   (✓) วิชาเอกบังคับ
   ( ) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร.....สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว รายวิชาเทคโนโลยีและแนวโน้มวัสดุถือเป็นสะพานเชื่อมสำคัญระหว่างความรู้พื้นฐานด้านวัสดุกับการประยุกต์ใช้ในโลกแห่งความเป็นจริงที่กำลังพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันวิศวกรรมวัสดุมีบทบาทสำคัญในหลายภาคอุตสาหกรรม เช่น เซมิคอนดักเตอร์ อุปกรณ์ทางการแพทย์ พลังงานหมุนเวียน วัสดุน้ำหนักเบา และการผลิตอัจฉริยะ เป็นต้น รายวิชานี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนานิสิตระดับบัณฑิตศึกษาให้สามารถติดตาม วิเคราะห์และปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีวัสดุใหม่ๆ ที่กำลังกำหนดทิศทางของอุตสาหกรรมในระดับโลก เพื่อใช้ในด้านการออกแบบการผลิต และการใช้งานวัสดุ เช่น วัสดุสองมิติ พอลิเมอร์ยั่งยืน และวัสดุควอนตัม พร้อมเข้าใจเส้นทางการพัฒนาของวัสดุเหล่านี้ หรือเทคโนโลยีล้ำสมัย เช่น ปัญญาประดิษฐ์ แมชชีนเลิร์นนิ่งในการค้นคว้าวัสดุ การพิมพ์สามมิติ และกระบวนการผลิตวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

นอกจากนี้รายวิชานี้จะเน้นปลูกฝังแนวคิดของการเรียนรู้ตลอดชีวิต และการคิดเชิงนวัตกรรม เตรียมนิสิตให้พร้อมเป็นทั้งวิศวกรที่มีทักษะสูง และนักคิดเชิงกลยุทธ์ที่สามารถเป็นผู้นำด้านวัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุในอนาคต โดยสร้างให้เกิดความเข้าใจแนวโน้มระดับโลกและระดับภูมิภาค โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน เพื่อให้การวิจัยและพัฒนาเชื่อมโยงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและพัฒนาความสามารถในการคาดการณ์ โอกาสในการนวัตกรรมขับเคลื่อน การปรับตัวด้านเทคโนโลยี และมีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์แนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อภิปรายความก้าวหน้าแนวโน้มการพัฒนาทางวัสดุที่สำคัญในปัจจุบันและอนาคตได้	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน
2. เลือกแนวทางจัดการเทคโนโลยีทางวัสดุโดยยึดหลักกำหนดกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวัสดุได้	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีวัสดุ พลังงานหมุนเวียนและตัวเก็บพลังงาน วัสดุเซมิคอนดักเตอร์ วัสดุที่สนับสนุนต่อคาร์บอนเป็นศูนย์ วัสดุฉลาด วัสดุสำหรับการนำไปใช้งานทางการแพทย์ การบริหารจัดการเทคโนโลยีวัสดุ การวิเคราะห์ข้อมูล กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

Advancements in material technology. Materials for renewable energy and energy storage. Semiconductor materials. Materials contributing to carbon neutrality. Smart materials. Materials for medical applications. Materials technology management. Data analysis. Relevant laws and standards.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01213525 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย กลศาสตร์การแตกหัก

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Fracture Mechanics

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**

   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

   ( ) วิชาเอกบังคับ

   (✓) วิชาเอกเลือก

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร ..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2568

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การแตกหักเสียหายของวัสดุและโครงสร้างถือเป็นความเสียหายที่สร้างผลกระทบกับสังคมและเศรษฐกิจเป็นอย่างมากซึ่งหากวิศวกรวัสดุหรือวิศวกรโครงสร้าง มีความรู้ความเข้าใจในกลศาสตร์การแตกหักที่ดี จะสามารถเลือกใช้และตรวจสอบวัสดุเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายล่วงหน้าได้อย่างเหมาะสม รวมถึงการทำนายพฤติกรรมการแตกหักที่สามารถเกิดขึ้นกับวัสดุและชิ้นส่วนโครงสร้าง ภายใต้สภาวะแรงหรือการใช้งานที่กำหนด เพื่อวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (preventive maintenance) ซึ่งช่วยป้องกันการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1 อธิบายหลักสำคัญของกลศาสตร์การแตกหักและผลกระทบต่อการใช้งานเชิงโครงสร้างและทางกล	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน
2 จำแนกประเภทของการแตกหักเสียหายของวัสดุในสถานการณ์ที่หลากหลาย ลักษณะรอยแตก โครงสร้างวัสดุ และ รูปแบบการใช้งาน	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน
	PLO2 แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหางานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ
3 เลือกใช้กระบวนการวิเคราะห์ทดสอบสมบัติที่เกี่ยวข้องกับ การแตกหักและความเหนียวต่อการแตกหักได้	PLO2 แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหางานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ
4. เชื่อมโยงเงื่อนไขของภาระแรงกระทำต่อการแตกหักเสียหายที่สามารถเกิดขึ้น	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน
5. ทำนายพฤติกรรมการแตกหักที่สามารถเกิดขึ้นกับวัสดุและชิ้นส่วนโครงสร้าง ภายใต้สภาวะแรงหรือการใช้งานที่กำหนด	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน
6. วิเคราะห์การออกแบบโครงสร้างด้วยหลักของกลศาสตร์การแตกหักเพื่อป้องกันการแตกหักเสียหายได้	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

กลศาสตร์การแตกหักแบบยืดหยุ่นเชิงเส้น การวัดค่าความเหนียวต่อการแตกหัก กลศาสตร์การแตกหักแบบพลาสติกเชิงยืดหยุ่น แรงกระทำแบบไดนามิก การแตกหักที่ขึ้นอยู่กับเวลา วัสดุประกอบ วัสดุลามิเนต และวัสดุนาโน การตรวจสอบรอยแตก กรณีศึกษา

Linear elastic fracture mechanics. Fracture toughness measuring. Elastic plastic fracture mechanics. Dynamic loading. Time-dependent Fracture. Composites, laminates, and nanomaterials. Crack inspection. Case studies.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01213535 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย วัสดุสมรรถนะสูงสำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านนิวเคลียร์และเครื่องยนต์ไฟฟ้า

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ High-Performance Materials for Nuclear and Electric Engine Applications

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**

   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

   ( ) วิชาเอกบังคับ

   (✓) วิชาเอกเลือก

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร ..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2568

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

รายวิชานี้เชื่อมโยงความรู้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมวัสดุ วิศวกรรมเคมี นิวเคลียร์ ฟิสิกส์ และเครื่องกล ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์แบบบูรณาการที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในโลกยุคใหม่ โดยรายวิชานี้มุ่งเน้นการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานนิวเคลียร์รุ่นใหม่และยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งต้องการวัสดุที่มีสมบัติทนความร้อนสูง แข็งแรง ทนการกัดกร่อน และรับสภาวะแวดล้อมรุนแรงได้ดี โดยเฉพาะวัสดุเซรามิกที่มีโครงสร้างจากสารประกอบอนินทรีย์ เช่น โลหะออกไซด์ เฮไลด์ และซัลไฟด์ ทำให้เหมาะสมต่อการใช้เป็นเชื้อเพลิงและวัสดุหุ้มเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ ฉนวนรังสี ชิ้นส่วนโครงสร้างสำคัญ ตลอดจนองค์ประกอบหลักในระบบยานยนต์ไฟฟ้าที่ต้องการสมบัติการนำไฟฟ้าและความทนทานสูง จึงถือเป็นวัสดุสำคัญที่สนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานสะอาดและเทคโนโลยีการขับเคลื่อนยุคใหม่

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1.ออกแบบวัสดุสำหรับอุตสาหกรรมนิวเคลียร์และยานยนต์ไฟฟ้า	PLO1: ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิตที่ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมนิวเคลียร์และยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม
2.พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองด้านวัสดุสำหรับนิวเคลียร์และยานยนต์ไฟฟ้า	PLO5: สื่อสารความรู้และผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ผ่านการนำเสนอการจัดทำสื่อ หรือบทความในรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
3.วิเคราะห์มาตรฐานความปลอดภัยและความทนทานของวัสดุในระบบวิศวกรรมขนาดใหญ่สำหรับนิวเคลียร์และยานยนต์ไฟฟ้า	PLO1: ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิตที่ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมนิวเคลียร์และยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ศึกษาหลักการเลือกและออกแบบวัสดุสมรรถนะสูงสำหรับระบบพลังงานนิวเคลียร์รุ่นใหม่และยานยนต์ไฟฟ้า โดยมุ่งเน้นวัสดุเซรามิกและสารประกอบอนินทรีย์ที่มีสมบัติทนความร้อน แข็งแรง ทนการกัดกร่อนและรับสภาวะแวดล้อมรุนแรงได้ดี ครอบคลุมการใช้งานด้านเชื้อเพลิงและวัสดุหุ้มเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ ฉนวนรังสี ชิ้นส่วนโครงสร้าง ตลอดจนวัสดุนำไฟฟ้าในระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า รวมทั้งมาตรฐานความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของวัสดุในระบบวิศวกรรมขนาดใหญ่ ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เชิงบูรณาการและการเรียนรู้เทคโนโลยีวัสดุสมัยใหม่เพื่อขับเคลื่อนสู่อนาคตพลังงานสะอาดและยานยนต์อัจฉริยะ

Study the principles of selecting and designing high-performance materials for advanced nuclear energy systems and electric vehicles, with an emphasis on ceramic materials and inorganic compounds that exhibit high thermal resistance, mechanical strength, corrosion resistance, and durability under extreme environments. Topics include applications in nuclear fuel and cladding materials, radiation shielding, structural components, and electrically conductive materials used in electric drive systems. The course also covers safety and reliability standards for materials in large-scale engineering systems, while fostering integrative analytical.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01213572 3 (3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมกระบวนการและการผลิตวัสดุ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Materials Processing and Production Engineering
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร.....สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

กระบวนการและการผลิตเป็นลักษณะงานหลักที่บัณฑิตจากสาขาวิศวกรรมวัสดุในระดับปริญญาโทเข้าไปมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมในประเทศไทย รายวิชานี้มุ่งเน้นให้มีความรู้เชิงลึกด้านกระบวนการผลิตวัสดุที่เกี่ยวข้อง และเสริมความเข้มแข็งให้ผู้เรียนที่มีความสนใจเป็นวิศวกรกระบวนการผลิตในอนาคต สามารถประกันคุณภาพการผลิต ออกแบบ และบริหารโครงการในการปรับปรุงกระบวนการให้ลดต้นทุน ลดของเสีย และเพิ่มผลิตผลได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมทางวัสดุที่กำหนดให้ได้	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน
2. ปรับปรุงกระบวนการโดยใช้ตรรกะเทคนิคทางวิศวกรรมเพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน
3. พัฒนากลยุทธ์การวางแผนการผลิต โดยวางแผนควบคุมคุณภาพ วิเคราะห์ต้นทุนและความเสี่ยงเพื่อความคุ้มค่าทางการผลิตได้	PLO3 ผลิตผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งสะท้อนถึงการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ ผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณนักวิจัย
4. วางแผนการบริหารโครงการภายใต้เงื่อนไขงบประมาณและเวลาที่จำกัดได้	PLO3 ผลิตผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งสะท้อนถึงการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ ผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณนักวิจัย
5. เลือกใช้วิธีการทดสอบและการตรวจสอบที่สอดคล้องกับมาตรฐานทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยใช้มาตรฐานทางวิศวกรรมและข้อกำหนดในการผลิตได้	PLO2 แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหางานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ
6. เลือกใช้เครื่องมือและสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจและควบคุมการผลิตได้	PLO2 แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหางานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

วิศวกรรมวัสดุสำหรับวิศวกรกระบวนการและวิศวกรผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์การวางแผนการผลิต การเพิ่มความสามารถในการผลิต วิธีการปรับปรุงกระบวนการ การควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย การบริหารความเสี่ยง การบริหารโครงการ การทดสอบวัสดุที่สอดคล้องกับมาตรฐานอุตสาหกรรม มาตรฐานทางวิศวกรรมและข้อกฎหมายในกระบวนการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลและเครื่องมือดิจิทัลสำหรับการตัดสินใจและการควบคุมกระบวนการ

Materials engineering for process and product engineers. Process planning strategies. Productivity enhancement. Process improvement methodologies. Quality control. Cost analysis. Risk management. Project management. Materials testing compliance with industry standards. Engineering standards and regulations in production. Data analytics and digital tools for decision making and process control.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01213573 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับงานเชิงวิศวกรรมและการคัดเลือกวัสดุ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Product Design for Engineering Applications and Materials Selection

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**

   ( ) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

   ( ) วิชาเอกบังคับ

   (✓) วิชาเอกเลือก

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2568

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

งานพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรมและพัฒนาการใช้งานเชิงวิศวกรรมจากเทคโนโลยีวัสดุที่หลากหลาย เป็นส่วนงานที่มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างศักยภาพการแข่งขันของหน่วยงานในภาคอุตสาหกรรม รายวิชานี้มุ่งเน้นสร้างความเข้าใจและทักษะในการอออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์และการใช้งานเชิงวิศวกรรมโดยบูรณาการศาสตร์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุเข้ากับศาสตร์การออกแบบทางวิศวกรรม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับการใช้งานหลักในด้านต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่ อันได้แก่ การใช้งานเชิงกล ทางความร้อน ทางไฟฟ้าแม่เหล็กแสง ทางเคมีและไฟฟ้าเคมี โดยสามารถพิจารณาเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมต่อความต้องการใช้งานและการออกแบบผลิตภัณฑ์ และพิจารณาครอบคลุมในทุกมิติ รวมไปถึงความเข้าใจในการคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์จากกระบวนการผลิต เพื่อดึงศักยภาพของวัสดุออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดภายใต้เงื่อนไขทางวิศวกรรม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน
2. เลือกวัสดุที่เหมาะสมต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์และการใช้งานเชิงวิศวกรรม	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน
3. ประเมินต้นทุนผลิตภัณฑ์จากกระบวนการผลิต	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การคัดเลือกวัสดุสำหรับการออกแบบเชิงวิศวกรรม ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอเลเมนต์และการจำลองสำหรับการออกแบบเชิงวิศวกรรม สมบัติทางกลและทางความร้อน การคัดเลือกวัสดุในการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางกล การคัดเลือกวัสดุในการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางความร้อน วัสดุและสมบัติทางไฟฟ้า การคัดเลือกวัสดุในการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางไฟฟ้า วัสดุแม่เหล็กและการใช้งาน สมบัติทางเคมีและทางไฟฟ้าเคมี การประยุกต์ใช้งานเชิงเคมีและไฟฟ้าเคมี โมเดลต้นทุนบนพื้นฐานกระบวนการผลิต

Product Design and Development. Materials Selection for Engineering Design. Finite Element Method and Simulation for Engineering Design. Mechanical and Thermal Properties. Materials Selection in Mechanical Product Design. Materials Selection in Thermal Product Design. Electronic Materials and Properties. Materials Selection in Electronic Product Design. Magnetic Materials and Applications. Chemical and Electrochemical Properties. Chemical and Electrochemical Applications. Process-Based Cost Model.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01213513 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Thermodynamics and Kinetics of Materials

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**

   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

   (✓) วิชาเอกบังคับ

   ( ) วิชาเอกเลือก

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 20 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2568

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชานี้ให้ความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับหลักการทางอุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics) และจลนศาสตร์ (Kinetics) ซึ่งเป็นพื้นฐานในการกำหนดพฤติกรรมของวัสดุ ผู้เรียนจะสามารถวิเคราะห์แผนภาพเฟส ออกแบบกระบวนการผลิต ทำนายพฤติกรรมของวัสดุ และควบคุมสมบัติต่าง ๆ ผ่านความเข้าใจในปัจจัยด้านพลังงานและจลนศาสตร์ อีกทั้งยังสามารถใช้เครื่องมือคำนวณและการจำลองเชิงจลนศาสตร์เพื่อการออกแบบและเพิ่มประสิทธิภาพของวัสดุ เพื่อประยุกต์ใช้งานทั้งในงานวิจัยทางวิชาการและในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งถือเป็นสมรรถนะหลักที่สำคัญสำหรับวิศวกรวัสดุในระดับปริญญาโท

โดยในรอบการปรับปรุงนี้ รายวิชาได้ปรับลดเนื้อหาทางทฤษฎีลง ทำให้จำนวนชั่วโมงเรียนและหน่วยกิตบรรยายลดน้อยลงจาก 4 หน่วยกิต เป็น 3 หน่วยกิต และปรับเพิ่มสัดส่วนของกรณีศึกษาในภาคอุตสาหกรรมและงานวิจัยให้มากขึ้น เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงความรู้จากห้องเรียนกับการประยุกต์ใช้สู่ความท้าทายจริงในภาคสนาม ซึ่งส่วนหนึ่งของกรณีศึกษาจะนำเสนอไว้ในรายวิชา 01213512 ที่เปิดขึ้นใหม่ ผ่านการให้สัมมนาโจทย์จริงจากภาคอุตสาหกรรม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1 คำนวณการเกิดปฏิกิริยาเคมีและเฟสสมดุลของวัสดุที่เกิดขึ้นภายใต้ตัวแปรที่กำหนด บนหลักอุณหพลศาสตร์ได้	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน
2 วิเคราะห์อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี หรือ อัตราการเปลี่ยนแปลงเฟสของวัสดุ บนหลักจลนพลศาสตร์ของวัสดุได้	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน
3 ใช้แผนภูมิเฟสวัสดุ และแผนภูมิการเปลี่ยนแปลงเฟสวัสดุเพื่อควบคุมปัจจัย ทำนาย และ ออกแบบกระบวนการผลิตได้	PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01213513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ 4(4-0-8) Thermodynamics and Kinetics of Materials วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อุณหพลศาสตร์ดั้งเดิมและเชิงสถิติ สถานะสมดุลและแผนภาพเฟส พฤติกรรมของก๊าซและสารละลาย ปฏิกิริยาเคมี พลังงานเสรี จลนพลศาสตร์เชิงประจักษ์ จลนพลศาสตร์ของระบบทางอุดมคติ ปฏิกิริยาที่ไม่เป็นไอโซเทอร์มัล เทคนิคการวิเคราะห์ทางความร้อน การเกิดผลึก ปรากฏการณ์ถ่ายโอนของวัสดุ Classical and statistical thermodynamics. Equilibrium state and phase diagrams. Behavior of gases and solutions. Chemical reaction. Free energy. Empirical kinetics. Kinetics of ideal systems. Non- isothermal reactions. Thermal analysis techniques. Crystallization. Transport phenomena of materials.	01213513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6) Thermodynamics and Kinetics of Materials วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อุณหพลศาสตร์ดั้งเดิมและเชิงสถิติ สถานะสมดุลและแผนภาพเฟส พฤติกรรมของก๊าซและสารละลาย ปฏิกิริยาเคมี พลังงานเสรี จลนพลศาสตร์เชิงประจักษ์ จลนพลศาสตร์ของระบบทางอุดมคติ ปฏิกิริยาที่ไม่เป็นไอโซเทอร์มัล เทคนิคการวิเคราะห์ทางความร้อน การเกิดผลึก ปรากฏการณ์ถ่ายโอนของวัสดุ และกรณีศึกษา Classical and statistical thermodynamics. Equilibrium state and phase diagrams. Behavior of gases and solutions. Chemical reaction. Free energy. Empirical kinetics. Kinetics of ideal systems. Non- isothermal reactions. Thermal analysis techniques. Crystallization. Transport phenomena of materials. Case Study.	- ลดจำนวนหน่วยกิต - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.กษิดิศ พนมสุวรรณ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2556

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Panomsuwan, G., Manuspiya, H. 2023. Enabling high dielectric constant and low loss tangent in $BaTiO_3$–epoxy composites through a 3D interconnected network structure of ceramic phase. **Journal of Alloys and Compounds**. 953: 169968(1)–169968(8). **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Thu, M.M., Chaiammart, N., Techapiesancharoenkij, R., Jongprateep, O., Panomsuwan, G. 2023. Post-engineering of solution plasma-derived carbons via thermal air treatment for supercapacitor electrodes with enhanced capacitive performance. **Electrochemistry Communications**. 153: 107539(1)–107539(6). **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Chantaramethakul, J., Choophun, N., Chokradjaroen, C., Watthanaphanit, A., Saito, N., Panomsuwan, G. 2023. Morphological evolution of gold nanoparticles synthesized via solution plasma sputtering: effect of sodium chloride concentration and storage time. **The Journal of Physical Chemistry C**. 127(6): 3184–3193. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงฤดี ฉายสุวรรณ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2544

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Dal Poggetto, G., Kittisayarm, P., Pintasiri, S., Chiyasak, P., Leonelli, C., and Chaysuwan, D. 2022. Chemical and Mechanical Properties of Metakaolin-Based Geopolymers with Waste Corundum Powder Resulting from Erosion Testing. **Polymers**. 14(23): 1-16. https://doi.org/10.3390/polym14235091. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Soe, P. S., Sornlar, W., Wannagon, A., and Chaysuwan, D. 2023. Mechanical and thermal properties of bottom ash-based porous geopolymer as thermal insulation material for construction. **Journal of Material Cycles and Waste Management**. 25(5): 2964-2975. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Kittisayarm P., Tippayasam C., Leonelli C., Thanachayanont C., Wannagon A., Heness G., Chaysuwan D. 2024. Effective function of activated bagasse ash for high early strength geopolymer **Journal of the Australian Ceramic Society**. 60(4): 1071-1083. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นเร ผิวนิ่ม

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2555

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Luanghane L., Pewnim, N. 2022. Electrochemical modification of high contact stainless steel 304 surfaces for antimicrobial applications. The 5th International Conference on Applied Physics and Materials Applications & Applied Magnetism and Ferroelectrics (ICAPMA-JMAG-2021). Pattaya province, Thailand, 1-4 December 2021. **Materials Today: Proceedings**. 65(4): 2432-2435. **(Scopus).**	L	0.4
2.2 Htet, T.L, Prasitkhetkit, N., Asava-Arunota, M., Panomsuwan, G., Techapiesancharoenkij, R., Pewnim, N., Jongprateep, O. 2024. Nitrite sensing: Utilizing titanium dioxide and copper-doped titanium dioxide in electrochemical detection. **Agriculture and Natural Resources.** 58: 567-574. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Veerapong, S., OO, N.B, Dachbumroong, B., Chaum, P., Wichean, T., Jongprateep, O., Pewnim, N., Panomsuwan, G., Techapiesancharoenkij, R. 2025. Investigation of photocathodic corrosion protection of ZnO/ZnS thin film for AISI 304 stainless steel in 3.5 wt% NaCl solution. **Journal of Metals, Materials and Minerals**. 35(1): 1-9. DOI:10.55713/jmmm.v35i1.2105. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.นุชนภา ตั้งบริบูรณ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Ingwattanapok, N., Sakunrak, Y., Tangboriboon, N. 2023. Bio composite of porous hydroxyapatite and collagen extracted from eggshell membrane and Oreochromis niloticus fish skin for bone tissue applications. **Journal of Applied Polymer Science**. 140(41): 1-24. DOI 10.1002/app.54527 **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Jitkarune, I., Manantapong, P., Tangboriboon, N. 2023. Enhancement of water and salt penetration resistance into mortar cement composited with vulcanized natural rubber compound. **Journal of Applied Polymer Science.** 140(9): 1-19. DOI 10.1002/app.53547 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Posri, S., Tangboriboon, N. 2023. Conductive and self-cleaning composite membranes from corn husk nanofiber embedded with inorganic fillers (TiO_2, CaO, and eggshell) by sol-gel and casting processes for smart membrane applications. **Reviews on Advanced Materials Science**. 62(1): 1-20. DOI 10.1515/rams-2023-0125. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.ปฏิภาณ จุ้ยเจิม

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Rotpai, U., Arlai, T., Nusen, S., Juijerm, P. 2022. Novel flow stress prediction and work hardening behavior of aluminium alloy AA7075 at room and elevated temperatures. **Journal of Alloys and Compounds.** 891: 1620130(1) - 1620130(10). DOI: 10.1016/j.jallcom.2021.162013. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Juijerm, P., Angkurarach, L., Naemchanthara, P. 2023. Direct current field enhanced boronizing of stainless steels and predictive performance of diffusion kinetics, deep neural network, and adaptive neuro-fuzzy inference system on boride layer thickness. **Journal of Materials Science**. 58(42): 16507–16522. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Phatiwach, V., Angkurarach, L., Juijerm, P. 2023. Effect of intercritical annealing on deformation behavior and flow stress predictive models of AISI 8620 steel. **Journal of Materials Science. 58(33)**: 13488–13501. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา ฉกาจนโรดม

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Chakartnarodom P., Wanpen S., Prakaypan W., Laitila E.A., Kongkajun N. 2022. Development of High-Performance Fiber Cement: A Case Study in the Integration of Circular Economy in Product Design. **Sustainability**. 14(19): 1–21. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Chakartnarodom P., Sonprasarn P., Polsilapa S., Kongkajun N., Laitila E.A., Prakaypan W. 2023. The influence of water-cement ratios and alumino-silicate based accelerator on the properties of fiber-reinforced cement composites. **Journal of Metals, Materials and Minerals**. 33(2): 75–80. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Chakartnarodom P., Polsilapa S.; Prakaypan W., Ineure P.,Chuankrerkkul N., Laitila E.A., Kongkajun N., 2024. Upcycling low-grade coal fly ash for the production of fly ash fibers and their applications in fiber-reinforced cement composites. **Construction and Building Materials**. 414: 1-11. 134880, https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

อาจารย์ ดร.พร้อม แก่นทับทิม

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2566

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Kantuptim, P., Kato, T., Nakauchi, D., Pattanaboonmee, N., Kawaguchi, N., Watanabe, K., Chewpraditkul, W., Yanagida, T. 2024. Optical and Scintillation Properties of Tb-Doped Gadolinium Pyrosilicate Single Crystals. **Photonics**, 11(7): 673(1) – 673(16) (Scopus)	M	1.0
2.2 Meejitpaisan, P., Doddoji, R., Jarucha, N., Sarumaha, C., Kantuptim, P., Yanagida, T., Kaewkhao, J. 2024. Photo- and Radioluminescence Properties of (Gd^{3+}/Ce^{3+}) Coupled Ions Activated Sodium-Aluminum-Oxyfluoride-Phosphate Glasses for X-ray Detecting Material. **Physica Status Solidi (A) Applications and Materials Science**, 222(12): 2400126(1) - 2400126(11) (Scopus)	M	1.0
2.3 Kunikata, T., Watanabe, K., Kantuptim, P., Shiratori, D., Kato, T., Nakauchi, D., Kawaguchi, N., Yanagida, T. 2024. Eu concentration dependence of photoluminescence and scintillation properties on Eu-doped $Y_3Al_5O_{12}$ single crystals. **Radiation Physics and Chemistry**. 216: 111454(1) - 111454(10) (Scopus)	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวัชร วัฒนฐานะ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2559

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Hiranmartsuwan P., Ma X., Nootem J., Daengngern R., Kamkaew A., Pinyou P., Wattanathana W., Promarak V., Li Z., Chansaenpak K. 2022. Synthesis and properties of AIE-active Triazaborolopyridiniums toward fluorescent nanoparticles for cellular imaging and their biodistribution in vivo and ex vivo. **Materials Today Chemistry**. 26: 101121(1) – 101121(11). **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Khrootkaew T., Wangngae S., Chansaenpak K., Rueantong K., Wattanathana W., Pinyou P., Panajapo P., Promarak V., Sagarik K., Kamkaew A. 2024. Heavy Atom Effect on the Intersystem Crossing of a Boron Difluoride Formazanate Complex-Based Photosensitizer: Experimental and Theoretical Studies. **Chemistry - An Asian Journal**. 19(1): e202300808(1) – e202300808(11) **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Aryamueang S., Chansaenpak K., Watwiangkham A., Suthirakun S., Muangsopa P., Wattanathana W., Lai R.-Y., Kamkaew A. 2024. Imidazole-based styryl dyes as Viscosity-Sensitive agents. **Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry**. 447: 115268(1) – 115268(10). **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุรนันท์ หาญลำยวง

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2554

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Silakorn, P., Jantrakulchai, N., Wararatkul, N., Wanwilairat, S., Kangkachit, T., Techapiesancharoenkij, R., Rakthanmanon, T., Hanlumyuang, Y. 2022. Top-of-line corrosion via physics-guided machine learning: A methodology integrating field data with theoretical models. **Journal of Petroleum Science and Engineering.** 215: 110558(1)-110558(12). **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Yaemphutchong, S., Wattanathana, W., Chansaenpak, K., Singkammo, S., Kanjanaboos, P., Siri-apai, P., Janejobsakonkit, S., Pipattanaporn, P., Suetrong, N., Wannapaiboon, S., Hanlumyuang, Y. 2022. Structural investigation and optical properties of cobalt aluminate pigments derived from thermal decomposition of mixed-metal nitrate co-crystals. **Ceramics International**. 48(13): 18490–18501. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Pumkathin, S., Hanlumyuang, Y., Wattanathana, W., Laomettachit, T., Liangruksa, M. 2024. Investigating pharmacokinetic profiles of Centella asiatica using machine learning and PBPK modelling. **Journal of Biopharmaceutical Statistics**. 35(4): 1-16 **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.ราชธีร์ เตชไพศาลเจริญกิจ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Wipataphan, P., Laohawattanajinda, J., Wichean, T.N., Sripianem, W., Techapiesancharoenkij, R. 2022. Photocathodic protection of amorphous and nanorod zinc oxide thin-film coatings on stainless steel AISI 304 fabricated by spray pyrolysis and hydrothermal technique. **Materials Chemistry and Physics**. 291: 126714(1) – 126714(9) **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Passaworn, S., Jantrakulchai, N., Wararatkul, N., Wanwilairat, S., Kangkachit, T., Techapiesancharoenkij, R., Rakthanmanon, T., Hanlumyuang, Y. 2022. Top-of-line corrosion via physics-guided machine learning: A methodology integrating field data with theoretical models. **Journal of Petroleum Science and Engineering**, 215: 110558(1) – 110558(10) **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Krittin Auewattanapun, Juan Paolo S. Bermundo,* Umu Hanifah, Hideki Nakajima, Wanwisa Limphirat, Ratchatee Techapiesancharoenkij,* Yukiharu Uraoka. 2024. "Spectroscopic Analysis of Electrical Phenomena and Oxygen Vacancy Generation for Self-Aligned Fully Solution-Processed Oxide Thin-Film Transistors." **ACS Applied Materials & Interfaces**, 16 (44): 60521-60529. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.สมเจตน์ พัชรพันธ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Harnnarongchai W., Patcharaphun S. 2023. Prediction of Weldline Strength for Injection Molded Short-glass-fiber Composites, **Materials today: Proceedings**. 77(4): 1122-1126. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Kitisatorn W., Poomkajohn P., Paechareonchai N., Patcharaphun S. 2023. Effect of Wall Thickness and Flow Distance behind an Obstacle on the Weldline Strength of Thermoplastic Composites. **Materials Science Forum**. 1103(5): 97-102. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 S. Onouen and S. Patcharaphun, 2023. Rheological Study of Rubber Compound during Injection Molding Process. **Ladkrabang Engineering Journal**. 40(2): 128-137. **(TCI กลุ่มที่ 1: Peer Reviewer 3 คน)**	N	0.8
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.สุรีรัตน์ ผลศิลป์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2548

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Chakartnarodom, P., Sonprasarn, Polsilapa, S., Kongkajun, N., Laitila, E.A., and Prakaypan, W. 2023. The influence of water-cement ratios and alumino-silicate based accelerator on the properties of fiber-reinforced cement composites. **Journal of Metals, Materials and Minerals.** 33(2): 75-80. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Chunti,K., , Chakartnarodom, P., Sonprasarn P., Prakaypan, W., Laitila, E.A., and., Polsilapa, S. 2023. Mechanical Properties Enhancement of the Cement Mortar by Synthetic Zeolite Polymer Composites. **Suan Sunandha Science and Technology Journal.** 10(1): 120-125. **(TCI กลุ่มที่ 1: Peer Reviewer 3 คน)**	N	0.8
2.3 Chakartnarodom, P., Polsilapa, S., Prakaypan, W., Ineure, P., Chuankrerkkul, N., Laitila, E.A., and Kongkajun, N. 2024. Upcycling low-grade coal fly ash for the production of fly ash fibers and their applications in fiber-reinforced cement composites. **Construction and Building Materials.** 414: 1-11. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ โรจนโรวรรณ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Pinyo A., Bangyeekhan S., Yingsamphancharoen T., Rodchanarowan A. 2022. Numerical Modeling for Corrosion Rate between Heat-affected Zone and Unaffected Base Metal of Galvanized Steel Welded by Brazing. **Applied Science and Engineering Progress.** 15(3): 4539(1) – 4539(10). **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Chakartnarodom, P., Sonprasarn, **Polsilapa, S.,** Kongkajun, N., Xing W.W., Shah A.A., Shah N., Wu Y., Xu Q., **Rodchanarowan A.,** Leung P., Zhu X., Liao Q. 2023. Data-Driven Prediction of Li-Ion Battery Degradation Using Predicted Features. **Processes**. 11(3): 678(1) – 678(18). **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Shen C.H., **Rodchanarowan A.,** Li, P.Y., Huang, C.C., Chen, Y.C., Lai, P.L., Huang, C.A. 2024. Grinding performances and failure analyses of electroplated Ni–B-diamond tools with a high density of single-or dual-layer D-150-diamond particles. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**. 131(7): 3739-3750. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.อภิรัตน์ เลาห์บุตรี

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2545

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Sukthavorn, K., Nootsuwan, N., Veranitisagul, C., Laobuthee A. 2022. Development of luminescence composite materials from poly(lactic acid) and europium-doped magnesium aluminate for textile applications and 3D printing process, **Polymer Composites**. 43(9): 6637-6646. (https://doi.org/10.1002/pc.26978). **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Sitisan K., Sukthavorn K., Nootsuwan N., Jariyasakoolroj P., Veranitisagul C., Laobuthee A. 2024. Development of Dielectric Biocomposite Films and Biaxially Oriented from Poly(lactic acid) and Nano-Silver Coated Microcrystalline Cellulose, **Journal of Polymers and the Environment**. 32(10): 4889-4900. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Sukthavorn K., Nootsuwan N, Rajendran R, Rojviroon T., Veranitisagul C., Laobuthee A. 2024. Polylactic Acid Composite Nonwoven Fabric Incorporating Nano-Silver Coated Titanium Dioxide for Photocatalytic Degradation of Carbaryl in Water, **Journal of Polymers and the Environment**. 32(10): 4901-4911. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ เลิศวรสิริกุล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2547

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Jongprateep, O., Jitanukul, N., Saphongxay, K., Petchareanmongkol, B., Bansiddhi, A.; Laobuthee, A., Lertworasirikul, A.; Techapiesancharoenkij, R. 2022. Hydroxyapatite coating on an aluminum/bioplastic scaffold for bone tissue engineering. **RSC Advances**. 12(41): 26789-26799. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Jongprateep, O., Mani-Lata, C., Sakunrak, Y., Audcharuk, K., Narapong, T., Janbooranapinij, K., Pitiphattharabun, S., Lertworasirikul, A., Laobuthee, A., Thengchaisri, N., Ajiro, H., Yoshida, H., Panomsuwan, G. 2022. Titanium dioxide and fluoropolymer-based coating for smart fabrics with antimicrobial and water-repellent properties. **RSC Advances**. 12(1): 588-594. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Chandeng, L., Saphongxay, K., Lertworasirikul, A., Tuakta, C., Kwonpongsagoon, S., Jonprateep, O. 2023. Using Biowastes and Nonmetallic Fraction from Printed Circuit Board Waste to Fabricate Ecofriendly Lightweight Cement Blocks. **Journal of Materials in Civil Engineering**. 35(1): 1-12. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.อรทัย จงประทีป

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Jongprateep, O., Mani-Lata, C., Sakunrak, Y., Audcharuk, K., Narapong, T., Janbooranapinij, K., Pitiphattharabun, S., Lertworasirikul, A., Laobuthee, A., Thengchaisri, N., Ajiro, H., Yoshida, H., Panomsuwan, G. 2022. Titanium dioxide and fluoropolymer-based coating for smart fabrics with antimicrobial and water-repellent properties. **RSC Advances**. 12(1): 588-594. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Jongprateep, O., Jitanukul, N., Saphongxay, K., Petchareanmongkol, B., Bansiddhi, A.; Laobuthee, A., Lertworasirikul, A., Techapiesancharoenkij, R. 2022. Hydroxyapatite coating on an aluminum/bioplastic scaffold for bone tissue engineering. **RSC Advances**. 12(41): 26789-26799. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Chandeng, L., Saphongxay, K., Lertworasirikul, A., Tuakta, C., Kwonpongsagoon, S., Jonprateep, O. 2023. Using Biowastes and Nonmetallic Fraction from Printed Circuit Board Waste to Fabricate Ecofriendly Lightweight Cement Blocks. **Journal of Materials in Civil Engineering**. 35(1): 1-12. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพิกา บันสิทธิ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Jongprateep, O., Jitanukul, N., Saphongxay, K., Petchareanmongkol, B., Bansiddhi, A., Laobuthee, A., Lertworasirikul, A., Techapiesancharoenkij, R. 2022. Hydroxyapatite coating on an aluminum/bioplastic scaffold for bone tissue engineering. **RSC Advances**. 12(41): 26789-26799. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Bansiddhi, A., Panomsuwan, G., Hussakan C., et al. 2023. Ecofriendly 3D Printed TiO2/SiO2/Polymer Scaffolds for Dye Removal. **Topics in Catalysis**. 66(19-20): 1662-1673. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Asava-arunotai M., Htet T.L., Bansiddhi, A., Lertworasirikul, A., Surawathanawises K., Muangnapoh T., Kandasamy B., Kidkhunthod P., Panomsuwan G., Jongprateep O. 2024. 3D-Printed Sr-doped TiO2 / biowaste / polymeric structures for mitigating dye contamination in water. **Materialia.** 36: 1-14. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☑ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎา สุรวัฒนวิเศษ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2558

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2) ผลงานวิจัย 2.1 Chomcharoen, N., Muangnapoh, T., Traipattanakul, B., Surawathanawises, K. 2023. Improvement of optical properties of AISI 304 as a solar absorber using a pulsed fiber laser. **RSC advances**. 13(32): 22281-22286. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Asava-arunotai M., Htet T.L., Bansiddhi, A., Lertworasirikul, A., Surawathanawises K., Muangnapoh T., Kandasamy B., Kidkhunthod P., Panomsuwan G., Jongprateep O. 2024. 3D-Printed Sr-doped TiO2 / biowaste / polymeric structures for mitigating dye contamination in water. **Materialia**. 36: 1-14. **(Scopus)**	M	1.0
3) ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4) ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☑ อาจารย์พิเศษ

Professor Dr. Jun Ohta

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2535

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Pitiphattharabun, S., Auewattanapun, K., Sato, N., Janbooranapinij K., Techapiesancharoenkij, R., Panomsuwan, G., Ohta, J., Jongprateep, O. 2022. Fe-Doped CuO/MWCNT as a Sensing Material for Electrochemical Detection of Nitrite, **Crystals.** 12:(11): 1536. 1-14. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Sato, N., Ohta, Y., Haruta, M., Takehara, H., ashiro, H. Sasagawa, K., Jongprateep, O., Ohta, J. 2023. Electrochemical activities of Fe2O3-modified microelectrode for dopamine detection using fast-scan cyclic voltammetry, **AiP Advances.** 13(2): 025026. 1-8. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Castillo VCG., Akbar L., Siwadamrongpong R., Ohta Y., Kawahara M., Sunaga Y., Takehara H., Tashiro H., Sasagawa K., Ohta J. 2024. Region of Interest Determination Algorithm of Lensless Calcium Imaging Datasets, **PLoS ONE.** 19(9): 0308573.	M	1.0
2.4 Castillo VCG., Tso K., Okada R., Ohta Y., Sunaga Y., Sasagawa K., Ohta J. 2024. Laser-carbonized Electrodes on Implantable CMOS-based Imaging Device for Simultaneous Deep-brain Optical and Electrophysiological, **Sensors and Materials.** 36(7): 2735-2751. **(Scopus)**	M	1.0
2.5 Kono T., Terasawa Y., Tashiro H., Ohta J., 2024. Development of Flexible Multilayer Circuit Board Fabrication Technology by Combining Laser Micromachining with Platinum Foil and Microwelding for Biomedical Applications, **Advanced Biomedical Engineering.** 12: 108-115. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☑ อาจารย์พิเศษ

Professor Dr. Hiroharu Ajiro

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2535

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Jongprateep, O., Mani-Lata, C., Sakunrak, Y., Audcharuk, K., Narapong, T., Janbooranapinij, K., Pitiphattharabun, S., Lertworasirikul, A., Laobuthee, A., Thengchaisri, N., Ajiro, H., Yoshida, H., Panomsuwan, G. 2022. Titanium dioxide and fluoropolymer-based coating for smart fabrics with antimicrobial and water-repellent properties. **RSC Advances**. 12(1): 588-594. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Liana D., Hiroharu A., Chanthaset N., Phanumartwiwath A. 2024. Dual-Responsive Poly (N-Isopropylacrylamide) Hydrogel Loaded with Poly-1-Lactic Acid Microparticles Encapsulating Boesenbergia Rotunda Extract for Enhanced Topical Deliverry, **ACS Applied Polymer Materials**, 6(15): 9294-9305. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Chanthaset N., Greetatorn N., Jongprateep O., Ajiro H., Juthamanee K., 2024. Sustainable Coating Materials: Exploring the Influence of Adjuvants on Kaolinite Suspension with Insights from Five Local Mining Clays. 2024, **ACS Omega.** 9(18): 20231-20242. **(Scopus)**	M	1.0
2.4 Totani M., Ajiro H., Kadokawa J., Tanihara M., Ando T. 2024. Surface zeta potential and protein adsorption on the coating surface of a heteroarm star polymer with a controlled hydrophilic/hydrophobic arm ratio, **Polymer Journal**. 56(8): 783-789. **(Scopus)**	M	1.0
2.5 Yoshimura T., Kato H., Oikawa S., Inagaki T., Asano S., Tetsunori S., Miyao T., Matsubara T., Ajiro H., Fujii M., Ohnishi Y., Hatanaka M. 2024. CopDDB: a descriptor database for copolymers and its applications to machine learning, **Digital Discovery.** 4(1):195-203. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☑ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรินทิพย์ ฉันทเศรษฐ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2561

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Chanthaset N., Maehara A., Ajiro H. 2023. Particles and film preparation of ester-free type poly(trimethylene carbonate) derivatives bearing aromatic groups initiated with hydrophilic initiators, **Colloids and Surfaces A Physicochemical and Engineering Aspects.** 667(42): 131413. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Sarisuta K., Iwami M., Martín-Vaca B., Chanthaset N., Ajiro H. 2023. pH Effect on Particle Aggregation of Vanillin End-Capped Polylactides Bearing a Hydrophilic Group Connected by a Cyclic Acetal Moiety, LangMUir. (39)11: 3994-4004. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Zhang R., Chanthaset N., Sato T., Iwakoshi S., Horiuchi K., Tanaka T., Hiroharu A., 2024. Particle behaviors of Imipenem/Cilastatin in various liquids investigated by chemical structures and temporal microscope observations, **Colloid Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects,** 701(4):134896. **(Scopus)**	M	1.0
2.4 Liana D., Hiroharu A., Chanthaset N., Phanumartwiwath A. 2024. Dual-Responsive Poly (N-Isopropylacrylamide) Hydrogel Loaded with Poly-1-Lactic Acid Microparticles Encapsulating Boesenbergia Rotunda Extract for Enhanced Topical Deliverry, **ACS Applied Polymer Materials**, 6(15): 9294-9305. **(Scopus)**	M	1.0
2.5 Chanthaset N., Greetatorn N., Jongprateep O., Ajiro H., Juthamanee K., 2024. Sustainable Coating Materials: Exploring the Influence of Adjuvants on Kaolinite Suspension with Insights from Five Local Mining Clays. 2024, **ACS Omega.** 9(18): 20231-20242. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี		

ประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ดังรายนามต่อไปนี้

<u>อาจารย์ประจำสังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์</u>

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นเร ผิวนิ่ม	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.อภิรัตน์ เลาห์บุตรี	กรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.อรทัย จงประทีป	กรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพิกา บันสิทธิ์	กรรมการและเลขานุการ

<u>ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก</u>

1. ดร.รติพร มั่นพรหม	กรรมการ
2. ดร.พรศักดิ์ ทัศนราพันธ์	กรรมการ

ทั้งนี้ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนกว่าการพัฒนาหลักสูตรจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ 30 เมษายน 2567

(ศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ยอดสุดใจ)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
• ปกติ • พิเศษ

ชื่ออาจารย์ คุณวุฒิสูงสุด (สาขา)

1. ผศ.ดร.กฤษฎา สุรวัฒนวิเศษ
   Ph.D. (Materials Science and
2. อาจารย์ธนวรรธก์ มีศักดิ์
   M.Eng. (Materials Science and Engineering)
3. ผศ.พรทิพย์ เล็กพิทยา
   M.S. (Polymer Science)
4. ผศ.ดร.ยุรนันท์ หาญลำยวง
   Ph.D. (Materials Science and Engineering)
5. รศ.ดร.สุรีรัตน์ ผลศิลป์
   Ph.D. (Metallurgical and Materials Engineering)
6. ผศ.ดร.อมรรัตน์ เลิศวรสิริกุล
   D.Eng. (Biotechnology and Life Science)
7. ผศ.ดร.อัมพิกา บันสิทธิ์
   Ph.D. (Materials Science and Engineering)

ปริญญาโท

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
• ปกติ

ชื่ออาจารย์ คุณวุฒิสูงสุด (สาขา)

1. ผศ.ดร.นเร ผิวนิ่ม
   Ph.D. (Chemical Engineering and Advanced Materials)
2. รศ.ดร.อภิรัตน์ เลาห์บุตรี
   ปร.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์)
3. ผศ.ดร.อัมพิกา บันสิทธิ์
   Ph.D. (Materials Science and Engineering)
4. รศ.ดร.อรทัย จงประทีป
   Ph.D. (Materials Science and Engineering)

ปริญญาเอก

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
• ปกติ

ชื่ออาจารย์ คุณวุฒิสูงสุด (สาขา)

1. ผศ.ดร.กษิดิศ พนมสุวรรณ
   D.Eng. (Materials Science and Engineering)
2. ผศ.ดร.วรวัชร วัฒนฐานะ
   ปร.ด. (เคมี)
3. รศ.ดร.ปริญญา ฉกาจนโรดม
   Ph.D. (Materials Science and Engineering)
4. รศ.ดร.อภิชาติ โรจนโรวรรณ
   Ph.D. (Metallurgical Engineering)

เค้าโครงรายวิชา

1. รหัสวิชา	01213512	1 (1-0-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Materials Technology and Trends	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. Advancements in material technology and trend	1
2. Materials for renewable energy and energy storge	2
3. Semiconductor materials	2
4. Materials contributing to carbon neutrality	2
5. Smart materials	2
6. Materials for biomedical and medical applications	2
7. Materials technology management	2
8. Data analysis	1
9. Relevant laws and standards	1
รวม	**15**

2. รหัสวิชา	01213513	3 (3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Thermodynamics and Kinetics of Materials	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. First law of thermodynamics/Heat capcity change with temperature	3
2. Second and third law of thermodynamics/Entropy/Free energy	3
3. Gibbs-Helmholtz equation	3
4. Phase equilibria/Clausius-clapeyron equation/Fugcity, activity, and equilibrim constant	3
5. Van't Hoff equation/Ellingham-Richardson Diagram	3
6. Liquid and solid solution/Partial molar quantities/Rauolt's and Henrt's law	3
7. Regular solution/ Gibbs-Duhem equation	3
8. Chemical stoichiometry	3
9. Reaction equilibrium	3
10. Heat of reaction	3
11. Chemical kinetics	3
12 Electrochemistry	3
13 Measuring chemical kinetics	3
14 Diffusion	3
15 Nucleation/Growth/ Solidfication/ Case Study	3
รวม	45

3. **รหัสวิชา** 01213525 3 (3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย กลศาสตร์การแตกหัก

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Fracture Mechanics

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. Basic principles of fracture mechanics	6
2. Linear elastic fracture mechanics	6
3. Measuring fracture toughness	6
4. Elastic plastic fracture mechanics	3
5. Dynamic loading	3
6. Time-dependent fracture	6
7. Composites, laminates, nanomaterials	3
8. Crack inspection	6
9. Case studies	6
รวม	45

4. รหัสวิชา	01213535	3 (3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	วัสดุสมรรถนะสูงสำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านนิวเคลียร์และเครื่องยนต์ไฟฟ้า	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	High-Performance Materials for Nuclear and Electric Engine Applications	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. บทนำวัสดุสมรรถนะสูง ความสำคัญของวัสดุในระบบพลังงานและเครื่องยนต์ ภาพรวมการใช้งานในอุตสาหกรรมนิวเคลียร์และเครื่องยนต์ไฟฟ้า	3
2. ประเภทของวัสดุสมรรถนะสูงและสมบัติเบื้องต้น การจัดกลุ่มวัสดุ (oxide / non-oxide / composites) สมบัติเชิงกล ความร้อน และไฟฟ้า	3
3. วัตถุดิบจากอุตสาหกรรมและเหมืองแร่ กระบวนการเตรียมและปรับแต่งวัตถุดิบสำหรับการใช้งานอุตสาหกรรมนิวเคลียร์และเครื่องยนต์ไฟฟ้า	3
4. โครงสร้างจุลภาคของวัตถุดิบแผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์โครงสร้างด้วยเทคนิค XRD, SEM, TEM ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติ	3
5. กลไกความเสียหายและการแตกหักของผลิตภัณฑ์ด้านนิวเคลียร์และเครื่องยนต์ไฟฟ้า การคำนวณความเค้นและความทนทานต่อรอยร้าว	3
6. สมบัติเชิงกลของวัสดุที่อุณหภูมิสูง เช่น การรับแรงทางกล (แรงดึง แรงอัด) และความล้าของวัสดุสมรรถนะสูง	3
7. ความทนทานต่อการกัดกร่อนและสารเคมี ความต้านทานต่อการเกิดออกซิเดชัน	3
8. สมบัติทางความร้อน และ ไฟฟ้า ของผลิตภัณฑ์ด้านนิวเคลียร์และเครื่องยนต์ไฟฟ้า	3
9. การใช้ผลิตภัณฑ์ในระบบควบคุมอุณหภูมิและป้องกันความร้อนของอุตสาหกรรม	3
10. การประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ในเครื่องยนต์ไฟฟ้า องค์ประกอบที่ใช้ในการผลิต เช่น เบรก แบริ่ง ฉนวนไฟฟ้า	3
11. การประยุกต์ใช้วัสดุสมรรถนะสูงในอุตสาหกรรมนิวเคลียร์ วัสดุหุ้มเชื้อเพลิง (fuel cladding), ฉนวนรังสี, structural ceramics	3
12. กระบวนการผลิตและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์สมรรถนะสูง เทคนิคการอัด การหล่อ การเผา และการเผาแบบพิเศษ	3

13. เทคโนโลยีการเคลือบผิวและปรับสภาพผิวผลิตภัณฑ์ Coating techniques: PVD, CVD, thermal spray	3
14. การออกแบบส่วนประกอบผลิตภัณฑ์สมรรถนะสูงสำหรับระบบวิศวกรรม การเลือกวัสดุเชิงวิศวกรรมและการประเมินความเหมาะสม	3
15. กรณีศึกษาและการนำเสนอผลงานกลุ่ม	3
รวม	45

5. รหัสวิชา	01213572	3 (3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	วิศวกรรมกระบวนการและการผลิตวัสดุ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Materials Processing and Production Engineering	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. Role and logic of process and production engineers	3
2. Effective process planning strategies	6
3. Enhance manufacturing productivity	6
4. Process improvement methodologies	3
5. Quality control	6
6. Cost analysis and risk management for process optimization	3
7. Project management	6
8. Materials testing and inspection compliance with industry standards	3
9. Engineering standards and regulations in production	3
10. Data analytics and digital tools for decision-making and process control	6
รวม	45

6. รหัสวิชา	01213573	3 (3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับงานเชิงวิศวกรรมและการคัดเลือกวัสดุ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Product Design for Engineering Applications and Materials Selection	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. Product Design and Development	3
2. Materials Selection for Engineering Design	3
3. Finite Element Method and Simulation for Engineering Design	6
4. Mechanical and Thermal Properties	6
5. Mechanical Product Design and Materials Selection	3
6. Thermal Product Design and Materials Selection	3
7. Electronic Materials and Properties	3
8. Materials Selection in Electronic Product Design	3
9. Magnetic Materials and Applications	3
10. Chemical and Electrochemical Properties	6
11. Chemical and Electrochemical Applications	3
12 Process-Based Cost Model	3
รวม	45

Memorandum of Agreement of
Double Degree Programs
between
Kasetsart University, Thailand
and
Nara Institute of Science and Technology, Japan

Kasetsart University, Thailand (KU) and Nara Institute of Science and Technology, Japan (NAIST) agree to further develop and support cooperation between the two institutions in double degree programs involving master's theses subject to this Memorandum of Agreement.

1. Preamble

The purpose of this Agreement is to assess the international dimension of the master's programs, promote master's students' mobility and develop scientific cooperation between Thai and Japanese research laboratories.

2. Double Degree Programs for Master's Degree

To promote double degree programs, the institutions agree to the following:

a. Field of study:

At Faculty of Engineering, KU	At Graduate School of Science and Technology, NAIST
• Materials Engineering	• Materials Science and Engineering

b. Preconditions for acceptance:

i. The students must have completed a bachelor's degree in an area of engineering or science.

ii. The students must meet the admission criteria set by NAIST-KU for the double degree program. The admission process shall be carried out by home institution. The final admission decision shall be based on joint approval of both institutions. Details of admission criteria are listed in "Double Degree Master Program Information and Application Guide".

c. Convention for the joint supervision

Students, their proposed thesis supervisors, and Deans of Graduate Schools from both institutions must agree to and sign "Convention for the Joint Supervision of Master's Thesis in the Master's Double Degree Program between Kasetsart University, Thailand and Nara Institute of Science and Technology, Japan".

d. Duration of the master's course studies

i. Students shall be accepted as master's students at both institutions during the duration of their master's studies.

ii. The nominal duration of the master's studies must normally consist of a total of three academic years in both institutions.

iii. The students' period of study must include a minimal stay at each institution of at least one academic year in total.

e. Degree

Each successful candidate shall be awarded two separate degrees subject to the requirements of each respective degree and governed by the convention reached by both institutions. The awarded degrees shall be as follows:

i. KU: "Master of Engineering" (Materials Engineering)
ii. NAIST: "Master of Science" or "Master of Engineering"

The students must complete all requirements for both degrees. In principle, awarding of a single degree shall not be permitted, except for extenuating circumstances. In such cases the approval of Dean of The Graduate School (KU) and Dean of the Graduate School of Science and Technology (NAIST) must be received.

f. Fees

Students shall be charged entrance examination, registration, and tuition fees only from their home institution while being a candidate in this program.

3. Period and Validity of the Agreement

a. This Agreement shall take effect when it is signed by the Presidents of both institutions.

b. This Agreement shall be valid for a period of five (5) years from the date of signing and may be extended or renewed upon written agreement of both institutions.

c. This Agreement may be terminated by either institution giving written notice of termination to the other institution at least six months prior to the desired termination date.

d. If either institution decides to terminate this Agreement, the responsibilities of both institutions shall be fulfilled until all enrolled students have complete their studies.

e. All disputes arising out of or in connection with this Agreement shall be primarily settled through negotiation, either by the Deans or Presidents of both institutions.

f. This Agreement is made and executed in English, and each institution shall retain a copy thereof.

4. Copyright and Intellectual Properties

Copyright will be ruled by the regulations of each institution and country. The protection of the thesis subject, the conditions of deposit, presentation, notification, and reproduction will be defined within the current established regulations of each institution and country.

The students, supervisors and institutions will comply with the relevant institutional Intellectual Property Policies and Regulations to protect the master's degree research and the publication of research results. In the event of potential commercialization of the research program's intellectual property, the institutions have full authority to negotiate on the students' behalf and will negotiate in good faith the commercialization of any intellectual property arising

from the research program in accordance with their respective Intellectual Property Policies and Regulations.

5. Compliance with Laws and Regulations

In promoting double degree programs, each institution shall comply with the rules, regulations, and codes of conduct of its institution and all relevant local and national laws.

Approved and agreed to by:

Date JUL.14.2021

Dr. Chongrak Wachrinrat
President
Kasetsart University
Thailand

Date JUL.14.2021

Dr. SHIOZAKI Kazuhiro
President
Nara Institute of Science and Technology
Japan

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 เทคนิค Back Curriculum Design (BCD) ในการสังเคราะห์ ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ ที่จำเป็นสำหรับ PLOs ทั้ง 5 ข้อของหลักสูตร นำไปสู่การออกแบบรายวิชาในหลักสูตร

จาก PLOs ที่สังเคราะห์มาทั้ง 5 ข้อ สามารถวิเคราะห์หา ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ สำหรับ PLOs แต่ละข้อได้โดยการใช้เทคนิค Back Curriculum Design (BCD) และเมื่อได้ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ ที่ต้องการในแต่ละ PLOs ทางคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรสามารถออกแบบ รายวิชาที่จำเป็น เพื่อให้สามารถพัฒนานิสิตให้มี ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ ได้ในแต่ละข้อ โดยผลสรุปความเชื่อมโยงของ PLOs, ความรู้/ทักษะ/เจตคติก, และ รายวิชาที่เกี่ยวข้อง ด้วยเทคนิค BCD สรุปได้ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะเฉพาะ (Specific skill)	ทักษะทั่วไป (Generic skill)	เจตคติ (Attitude/ Affection)	รายวิชาสำหรับแผนวิชาการ แผน 1.2 (Courses for Plan A.2)	รายวิชาสำหรับแผนวิชาการ แผน 1.1 (Courses for Plan A.1)
PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้างสมบัติและสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน	K5 อุณหพลศาสตร์สำหรับปฏิกิริยาเคมีและเฟสสมดุลของวัสดุ K6 จลนพลศาสตร์ของปฏิริยาเคมีและการเปลี่ยนแปลงเพสของวัสดุ K7 แผนภูมิเฟสวัสดุและแผนภูมิการเปลี่ยนแปลงเฟสของวัสดุ K17 ความรู้และเชี่ยวชาญเชิงลึกด้านวัสดุเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับโครงงานวิจัย	SS3 ทักษะการออกแบบการใช้ประโยชน์วัสดุ เพื่อความยั่งยืน เช่นแนวคิดการนำกลับมาใช้ใหม่หรือรีไซเคิล หรือ สร้างมูลค่าให้กับวัสดุเหลือทิ้ง			01213513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ 01213599 วิทยานิพนธ์	Qualifying Exam: สอบประมวลผลที่แสดงถึงความสามารถในการประยุกต์ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์และความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการประยุกต์ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์และความสัมพันธ์ระหว่าง กระบวนการผลิต-โครงสร้างวัสดุ-สมบัติวัสดุ-สมรรถนะวัสดุ ที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญและงานของตนเอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะเฉพาะ (Specific skill)	ทักษะทั่วไป (Generic skill)	เจตคติ (Attitude/Affection)	รายวิชาสำหรับแผนวิชาการ แผน 1.2 (Courses for Plan A.2)	รายวิชาสำหรับแผนวิชาการ แผน 1.1 (Courses for Plan A.1)
PLO2 แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหางานวิจัย	K8 หลักการประยุกต์ใช้อิเล็กตรอน รังสี คลื่นไฟฟ้า แม่เหล็ก และอนุภาคพลังงานสูง ในการวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติเคมีของวัสดุ การแปลและวิเคราะห์ผลที่เหมาะสม K9 หลักการวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนและทางกายภาพของวัสดุ การแปลและวิเคราะห์ผลที่เหมาะสม K10 หลักการวิเคราะห์สมบัติเชิงนาโนและพื้นผิวของวัสดุ การแปลและวิเคราะห์ผลที่เหมาะสม	SS4 ทักษะการเลือกและประยุกต์ใช้เครื่องมือหรือเทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุที่เหมาะสมต่อการวิจัย SS5 ทักษะการแปลและวิเคราะห์ผลการทดลองอย่างถูกต้องตามหลักทฤษฎีและหลักสถิติ SS6 ทักษะการเลือกใช้โปรแกรมหรือแผนภูมิที่เหมาะสมในการนำเสนอผลการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุ SS7 ทักษะการวิเคราะห์ผลระดับทุติยภูมิเพื่อให้ได้ข้อมูลสมบัติวัสดุที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติม			01213211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร (วิชาปรับพื้นฐานสำหรับนิสิตที่ไม่เคยลงเรียนวิชานี้ตอนปริญญาตรี) 01213513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ 01213599 วิทยานิพนธ์	Qualifying Exam: การสอบประมวลผลที่แสดงถึงความสามารถในการประยุกต์เทคนิคการวิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญและงานวิจัยของตนเอง

*การวิเคราะห์ผลระดับทุติยภูมิ(Secondary Research) เป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผู้ใช้ไม่ได้เก็บรวบรวมเอง แต่มีผู้อื่นหรือหน่วยงานอื่นๆเก็บรวบรวมไว้อยู่แล้ว ข้อมูลอาจมาจากการสำรวจขนาดใหญ่ และมีการนำเครื่องมือทางสถิติมาวิเคราะห์เพื่อเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของการวิจัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะเฉพาะ (Specific skill)	ทักษะทั่วไป (Generic skill)	เจตคติ (Attitude/Affection)	รายวิชาสำหรับแผนวิชาการ แผน 1.2 (Courses for Plan A.2)	รายวิชาสำหรับแผนวิชาการ แผน 1.1 (Courses for Plan A.1)
PLO3 ผลิตผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งสะท้อนถึงการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ ผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณนักวิจัย	K11 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ เพื่อการสร้างความรู้หรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุอย่างเป็นระบบ K12 การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัยและสมมติฐาน สำหรับการวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ K13 การออกแบบการทดลองและวางแผนการทดลอง สำหรับการวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ K14 การแปลผลและวิเคราะห์ผลการวิจัย สำหรับการวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ	SS8 ทักษะการวางแผนและดำเนินโครงงานวิจัยอย่างเป็นระบบ ถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย SS9 ทักษะการทำงานในห้องปฏิบัติการเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย SS10 ทักษะการสังเคราะห์องค์ความรู้หรือพัฒนานวัตกรรมด้านวัสดุ จากกระบวนการวิจัย SS11 ทักษะการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในระหว่างการดำเนินงานวิจัย ภายใต้เงื่อนไขหรือข้อจำกัดต่างๆ	GS1 ทักษะการทำงานเป็นทีมและประสานงานร่วมกับผู้อื่น GS2 ทักษะการเป็นผู้นำและผู้รับผิดชอบโครงงานวิจัย GS3 ทักษะการจัดการและพัฒนาตนเองแบบ self-awareness และ self-management GS7 ทักษะทำงานเชิงบูรณาการ ร่วมกับเพื่อนร่วมงานสาขาอื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	A1 มีจรรยาบรรณในการแปลผลและวิเคราะห์ผลให้ถูกต้องตามหลักทฤษฎีและสถิติ A2 มีจรรยาบรรณในการทำงานวิจัยอย่างเป็นระบบถูกต้องตามหลักสากล A3 คำนึงถึงความปลอดภัยของตนเองและเพื่อนร่วมงานในห้องปฏิบัติการวิจัย A4 มีความเป็นผู้นำ กล้าคิดและนำเสนอแนวทางใหม่ๆ ในการดำเนินโครงงานที่รับผิดชอบได้สำเร็จ ด้วยกระบวนการวิจัยที่ถูกต้อง	01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ 01213597 สัมมนา 01213599 วิทยานิพนธ์	01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Audit) 01213597 สัมมนา (Audit) 01213599 วิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะเฉพาะ (Specific skill)	ทักษะทั่วไป (Generic skill)	เจตคติ (Attitude/ Affection)	รายวิชาสำหรับแผนวิชาการ แผน 1.2 (Courses for Plan A.2)	รายวิชาสำหรับแผนวิชาการ แผน 1.1 (Courses for Plan A.1)
	K15 รูปแบบการเขียนรายงานวิทยานิพนธ์และผลงานวิจัย K16 ฐานข้อมูลและเครื่องมือหรือโปรแกรมที่เป็นประโยชน์ต่อ การวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ	SS12 ทักษะการออกแบบการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองด้วยหลักสถิติที่เหมาะสม SS13 ทักษะการเขียนรายงานผลงานวิจัยที่เหมาะสมและถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ SS18 ทักษะการบูรณาการศาสตร์วัสดุ ของวัสดุประเภทต่างๆ เพื่อพัฒนาวัสดุ ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่ยั่งยืน หรือ การแก้ปัญหาอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสม		A5 มีความยืดหยุ่นปรับตัว และทำงานภายใต้สภาวะแรงกดดันได้ดี A11 มีแนวคิดริเริ่มการบูรณาการศาสตร์วัสดุแต่ละด้าน เพื่อให้เกิดวัสดุหรือนวัตกรรมใหม่หรือแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม	01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ 01213597 สัมมนา 01213599 วิทยานิพนธ์	01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Audit) 01213597 สัมมนา (Audit) 01213599 วิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะเฉพาะ (Specific skill)	ทักษะทั่วไป (Generic skill)	เจตคติ (Attitude/Affection)	รายวิชาสำหรับแผนวิชาการ แผน 1.2 (Courses for Plan A.2)	รายวิชาสำหรับแผนวิชาการ แผน 1.1 (Courses for Plan A.1)
PLO4 แสดงออกถึงการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องโดยการสืบค้น วิเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลนานาชาติ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาด้านวัสดุและกระบวน การผลิต ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทที่เปลี่ยนแปลง	K16 ฐานข้อมูลและเครื่องมือหรือโปรแกรมที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ	SS14 ทักษะการค้นคว้าข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์สำหรับการวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ SS15 ทักษะการสังเคราะห์ความรู้จากข้อมูลสารสนเทศ เพื่อการออกแบบและวางแผนการทดลอง SS16 ทักษะการสังเคราะห์ความรู้จากข้อมูลสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย	GS4 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	A6 เลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อถือได้และได้มาตรฐาน เพื่อประกอบการวิจัยอย่างเหมาะสม A7 มีการอ้างอิงผลงานวิจัยอย่างถูกต้องตามหลักจริยธรรมการวิจัย A8 มีการนำเสนอแนวคิดหรือความรู้ใหม่ๆ ที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลของตนเอง	01213512 เทคโนโลยีและแนวโน้มทางวัสดุ 01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ 01213597 สัมมนา 01213599 วิทยานิพนธ์	01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Audit) 01213597 สัมมนา (Audit) 01213599 วิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะเฉพาะ (Specific skill)	ทักษะทั่วไป (Generic skill)	เจตคติ (Attitude/Affection)	รายวิชาสำหรับแผนวิชาการ แผน 1.2 (Courses for Plan A.2)	รายวิชาสำหรับแผนวิชาการ แผน 1.1 (Courses for Plan A.1)
PLO5 สื่อสารความรู้และผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมากลุ่มเป้าหมายผ่านการนำเสนอการจัดทำสื่อหรือบทความในรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ		SS17 ทักษะการสร้างสื่อเชิงเทคนิคและเผยแพร่ผลงานวิจัย ด้านวิศวกรรมวัสดุ	GS5 ทักษะการเขียนสื่อสาร นำเสนอที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล GS6 ทักษะการเขียนสื่อสาร นำเสนอด้วยภาษาอังกฤษ	A7 มีการอ้างอิงผลงานวิจัยอย่างถูกต้องตามหลักจริยธรรมการวิจัย A9 มีความละเอียดรอบคอบในการสื่อสารเพื่อนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ A10 มีความยืดหยุ่นในการสื่อสาร ปรับแนวทางการสื่อสารเพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ 01213597 สัมมนา 01213599 วิทยานิพนธ์	01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Audit) 01213597 สัมมนา (Audit) 01213599 วิทยานิพนธ์