

## สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุและนวัตกรรม

หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุและนวัตกรรม หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2565 มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาของสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยการจัดทำหลักสูตรนี้ได้จัดทำตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตามที่สำนักปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) ด้านการอุดมศึกษากำหนด และสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาและพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในอันที่จะผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีคุณธรรม มีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพและเทคโนโลยี เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ซึ่งคาดว่าหลักสูตรนี้จะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการผลิตบัณฑิตที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานทั้งภาครัฐและเอกชน อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวม และประเทศชาติต่อไป

### ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุและนวัตกรรม
ภาษาอังกฤษ	Doctor of Philosophy Program in Materials Technology and Innovation

### ชื่อปริญญา

ชื่อเต็ม (ไทย):	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีวัสดุและนวัตกรรม)
ชื่อย่อ (ไทย):	ปร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุและนวัตกรรม)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ):	Doctor of Philosophy (Materials Technology and Innovation)
ชื่อย่อ (อังกฤษ):	Ph.D. (Materials Technology and Innovation)

## โครงสร้างหลักสูตร

แบบ 1.1 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำคุณิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต
หมวดวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	6	หน่วยกิต
คุณิพนธ์	48	หน่วยกิต

แบบ 2.1 เป็นแผนการศึกษาที่เป็นกรวิจัยโดยมีการทำคุณิพนธ์ และศึกษารายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต
หมวดวิชาบังคับ	9	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวัสดุทางการแพทย์		
กลุ่มวิชาวัสดุทางไฟฟ้าและพลังงาน		
กลุ่มวิชาวัสดุทางการแพทย์เกษตรและสิ่งแวดล้อม		
คุณิพนธ์	36	หน่วยกิต

1. การรับนักศึกษาให้เข้าศึกษาในแบบใด อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2. หลักสูตรอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่น ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการทำคุณิพนธ์ ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้ควบคุมคุณิพนธ์หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิต ประเมินผลเป็น ผ่าน หรือ ไม่ผ่าน (Satisfactory/Unsatisfactory, S/U)

## รายวิชา

หมวดวิชาบังคับ ศึกษาจำนวน 9 หน่วยกิต โดยศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

แผน 1.1	6 หน่วยกิต (ลงทะเบียนเรียน แบบไม่นับหน่วยกิต)	
แผน 2.1	9 หน่วยกิต	
09-420-801	เทคโนโลยีการผลิตวัสดุและการหาลักษณะเฉพาะขั้นสูง Materials Processing Technology and Advanced Characterization	3(3-0-6)
09-420-802	เทคโนโลยีวัสดุเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน* Materials Technology for Sustainable Development	1(1-0-2)
09-429-801	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีวัสดุและนวัตกรรม* Research Methodology in Materials Technology and Innovation	3(3-0-6)
09-429-802	สัมมนา 1* Seminar 1	1(0-3-1)
09-429-903	สัมมนา 2* Seminar 2	1(0-3-1)

หมายเหตุ \*สำหรับผู้เข้าเรียนระดับปริญญาเอกแบบ 1.1 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้โดยประเมินผลเป็น สอบผ่าน หรือ สอบไม่ผ่าน (Satisfactory/Unsatisfactory, S/U)

หมวดวิชาเลือก สำหรับ แบบ 2.1 ศึกษาจำนวน 3 หน่วยกิต โดยเลือกศึกษาจากกลุ่มรายวิชาต่อไปนี้

**กลุ่มวิชาวัสดุทางการแพทย์**

09-421-801	วัสดุปิดและสมานแผล Wound Covering and Healing Materials	3(3-0-6)
09-421-802	วัสดุทดแทนกระดูกและฟัน Bone and Teeth Replacement Materials	3(3-0-6)
09-421-803	วัสดุเรืองรังสีสำหรับการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ Scintillation Materials for Medical Application	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาวัสดุทางไฟฟ้าและพลังงาน**

09-422-801	อิเล็กทรอนิกส์เซรามิก Electroceramics	3(3-0-6)
09-422-802	วัสดุกักเก็บและอนุรักษ์พลังงาน Energy Storage and Conservation Materials	3(3-0-6)
09-422-803	เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ Solar Cell Technology	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาวัสดุทางการแพทย์เกษตรและสิ่งแวดล้อม**

09-423-801	การเคลือบผิววัสดุสำหรับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม Surface Coating Materials for Agriculture and Environment	3(3-0-6)
09-423-802	เทคโนโลยีพลาสมาขั้นสูงสำหรับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม Advanced Plasma Technology for Agriculture and Environment	3(3-0-6)
09-423-803	เทคโนโลยีการเร่งปฏิกิริยายุคใหม่ Next Generation of Catalytic Technology	3(3-0-6)

วิทยานิพนธ์ ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

แผน 1.1	48 หน่วยกิต	
แผน 2.1	36 หน่วยกิต	
09-429-804	ดุขฎฐฎนฎนฎน สำหรับแบบ 1.1 Dissertation for Type 1.1	48(0-0-144)
09-429-805	ดุขฎฐฎนฎนฎน สำหรับแบบ 2.1 Dissertation for Type 2.1	36(0-0-108)

แผนการศึกษา :

หลักสูตรแบบ 1.1

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-420-802	เทคโนโลยีวัสดุเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน*	1	1	0	2
09-429-801	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีวัสดุและนวัตกรรม*	3	3	0	6
09-429-804	ดุขุณินิพนธ์ สำหรับแบบ 1.1	8	0	0	24
รวม		8	หน่วยกิต		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-429-802	สัมมนา 1*	1	0	3	1
09-429-804	ดุขุณินิพนธ์ สำหรับแบบ 1.1	8	0	0	24
รวม		8	หน่วยกิต		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-429-903	สัมมนา 2*	1	0	3	1
09-429-804	ดุขุณินิพนธ์ สำหรับแบบ 1.1	8	0	0	24
รวม		8	หน่วยกิต		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-429-804	ดุขุณินิพนธ์ สำหรับแบบ 1.1	8	0	0	24
รวม		8	หน่วยกิต		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-429-804	ดุขุณินิพนธ์ สำหรับแบบ 1.1	8	0	0	24
รวม		8	หน่วยกิต		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-429-804	ดุขุณินิพนธ์ สำหรับแบบ 1.1	8	0	0	24
รวม		8	หน่วยกิต		

หมายเหตุ \*รายวิชาที่ต้องลงทะเบียนเรียน แบบไม่นับหน่วยกิต และจะต้องมีผลการเรียนในระดับคะแนน S (สอบผ่าน)

**หลักสูตรแบบ 2.1**

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-420-801	เทคโนโลยีการผลิตวัสดุและการหาลักษณะเฉพาะขั้นสูง	3	3	0	6
09-420-802	เทคโนโลยีวัสดุเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	1	1	0	2
09-429-801	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีวัสดุและนวัตกรรม	3	3	0	6
09-42x-80x	วิชาเลือก	3	3	0	6
รวม		10	หน่วยกิต		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-429-802	สัมมนา 1	1	0	3	1
09-429-805	ดุขุณินิพนธ์ สำหรับแบบ 2.1	6	0	0	18
รวม		7	หน่วยกิต		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-429-903	สัมมนา 2	1	0	3	1
09-429-805	ดุขุณินิพนธ์ สำหรับแบบ 2.1	6	0	0	18
รวม		7	หน่วยกิต		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-429-805	ดุขุณินิพนธ์ สำหรับแบบ 2.1	8	0	0	24
รวม		8	หน่วยกิต		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-429-805	ดุขุณินิพนธ์ สำหรับแบบ 2.1	8	0	0	24
รวม		8	หน่วยกิต		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-429-805	ดุขุณินิพนธ์ สำหรับแบบ 2.1	8	0	0	24
รวม		8	หน่วยกิต		