

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี

ภาษาอังกฤษ: Doctor of Philosophy Program in Materials Science and Nanotechnology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย): ปร.ด. (วัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ): Doctor of Philosophy (Materials Science and Nanotechnology)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ): Ph.D. (Materials Science and Nanotechnology)

3. วัตถุประสงค์

(1) มีความสามารถสูงทางการวิจัยด้านวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี และมีความสามารถหลากหลายตามความต้องการในสายงานระดับต่างๆของประเทศ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ สามารถทำงานเดี่ยวและงานกลุ่มได้ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดี มีจรรยาบรรณและคุณธรรมของนักวิจัย และมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้

(2) สามารถสร้างผลงานวิจัยเพื่อนำไปสู่องค์ความรู้ใหม่และเทคโนโลยีเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาการที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประเทศและระดับสากล

(3) มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสร้างความรู้ในการปฏิบัติ การคิดริเริ่มสร้างสิ่งใหม่ เพื่อสร้างความรู้ใหม่เชิงวิชาการในระดับนานาชาติ และประยุกต์ใช้ในการใช้งานจริงได้ รวมทั้งมีทักษะด้านดิจิทัล ด้านการสื่อสาร การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการสมัยใหม่

(4) มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ/วิชาชีพ ตลอดจนมีภาวะผู้นำและเป็นแบบอย่างในการประพฤติปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

4. โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	จำนวนหน่วยกิต			
	แผน 1.1	แผน 1.2	แผน 2.1	แผน 2.2
1) หมวดวิชาบังคับ - นับหน่วยกิต - ไม่นับหน่วยกิต	2	2	12	12
2) หมวดวิชาเลือก	-	-	-	12
3) วิชาดุษฎีนิพนธ์	48	72	36	48
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	48	72	48	72

5. รายวิชา

5.1 รายวิชาสำหรับหลักสูตรแผน 1.1

(1) หมวดวิชาบังคับ

**SC 568 991	สัมมนาทางวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีขั้นสูง 1 Seminar in Advanced Materials Science and Nanotechnology I	ไม่นับหน่วยกิต 1 (1-0-2)
**SC 568 992	สัมมนาทางวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีขั้นสูง 2 Seminar in Advanced Materials Science and Nanotechnology II	1 (1-0-2)

(2) วิทยานิพนธ์

**SC 568 996	วิทยานิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต 48 หน่วยกิต
--------------	-----------------------------	----------------------------

5.2 รายวิชาสำหรับหลักสูตรแผน 1.2

(1) หมวดวิชาบังคับ

**SC 568 991	สัมมนาทางวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีขั้นสูง 1 Seminar in Advanced Materials Science and Nanotechnology I	ไม่นับหน่วยกิต 1 (1-0-2)
**SC 568 992	สัมมนาทางวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีขั้นสูง 2 Seminar in Advanced Materials Science and Nanotechnology II	1 (1-0-2)

(2) วิทยานิพนธ์

**SC 568 997	วิทยานิพนธ์ Dissertation	72 หน่วยกิต 72 หน่วยกิต
--------------	-----------------------------	----------------------------

5.3 รายวิชาสำหรับหลักสูตรแผน 2.1

(1) หมวดวิชาบังคับ

**SC 568 311	อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของวัสดุ Thermodynamics and Kinetics of Materials	12 หน่วยกิต 3 (3-0-6)
**SC 568 313	วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี Nanoscience and Nanotechnology	3 (3-0-6)
**SC 568 352	การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะขั้นสูงของวัสดุ	3 (3-0-6)

	Advanced Material Characterizations	
**SC 568 355	โครงสร้างและสมบัติของวัสดุและวัสดุนาโนขั้นสูง Structures and Properties of Advanced Materials and Nanomaterials	3 (3-0-6)
**SC 568 991	สัมมนาทางวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีขั้นสูง 1 Seminar in Advanced Materials Science and Nanotechnology I	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**SC 568 992	สัมมนาทางวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีขั้นสูง 2 Seminar in Advanced Materials Science and Nanotechnology II	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
(2) ดุษฎีนิพนธ์		36 หน่วยกิต
**SC 568 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	36 หน่วยกิต

5.4 รายวิชาสำหรับหลักสูตรแผน 2.2

(1) หมวดวิชาบังคับ		12 หน่วยกิต
**SC 568 311	อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของวัสดุ Thermodynamics and Kinetics of Materials	3 (3-0-6)
**SC 568 313	วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี Nanoscience and Nanotechnology	3 (3-0-6)
**SC 568 352	การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะขั้นสูงของวัสดุ Advanced Material Characterizations	3 (3-0-6)
**SC 568 355	โครงสร้างและสมบัติของวัสดุและวัสดุนาโนขั้นสูง Structures and Properties of Advanced Materials and Nanomaterials	3 (3-0-6)
**SC 568 991	สัมมนาทางวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีขั้นสูง 1 Seminar in Advanced Materials Science and Nanotechnology I	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**SC 568 992	สัมมนาทางวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีขั้นสูง 2 Seminar in Advanced Materials Science and Nanotechnology II	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

(2) หมวดวิชาเลือก**12 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ หรือจากรายวิชาอื่นๆ ในระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนด หรือเปิดเพิ่มเติมภายหลังโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

**SC 558 251	เรื่องคัดสรรทางฟิสิกส์สถานะของแข็งขั้นสูง Selected Topics in Advanced Solid State Physics	3 (3-0-6)
**SC 558 252	ฟิสิกส์สารกึ่งตัวนำขั้นสูง Semiconductor Physics	3 (3-0-6)
**SC 568 411	วัสดุชีวภาพขั้นสูง Advanced Biomaterials	3 (3-0-6)
**SC 568 414	กระบวนการผลิตพอลิเมอร์ขั้นสูง Advanced Polymer processing	3 (3-0-6)
**SC 568 451	เทคโนโลยีฟิล์มบางขั้นสูง Advanced Thin Film Technology	3 (3-0-6)
**SC 568 452	วัสดุแม่เหล็กขั้นสูง Advanced Magnetic materials	3 (3-0-6)
**SC 568 453	อิเล็กโทรสปินและวัสดุแบบเส้นใยนาโนขั้นสูง Electrospinning and Advanced Nanofibrous Material	3 (3-0-6)
**SC 568 454	นาโนฟิสิกส์ขั้นสูง Advanced Nanophysics	3 (3-0-6)
**SC 568 455	การจำลองเชิงโมเลกุลขั้นสูงและการประยุกต์ Advanced Molecular Simulations and Applications	3 (3-0-6)
**SC 568 457	วัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกขั้นสูง Advanced Thermoelectric Materials	3 (3-0-6)
**SC 568 458	วัสดุศาสตร์เชิงคำนวณขั้นสูง Advanced Computational Material Science	3 (3-0-6)
**SC 568 459	กระบวนการเผาผนึกวัสดุเซรามิกส์ขั้นสูง Advanced Sintering of Ceramics	3 (3-0-6)
**SC 568 462	เรื่องคัดสรรทางวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีขั้นสูง Selected Topic in Advanced Material Science and Nanotechnology	3 (3-0-6)
**SC 568 463	วัสดุแบตเตอรี่ขั้นสูง Advanced Battery Materials	3 (3-0-6)

**SC 568 464	ทฤษฎีขั้นสูงของเซลล์แสงอาทิตย์ Advanced Theory of Solar Cells	3 (3-0-6)
*SC 568 466	เครื่องกำเนิดไฟฟ้านาโนสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงาน Nanogenerator for the development of energy technology	3 (3-0-6)

(3) ดุษฎีนิพนธ์		48 หน่วยกิต
**SC 568 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต

6. ตัวอย่างแผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต			
		แผน 1.1	แผน 1.2	แผน 2.1	แผน 2.2
**SC 568 311	อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของวัสดุ Thermodynamics and Kinetics of Materials	-	-	3 (3-0-6)	3 (3-0-6)
**SC 568 313	วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี Nanoscience and Nanotechnology	-	-	3 (3-0-6)	3 (3-0-6)
**SC 568 355	โครงสร้างและสมบัติของวัสดุและวัสดุนาโนขั้นสูง Structures and Properties of Advanced Materials and Nanomaterials	-	-	3 (3-0-6)	3 (3-0-6)
**SC 568 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9		-	-
**SC 568 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		9	9	9	9

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

หน่วยกิต

	แผน 1.1	แผน 1.2	แผน 2.1	แผน 2.2
**SC 568 352 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะขั้นสูงของวัสดุ Advanced Material Characterizations	-	-	3 (3-0-6)	3 (3-0-6)
xxx xxx วิชาเลือก Elective Subjects	-	-	-	6
**SC 568 991 สัมมนาทางวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีขั้นสูง 1 Seminar in Advanced Materials Science and Nanotechnology I	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**SC 568 996 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
**SC 568 997 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
**SC 568 998 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	6	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	10	10	10	10
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	18	18	18	18

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต			
		แผน 1.1	แผน 1.2	แผน 2.1	แผน 2.2
**SC 568 992	สัมมนาทางวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยีขั้นสูง 2 Seminar in Advanced Materials Science and Nanotechnology II	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
xxx xxx	วิชาเลือก Elective Subjects	-	-	-	6
**SC 568 996	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	9	-	-	-
**SC 568 997	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	9	-	-
**SC 568 998	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	-	9	-
**SC 568 999	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	-	-	3
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		10	10	10	10
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		27	27	27	27

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต			
		แผน 1.1	แผน 1.2	แผน 2.1	แผน 2.2
**SC 568 996	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	9	-	-	-
**SC 568 997	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	9	-	-
**SC 568 998	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	-	9	-
**SC 568 999	ดุขฎฐฎนฎพนฎ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		36	36	36	36

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต			
		แผน 1.1	แผน 1.2	แผน 2.1	แผน 2.2
**SC 568 996	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
**SC 568 997	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
**SC 568 998	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	-	9	-
**SC 568 999	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		45	45	45	45

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต			
		แผน 1.1	แผน 1.2	แผน 2.1	แผน 2.2
**SC 568 996	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	3	-	-	-
**SC 568 997	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
**SC 568 998	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	-	3	-
**SC 568 999	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		3	9	3	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		48	54	48	54

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต			
		แผน 1.1	แผน 1.2	แผน 2.1	แผน 2.2
**SC 568 997	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
**SC 568 999	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		-	9	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		-	63	-	63

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต			
		แผน 1.1	แผน 1.2	แผน 2.1	แผน 2.2
**SC 568 997	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
**SC 568 999	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		-	9	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		-	72	-	72