



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	
1 รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3 วิชาเอก	1
4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5 รูปแบบของหลักสูตร	1
6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	3
7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	3
8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษา ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10 สถานที่จัดการเรียนการสอน	5
11 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	5
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	5
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม	6
12 ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	7
12.1 การพัฒนาหลักสูตร	7
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	7
13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	8
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	
1 ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	9
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	9
1.2 ความสำคัญของหลักสูตร	9
1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	9
2 แผนพัฒนาปรับปรุง	10
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร	
1 ระบบการจัดการศึกษา	13

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2 การดำเนินการหลักสูตร	13
3 หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	18
3.1 หลักสูตร	18
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	18
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	18
3.1.3 รายวิชา	19
3.1.4 แผนการศึกษา	26
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	31
3.2 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณสมบัติของอาจารย์	46
3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	46
3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร	47
3.2.3 อาจารย์พิเศษ	52
4 องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	52
5 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	52

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

1 การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	55
2 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	56
3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	61

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	65
2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	65
3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	65

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	67
2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	67

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1	การกำกับมาตรฐาน	68
2	บัณฑิต	68
3	นิสิต	69
4	อาจารย์	69
5	หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	70
6	สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	70
7	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	71

หมวดที่ 8 กระบวนการการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

1	การประเมินประสิทธิผลการสอน	73
2	การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	73
3	การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	74
4	การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	74

ภาคผนวก

เอกสารแนบหมายเลข 1	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับ บัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559	75
เอกสารแนบหมายเลข 2	ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	94
เอกสารแนบหมายเลข 3	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรและรายงานการ วิพากษ์หลักสูตร	153

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
 ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ฟิสิกส์)
 : ปร.ด. (ฟิสิกส์)
 ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy (Physics)
 : Ph.D. (Physics)

3. วิชาเอก ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

4.1	กรณีจัดการศึกษาแบบ 1.1 (ปริญญาโทต่อปริญญาเอก) ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ จำนวน	48	หน่วยกิต
4.2	กรณีจัดการศึกษาแบบ 2.1 (ปริญญาโทต่อปริญญาเอก) เรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ รวมจำนวนไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
4.3	กรณีจัดการศึกษาแบบ 2.2 (ปริญญาตรีต่อปริญญาเอก) เรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ รวมจำนวนไม่น้อยกว่า	75	หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับ 6 ปริญญาเอก ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ภาษาที่ใช้

- ☒ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ☐ ภาษาต่างประเทศ (เฉพาะหลักสูตรนานาชาติ) (ระบุภาษา).....

5.3 การรับเข้าศึกษา

- ☒ นิสิตไทย
- ☒ นิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
- ☐ เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น
- ชื่อสถาบัน ประเทศ
- รูปแบบของการร่วม
- ☐ ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
- ☐ ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ☐ ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา
- กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น
- ☐ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาของแต่ละสถาบัน
- ☐ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ
- ☐ ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

เป็นหลักสูตรใหม่ เปิดสอนใน ภาคการศึกษาด้าน ปีการศึกษา 2560

- คณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ
ในการประชุมครั้งที่...6/2560.....เมื่อวันที่ 24 เมษายน 2560
- คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย
ในการประชุมครั้งที่...5/2560.....เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2560
- สภาวิชาการอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม
ในการประชุมครั้งที่...7/2560.....เมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม 2560
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม
ในการประชุมครั้งที่...236(11/2560)...เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2562

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา (สัมพันธ์กับสาขาวิชา)

1. นักวิจัยฟิสิกส์ประจำสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาหรือตามสถาบันวิจัยฟิสิกส์
2. อาจารย์ฟิสิกส์ประจำสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา
3. นักวิจัยฟิสิกส์ทำงานในบริษัทเอกชนหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นางสาวศิริณี ขำล้ำเลิศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2542	6	6
			วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2539		
			วท.บ.	ฟิสิกส์ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัย นเรศวร	ไทย	2536		
2	นายณัฐพงษ์ ยงรัมย์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2549	6	6
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2544		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	ไทย	2542		
3	นางสาวอมรรัตน์ อังเวโรจน์วิทย์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D	Physics	University of Warwick	อังกฤษ	2550	6	6
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	ไทย	2541		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย นเรศวร	ไทย	2538		

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ฟิสิกส์มีบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยฟิสิกส์จะเป็นส่วนสำคัญในการวิเคราะห์ปัญหา การทำแผน การกำหนดเป้าหมายและทิศทางของการพัฒนา รวมทั้งการวิจัยองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ยังเป็นรากฐานที่จำเป็น และเป็นปัจจัยหลักอันจะนำไปสู่การวิจัยประยุกต์ที่มีประสิทธิภาพและการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผล อันจะก่อให้เกิดความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านความรู้ของประเทศไทยได้อย่างแท้จริงในระยะยาว โดยสถานการณ์ในปัจจุบันนี้มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในระดับที่สูง และมีการเปิดกว้างในระดับภูมิภาคอาเซียน ซึ่งก่อให้เกิดการแข่งขันที่สูงตามมา ดังนั้น เพื่อให้เท่าทันบริบทดังกล่าว จำเป็นจะต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมในการเปิดรับความรู้ได้ด้วยตนเอง และ มีความสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง อีกทั้งสามารถสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับความจำเป็นต่อการพัฒนาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12

สถานการณ์สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมโลกในยุคปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากและรวดเร็ว ดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ที่ประเทศไทยจะต้องเผชิญกับกระแสการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญทั้งภายนอกและภายในประเทศที่ปรับเปลี่ยนเร็วและซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เป็นทั้งโอกาสและความเสี่ยงต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะข้อผูกพันที่จะเป็นประชาคมอาเซียนตั้งแต่ปี พ.ศ.2558 เป็นต้นมา และอีกหลายประเทศในภูมิภาคเดียวกันได้มีการรวมตัวกันเป็นกลุ่มประเทศ เช่น กลุ่มอียู เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสภาพคล่องในการแข่งขันกับภูมิภาคอื่นๆ บนเวทีโลก อีกทั้งศตวรรษที่ 21 ที่จะถึงนี้เป็นยุคของบูรพาภิวัตน์ กล่าวคือ ประเทศต่างๆ ได้หันกลับมาค้าขายกับทวีปเอเชีย ความร่วมมือด้านต่างๆ ในระดับภูมิภาคหรือระดับนานาชาติจึงถูกยกระดับการดำเนินการต่างๆ ให้เป็นระดับมาตรฐานสากล จึงจำเป็นต้องนำภูมิคุ้มกันที่มีอยู่พร้อมทั้งเร่งสร้างภูมิคุ้มกันในประเทศให้เข้มแข็งมาใช้ในการเตรียมความพร้อมให้แก่คน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม สามารถพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าต่อไปเพื่อประโยชน์สุขที่ยั่งยืนของสังคมไทยตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นแนวทางปฏิบัติควบคู่กับการพัฒนาแบบบูรณาการเป็นองค์รวมที่ยึด “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” บนพื้นฐานการพัฒนาอย่างบูรณาการ ทั้งมิติตัวคน สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการเมือง โดยมีการวิเคราะห์อย่าง “มีเหตุผล” และใช้หลัก “ความพอเพียง” ให้เกิดความสมดุลระหว่างมิติทางวัตถุกับจิตใจของคนในชาติ ความสมดุลระหว่างความสามารถในการพึ่งพาตนเองกับความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก ทั้งนี้การพัฒนาทุกขั้นตอนต้องใช้ “ความรอบรู้” และ “คุณธรรม”

จากการวิเคราะห์ทุนเพื่อพัฒนาประเทศในแผนฯ 12 ได้เปลี่ยนจากสร้างความสมดุลระหว่าง 3 ทุน คือ ทุนเศรษฐกิจ ทุนสังคม และทุนทรัพยากรธรรมชาติ/สิ่งแวดล้อม ได้เปลี่ยนเป็น 6 ทุน คือ ทุนธรรมชาติ ทุนกายภาพ ทุนสังคม ทุนมนุษย์ ทุนการเงิน และทุนวัฒนธรรม แผนฯ 12 จึงมีแนวโน้มที่จะปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะภาคการผลิตและบริการ ให้มีการสร้างมูลค่าเพิ่มที่สูงขึ้น แก้ไขปัญหาเชิงโครงสร้างของประเทศ สร้างธุรกิจใหม่ที่ใช้ศักยภาพแฝงซึ่งมีอยู่ในสังคมไทย เน้นการสร้างผลิตภาพและคุณภาพทั้งในเชิงความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และมีคุณธรรมนำ ซึ่งรวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืน ให้ประชากรอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ปลอดภัย และมั่นคง

จากการวิเคราะห์ สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า เราจำเป็นต้องพัฒนาระบบการศึกษาในยุคใหม่ที่เน้นไปที่สหวิทยาการเป็นสำคัญ เพื่อผลิตบุคลากรหรือกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถและศักยภาพในการพัฒนาและก้าวทันการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็ว มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และสามารถเป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคลากรสายวิชาการทางด้านฟิสิกส์ระดับปริญญาเอกซึ่งมีจำนวนน้อย ไม่เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ ให้มีความเชี่ยวชาญและชำนาญในการวิจัยเพื่อนำองค์ความรู้ใหม่ที่ได้เป็นรากฐานในการพัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของภาคการผลิตในระบบอุตสาหกรรมและพัฒนานวัตกรรมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศแบบบูรณาการให้ทัดเทียมกับอารยประเทศในสังคมโลกยุคบูรพาภิวัตน์แห่งศตวรรษที่ 21 อนึ่งเนื่องจากทางภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ได้เปิดสอนสาขาฟิสิกส์ในระดับปริญญาตรีและปริญญาโท ซึ่งได้ผลิตนักศึกษาออกสู่ตลาดแรงงานเป็นจำนวนมากและยาวนานมาพอสมควรแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ตอบรับที่ดี จึงควรต่อยอดการทำงาน เพื่อสนองความจำเป็นและความต้องการของประเทศและนานาชาติอีกด้วย จากที่กล่าวมานั้นฟิสิกส์ถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการพัฒนากำลังคน เพราะฟิสิกส์เป็นรากฐานของความรู้และเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งโดยตรง และโดยอ้อม ดังนั้น หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ ที่ปรับปรุงใหม่นี้จึงมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้ มีความสามารถในการคิดค้นหาคำตอบความรู้ใหม่โดยใช้รากฐานความรู้ทางฟิสิกส์ทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงการประยุกต์เพื่อสร้างสรรค์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในยุคปัจจุบันประเทศไทยได้รับอิทธิพลทางวัฒนธรรมและมีการยอมรับเอาวัฒนธรรมของต่างชาติเข้ามาในประเทศมากขึ้น อีกทั้งสถานการณ์ทางสังคมในยุคปัจจุบันมักจะเกิดความขัดแย้งทั้งในระดับองค์กรและสังคมทั่วไป ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นนั้นล้วนแต่เกิดจากการแย่งชิงทรัพยากร นอกจากนี้ความขัดแย้งมีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกับนโยบายสาธารณะ ซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะพัฒนาประเทศให้มีความเจริญและทันสมัย แต่สิ่งที่ได้มา คือ ผลกระทบสะท้อนกลับมาถึงสังคม สิ่งแวดล้อม และประชากร จากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่กล่าวมาข้างต้นแล้วนั้น มีผลให้ฝ่ายวางแผนพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจแห่งชาติ ได้กำหนดยุทธศาสตร์แห่งชาติในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางสังคมและ

วัฒนธรรม ได้แก่ การพัฒนาประชากรในประเทศให้มี คุณภาพทั้งในเชิงความรู้ ทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุมีผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และพัฒนาจิตใจให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ซึ่งรวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจักทำให้ประชากรอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ปลอดภัย และมั่นคง

ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ในการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ จึงได้มีดำเนินการเปิดสอนหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตที่เน้นการส่งเสริมและพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะที่มีทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุมีผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และพัฒนาจิตใจให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ซึ่งรวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจักทำให้ทุกคนอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ปลอดภัย และมั่นคง

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้เป็นคนที่มี ความคิดเป็นระบบ มีเหตุมีผล และสร้างสรรค์ มีทักษะ/กระบวนการในการแก้ปัญหา อย่างมีเหตุมีผล มีความสามารถในการสื่อสาร ค้นคว้า คิดค้นหาองค์ความรู้ใหม่ โดยใช้รากฐานความรู้ทางฟิสิกส์ทั้งในเชิง ทฤษฎีและเชิงการประยุกต์อย่างลุ่มลึก มีความเชี่ยวชาญและชำนาญในการวิจัย ซึ่งสามารถนำมาสร้างสรรค์ ผลงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศแบบบูรณาการให้ทัดเทียมกับอารยประเทศในสังคมโลกยุคบูรพาภิวัตน์แห่งศตวรรษที่ 21 รวมทั้งมีการพัฒนาทางด้านจิตใจของบัณฑิตให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ มีความรับผิดชอบ เสียสละ ซึ่งรวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

อนึ่งเพื่อรองรับผู้ที่ต้องการศึกษาต่อระดับสูงในสาขาวิชาฟิสิกส์ เนื่องจากทางภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้เปิดสอนสาขาฟิสิกส์ในระดับปริญญาตรีและปริญญาโท ซึ่งสถิติย้อนหลัง 5 ปี สามารถผลิตบัณฑิตได้จำนวน 79 คน มหาบัณฑิตจำนวน 3 คนและกำลังศึกษาระดับปริญญาโทจำนวน 14 คน (รวมทุกชั้นปี) และเพื่อเพิ่มบุคลากรที่มีคุณภาพในการเรียนการสอนและการทำวิจัยในสาขาวิชาฟิสิกส์มากขึ้น เพราะบุคลากรเหล่านี้จะมีประสบการณ์ในการวิจัยมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้งานวิชาการและงานวิจัยเข้มแข็งขึ้นตามไปด้วย

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ภารกิจหลักของมหาวิทยาลัยที่สำคัญในการผลิตบัณฑิต คือ สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ นวัตกรรม บริการวิชาการแก่สังคม และทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม มี 4 ด้าน คือ

12.2.1 การเรียนการสอน มีการเชื่อมโยงความรู้กับปัญหาและงาน เน้นภาคปฏิบัติ ให้ผู้เรียน รู้จักค้นคว้าหาความรู้ ฝึกการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา สร้างสรรค์ คตินวัตกรรม รู้จักสร้างงานและพึ่งพาตนเอง ให้บัณฑิตเป็นผู้ที่ได้รับการพัฒนาให้ถูกต้องงดงาม ตามความต้องการของตนเอง มีความสุขพึงพอใจ สร้างปัญญาแห่งความเป็นบัณฑิต สร้างกระบวนการเรียนรู้ การหาปัญหา การสร้างสรรค์ความรู้และวิธีการที่ทำให้ดี ทำให้สมบูรณ์ พัฒนาความรู้ความสามารถใน วิชาการและวิชาชีพอย่างเต็มที่ ให้มีความรู้ในระดับสูง

12.2.2 การวิจัย สร้างบัณฑิตอัจฉริยะ สร้างงานวิจัยและงานวิชาการที่มีคุณภาพ ในศาสตร์ สาขาฟิสิกส์ แสวงหาความจริง โดยใช้ระเบียบวิธีปรัชญาและวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ สร้างผลผลิต ที่เป็นงานวิจัย องค์ความรู้และนวัตกรรม โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่นและประเทศ

12.2.3 การบริการวิชาการแก่สังคม สามารถนำความรู้ไปสู่สังคม ตามความต้องการของสังคม พัฒนาสังคม ขณะเดียวกันก็เรียนรู้จากสังคม นอกจากนี้ยังต้องมีบทบาทสำคัญในการตอบสนอง ชี้นำ เตือนภัยและแก้ปัญหาให้กับสังคม

12.2.4 การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ให้บัณฑิต มีความรู้ความสามารถอันเป็นเครื่องมือในการ ประกอบอาชีพ สร้างความเป็นบัณฑิตทั้งด้านจิตใจ ด้านปัญญา และด้านความสามารถทางวิชาชีพ อันนำไปสู่การมีความสัมพันธ์ที่ดีในสังคม มีวัฒนธรรมและวิถีชีวิตอันดีงามและเกื้อกูลต่อธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น (ถ้ามี)

ไม่มี

13.2 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน (ถ้ามี)

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ในการจัดการเรียนการสอนนั้นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องมีการประสานงานกับ สาขาวิชาที่จัดรายวิชาซึ่งนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาต้องเรียนรายวิชาที่หลักสูตรนี้รับผิดชอบ โดยวางแผน ร่วมกันระหว่างผู้เกี่ยวข้องตั้งแต่ผู้บริหาร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน เพื่อกำหนดตาราง เรียน ตารางสอบ เนื้อหา กลยุทธ์ การสอน การวัดและการประเมินผล โดยให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการ เรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาเอก

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ฟิสิกส์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยในปัจจุบัน เพื่อสร้างองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์ให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร สร้างขึ้นเพื่อความเป็นเลิศทางด้านวิชาการ งานวิจัยและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิทยาการสาขาอื่นๆ ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ บัณฑิตที่จบจากหลักสูตรจะมีความเป็นเลิศทางด้านวิชาการ งานวิจัย คุณธรรมและจิตสำนึกที่จะพัฒนาสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ภาควิชาฯ ได้ตระหนักถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ รวมถึงพันธกิจ เป้าหมาย เป้าประสงค์ ปณิธานและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร จึงได้จัดทำหลักสูตรเพื่อรองรับความต้องการการเรียนรู้ต่อระดับบัณฑิตศึกษาของนิสิตนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่มีความรู้ความสามารถทางด้านฟิสิกส์เพื่อการพัฒนากำลังคนด้านฟิสิกส์ของประเทศที่มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับมาตรฐานสากลและมีความรู้ความสามารถและศักยภาพในการคิดค้นหาคำตอบใหม่ๆ สร้างสรรค์ผลงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศแบบบูรณาการให้ทัดเทียมกับอารยประเทศในสังคมโลกยุคบูรพาภิวัตน์แห่งศตวรรษที่ 21

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตสาขาฟิสิกส์ที่มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) มีความรู้ และความเข้าใจด้านสาขาฟิสิกส์อย่างถ่องแท้และลุ่มลึก
- 2) เข้าใจความสัมพันธ์ของฟิสิกส์กับวิทยาการสาขาอื่นๆ รวมถึงผลกระทบที่จะเกิดในสังคม
- 3) มีความรู้ระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เพียงพอในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจ สังคมของประเทศได้อย่างถ่องแท้ ลุ่มลึก อย่างยั่งยืนและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
- 4) สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่จะทำให้ประเทศไทยสามารถพึ่งพาตนเองได้ในอนาคต
- 5) มีความสามารถในการทำงานวิจัยและพัฒนาทางด้านฟิสิกส์ ที่ทำงานอิสระได้และร่วมกับคนอื่นได้ รวมทั้งสามารถประยุกต์องค์ความรู้ทางฟิสิกส์เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ และพัฒนางานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
- 6) มีความสามารถในการแข่งขันทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ และการยอมรับในระดับสากล
- 7) มีคุณธรรมและจิตสำนึกที่จะพัฒนาสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ สกอ. กำหนด	1. แต่งตั้งคณะกรรมการติดตามและปรับปรุงหลักสูตรหลังจากหลักสูตรเปิดรับนิสิตไปแล้ว 5 ปี 2. ประชุมคณะกรรมการติดตามและปรับปรุงหลักสูตรเพื่อวางแผนทางในการปรับปรุงหลักสูตรได้แก่ - ประเมินผลงานวิชาการของคณะกรรมการประจำหลักสูตร - ประเมินติดตามผลการเรียนและความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต และคุณภาพผลงานวิชาการที่ใช้ในการสำเร็จการศึกษาของนิสิตในหลักสูตร - วิเคราะห์ผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนโดยนิสิต อาจารย์ ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก และความก้าวหน้าด้านเศรษฐกิจและเทคโนโลยี เพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับเกณฑ์ของ สกอ	1. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการติดตามและปรับปรุงหลักสูตร 2. สรุปแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร - ผลการประเมินผลงานวิชาการของคณะกรรมการประจำหลักสูตร - รายงานผลการประเมินด้านการเรียนการสอน การทำวิทยานิพนธ์ และคุณภาพผลงานทางวิชาการของนิสิตในหลักสูตร - การปรับปรุงหลักสูตรตามผลการประเมิน
2. พัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย ได้มาตรฐานสากล เพื่อผลิตนิสิตให้มีความสามารถในการวิจัย สามารถประยุกต์ บูรณาการ กับศาสตร์อื่น ตอบสนองต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของชาติ เกิดประโยชน์กับ	1. จัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาและวิพากษ์หลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพในระดับชาติและระดับสากล	1. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาและวิพากษ์หลักสูตร 2. ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชา 3. มคอ. 2 มคอ. 3 และ มคอ. 5 ที่ผ่านการปรับปรุงตามคำแนะนำของคณะกรรมการพัฒนาและ

ประเทศ ภูมิภาคอาเซียน และระดับสากล	2. จัดให้มีการประเมินหลักสูตรของสาขาวิชาโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชา 3. จัดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี หรือตามความเหมาะสม 4. จัดให้มีการดูงานด้านบริหารและจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศ และติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของสถาบันการศึกษาทั้งในภาครัฐและเอกชน	วิพากษ์หลักสูตร สอดคล้องกับสถานะการณ์ปัจจุบันและเป็นสากล
3. พัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน และการทำวิจัย ให้มีประสิทธิภาพ เพื่อผลิตนิสิตที่มีความสามารถในการวิจัยที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่และการประยุกต์ บูรณาการกับศาสตร์อื่นได้ มีประโยชน์ต่อประเทศและภูมิภาค และแข่งขันได้ในระดับสากล	1. จัดการปฐมนิเทศเพื่อแนะนำนิสิตให้เข้าใจหลักสูตรและแนะนำสายงานวิจัยเพื่อเป็นแนวทางแก่นิสิต 2. แต่งตั้งคณะกรรมการกำกับและติดตามความก้าวหน้าผลการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา 3. จัดให้มีการรายงานความก้าวหน้าหรือปัญหาในการศึกษาทุกภาคการศึกษา 4. จัดกิจกรรมให้นิสิตศึกษาดูงานนอกสถานที่เพื่อนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์และบูรณาการกับการทำวิทยานิพนธ์ 5. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นิสิตนำเสนอผลงานทางวิชาการ/ทำวิจัย ทั้งในและต่างประเทศ	1. โครงการ/กำหนดการจัดการปฐมนิเทศ 2. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการกำกับและติดตามความก้าวหน้าผลการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ 3. กำหนดการประจำปีสำหรับการรายงานความก้าวหน้าของนิสิต 4. กิจกรรม/โครงการศึกษาดูงานนอกสถานที่สำหรับนิสิตบัณฑิตศึกษา 5. รายชื่อนิสิตที่ได้รับการสนับสนุนการนำเสนอผลงานทางวิชาการ/ทำวิจัย ทั้งในและต่างประเทศ

4. พัฒนาศักยภาพทางวิชาการและการวิจัยของคณาจารย์และนิสิต ให้มีความทันสมัย ได้มาตรฐานสากล	1. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิขั้นต่ำระดับปริญญาเอกหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์และมีจำนวนคณาจารย์ไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 2. สนับสนุนงบประมาณให้คณาจารย์และนิสิตได้เข้าร่วมอบรม/สัมมนา/ศึกษาดูงาน/นำเสนอเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางวิชาการกับนักวิชาการทั้งในและต่างประเทศ และเป็นที่เป็นที่ยอมรับของ สกอ. 3. สนับสนุนทุนเพื่อส่งเสริมการผลิตผลงานทางวิชาการ 4. ประชาสัมพันธ์แหล่งทุนที่ให้การสนับสนุนในการผลิตและการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ	1. คุณวุฒิอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน สกอ. 2. รายชื่อคณาจารย์ และ/หรือนิสิต ที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการเข้าร่วมอบรม/สัมมนา/ศึกษาดูงาน/นำเสนอเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางวิชาการกับนักวิชาการทั้งในและต่างประเทศ 3. จำนวนผลงานทางวิชาการที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ 4. ประกาศ/ประชาสัมพันธ์แหล่งทุนของหน่วยงานภายในและภายนอก - จำนวนคณาจารย์ และ/หรือนิสิต ที่ได้รับทุนอุดหนุนการผลิตผลงานวิจัยและผลงานทางวิชาการ - จำนวนคณาจารย์ ที่ได้รับทุนอุดหนุนการผลิตผลงานทางวิชาการทั้งจากแหล่งทุนภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
5. ให้บริการวิชาการแก่สังคม	1. จัดให้มีการบรรยายพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญและประชาสัมพันธ์ให้บุคคลภายนอกเข้าร่วมฟังการบรรยาย 2. สนับสนุนให้คณาจารย์ในภาควิชาฯ มีส่วนร่วมในการบริการวิชาการ	1. จำนวนโครงการบรรยายพิเศษและผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการ 2. จำนวนคณาจารย์ที่มีส่วนร่วมในการบริการวิชาการ

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

☒ ระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

☐ มีภาคฤดูร้อน

☒ ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☒ วัน - เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม

หมายเหตุ : ในกรณีที่มีความจำเป็นสามารถจัดการเรียนการสอนนอกเวลาราชการได้

☐ วันเสาร์ - อาทิตย์

☐ นอกวัน - เวลาราชการ/อื่นๆ (ระบุ)

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตรแบบ 1.1

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิชาฟิสิกส์หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยมีประสบการณ์ด้านการวิจัยทางด้านฟิสิกส์ จากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง
2. กรณีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ 1 ให้เป็นไปตามมติที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

หลักสูตรแบบ 2.1

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง
2. กรณีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ 1 ให้เป็นไปตามมติที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

หลักสูตรแบบ 2.2

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาฟิสิกส์ หรือฟิสิกส์ประยุกต์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง
2. เป็นผู้ที่มีผลการเรียนดีมาก โดยได้รับเกียรตินิยม ไม่ต่ำกว่าเกียรตินิยมอันดับ 2
3. กรณีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ 1 และ 2 ให้เป็นไปตามมติที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

เกณฑ์คะแนนภาษาอังกฤษ

1. นิสิตต้องมีผลการทดสอบภาษาอังกฤษ TOEFL ITP ของสถานพัฒนาวิชาการด้านภาษามหาวิทยาลัยนเรศวร หรือ TOEFL หรือ IELTS หรือ CU-TEP โดยเกณฑ์การสอบผ่านให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร และนำผลการสอบมาแสดงกับหลักสูตรภายในระยะเวลาที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ผลการสอบในข้อ 1. ต้องมีอายุไม่เกิน 2 ปี นับจากวันที่ทำการทดสอบตามใบรายงานคะแนนจนถึงวันประกาศผลสอบคัดเลือก

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- ☒ ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ
- ☒ ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/ฟิสิกส์ไม่เพียงพอ
- ☒ การปรับตัวในการเรียนระดับที่สูงขึ้น
- ☒ ความรู้และกระบวนการในการวิจัยขั้นสูงไม่เพียงพอ
- ☐ นิสิตไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้ (พิจารณา)
- ☐ อื่นๆ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- ☒ จัดโครงการสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน
- ☒ จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่แนะนำการให้บริการของมหาวิทยาลัย เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา
- ☒ จัดการให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน ทำหน้าที่ดูแล ให้คำแนะนำแก่นิสิต
- ☒ จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย/ด้านภาษาต่างประเทศ
- ☒ จัดสอนเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยขั้นสูงควบคู่รายวิชาสัมมนา
- ☐ อื่นๆ

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 แบบ 1.1

จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษาตามการจัดการศึกษาแบบ 1.1 และจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษามีดังนี้

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ปีที่ 1	5	5	5	5	5
ปีที่ 2	-	5	5	5	5
ปีที่ 3	-	-	5	5	5
รวม	5	10	15	15	15
สำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5

2.5.2 แบบ 2.1

จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษาตามการจัดการศึกษาแบบ 2.1 และจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษามีดังนี้

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ปีที่ 1	5	5	5	5	5
ปีที่ 2	-	5	5	5	5
ปีที่ 3	-	-	5	5	5
รวม	5	10	15	15	15
สำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5

2.5.3 แบบ 2.2

จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษาตามการจัดการศึกษาแบบ 2.2 และจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษามีดังนี้

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ปีที่ 1	5	5	5	5	5
ปีที่ 2	-	5	5	5	5
ปีที่ 3	-	-	5	5	5
ปีที่ 4	-	-	-	5	5
รวม	5	10	15	20	20
สำเร็จการศึกษา	-	-	-	5	5

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณรายรับ-รายจ่ายประจำปี 2560-2564

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

2.6.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	1,200,000.00	2,400,000.00	3,600,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00
รวมรายรับ	1,200,000.00	2,400,000.00	3,600,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00

2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. ค่าตอบแทน	240,000	350,000	350,000	530,000	530,000
2. ใช้สอย	250,000	300,000	300,000	500,000	500,000
3. วัสดุ	200,000	250,000	250,000	300,000	300,000
4. ครุภัณฑ์	200,000	200,000	200,000	300,000	300,000
รวมรายจ่าย	890,000	1,100,000	1,100,000	1,630,000	1,630,000

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต

ประมาณการค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 181,428 บาทต่อคน โดยคิดจากรายจ่ายรวมทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 6,350,000 บาทหารด้วยจำนวนนิสิตตามแผนรับนิสิต ทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 70 คน จะเท่ากับ 90,714 บาทต่อคน

2.7 ระบบการศึกษา

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

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 1.1	จำนวนหน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
หลักสูตรแบบ 2.1	จำนวนหน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
หลักสูตรแบบ 2.2	จำนวนหน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	75	หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558			หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560		
	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต
1. งานรายวิชา (Course Work)	-	12	24	-	12	27
1.1 วิชาบังคับ	-	-	-	-	-	15
1.2 วิชาเลือก	-	-	-	-	12	12
2. วิทยานิพนธ์	48	36	48	48	36	48
3. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	-	3	3	6
หน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	48	48	72	48	48	75

3.1.2.1 โครงสร้างหลักสูตรแบบ 1.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

(1) วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

(Dissertation)

(2) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

นิสิตอาจได้รับการพิจารณาให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มเติมตามความเห็นชอบของ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ โดยไม่นับหน่วยกิต

3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตรแบบ 2.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

(1) งานรายวิชา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

(1.1) วิชาบังคับ - หน่วยกิต

(1.2) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

(2) วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

(Dissertation)

(3) รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

3.1.2.3 โครงสร้างหลักสูตรแบบ 2.2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	75	หน่วยกิต
(1) งานรายวิชา	ไม่น้อยกว่า	27	หน่วยกิต
(1.1) วิชาบังคับ	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
(1.2) วิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
(2) วิทยานิพนธ์ Dissertation		48	หน่วยกิต
(3) รายวิชาไม่นับหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 1.1

(1) วิทยานิพนธ์	จำนวน	48	หน่วยกิต
261694 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1		6	หน่วยกิต
261695 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1		6	หน่วยกิต
261696 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1		9	หน่วยกิต
261697 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1		9	หน่วยกิต
261698 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1		9	หน่วยกิต
261699 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1		9	หน่วยกิต
(2) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
261691 สัมมนา 1 Seminar 1		1(0-2-1)	
261692 สัมมนา 2 Seminar 2		1(0-2-1)	
261693 สัมมนา 3 Seminar 3		1(0-2-1)	

นิสิตอาจได้รับการพิจารณาให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มเติมอีกตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ หรือได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตรของปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาฟิสิกส์

3.1.3.2 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 2.1

(1) งานรายวิชา	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
(1.1) วิชาบังคับ	จำนวน	-	หน่วยกิต
(1.2) วิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยสามารถเลือกคณะ
กันได้ซึ่งต้องอยู่ภายใต้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

261601	ทฤษฎีกลุ่ม Group Theory	3(3-0-6)
261611	สัมพัทธภาพพิเศษ Special Relativity	3(3-0-6)
261612	สมมาตรยิ่งยวด Supersymmetry	3(3-0-6)
261613	สัมพัทธภาพและกาลอวกาศ Relativity and Space-Time	3(3-0-6)
261621	กลศาสตร์เชิงสถิติของเครือข่ายที่ซับซ้อน Statistical Mechanics of Complex Networks	3(3-0-6)
261631	การกระเจิงแสงและฟังก์ชันความสัมพันธ์ Light Scattering and Correlation Function	3(3-0-6)
261632	หลักการวัดสเปกตรัมการเรืองแสง Principles of Fluorescence Spectroscopy	3(3-0-6)
261633	ทัศนศาสตร์ขั้นสูง Advanced Optics	3(3-0-6)
261634	ทฤษฎีควอนตัมของแสง Quantum Theory of Light	3(3-0-6)
261641	ทฤษฎีสนามควอนตัมขั้นสูง Advanced Quantum Field Theory	3(3-0-6)
261642	ทฤษฎีเกจและอันตรกิริยาไฟฟ้าอ่อน Gauge Theory and Electroweak Interaction	3(3-0-6)
261643	รงควพลศาสตร์ควอนตัมและทฤษฎีสนามยังผล Quantum Chromodynamics and Effective Field Theories	3(3-0-6)

261651	แบบจำลองมาตรฐานและนอกเหนือ Standard Model and Beyond	3(3-0-6)
261652	การชนไอออนหนักพลังงานสูง High Energy Heavy Ion Collisions	3(3-0-6)
261661	ฟิสิกส์ของสารควบแน่นขั้นสูง Advanced Condensed Matter Physics	3(3-0-6)
261662	ฟิสิกส์ของโครงสร้างระดับนาโน Physics of Nanostructures	3(3-0-6)
261671	ฟิสิกส์ของระบบสุริยะ Physics of Solar System	3(3-0-6)
261672	ฟิสิกส์อวกาศ Space Physics	3(3-0-6)
261673	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ของดาวฤกษ์ Stellar Astrophysics	3(3-0-6)
261674	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์เหนือกาแล็กติก Extragalactic Astrophysics	3(3-0-6)
261675	เทคนิคทางดาราศาสตร์ฟิสิกส์ Astrophysical Techniques	3(3-0-6)
261676	ฟิสิกส์ของระบบดาวคู่แบบใกล้ชิด Physics of Close Binary Stars	3(3-0-6)
261677	รังสีคอสมิกและฟิสิกส์อนุภาค Cosmic Rays and Particle Physics	3(3-0-6)
261681	ชีวฟิสิกส์ 1 Biophysics 1	3(3-0-6)
261682	ชีวฟิสิกส์ 2 Biophysics 2	3(3-0-6)
261690	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ Special Topics in Physics	3(3-0-6)
(2) วิทยานิพนธ์		จำนวน 36 หน่วยกิต
261790	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1	3 หน่วยกิต

261791	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1	6 หน่วยกิต
261792	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1	9 หน่วยกิต
261793	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
261794	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต

(3) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต		ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
261691	สัมมนา 1 Seminar 1		1(0-2-1)
261692	สัมมนา 2 Seminar 2		1(0-2-1)
261693	สัมมนา 3 Seminar 3		1(0-2-1)

3.1.3.3 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 2.2

(1) งานรายวิชา		จำนวนไม่น้อยกว่า	27 หน่วยกิต
(1.1) วิชาบังคับ		จำนวน	15 หน่วยกิต
261503	ระเบียบวิธีทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 1 Mathematical Methods for Physicists 1		3(3-0-6)
261512	พลศาสตร์แบบฉบับ Classical Dynamics		3(3-0-6)
261515	ทฤษฎีควอนตัม 1 Quantum Theory 1		3(3-0-6)
261523	กลศาสตร์เชิงสถิติ Statistical Mechanics		3(3-0-6)
261543	พลศาสตร์ไฟฟ้าแบบฉบับ Classical Electrodynamics		3(3-0-6)

(1.2) วิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยสามารถเลือกคณะ กันได้ซึ่งต้องอยู่ภายใต้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้		
261516 ทฤษฎีควอนตัม 2		3(3-0-6)
Quantum Theory 2		
261601 ทฤษฎีกลุ่ม		3(3-0-6)
Group Theory		
261611 สัมพัทธภาพพิเศษ		3(3-0-6)
Special Relativity		
261612 สมมาตรยวดยิ่ง		3(3-0-6)
Supersymmetry		
261613 สัมพัทธภาพและกาลอวกาศ		3(3-0-6)
Relativity and Space-Time		
261621 กลศาสตร์เชิงสถิติของเครือข่ายที่ซับซ้อน		3(3-0-6)
Statistical Mechanics of Complex Networks		
261631 การกระเจิงแสงและฟังก์ชันความสัมพันธ์		3(3-0-6)
Light Scattering and Correlation Function		
261632 หลักการวัดสเปกตรัมการเรืองแสง		3(3-0-6)
Principles of Fluorescence Spectroscopy		
261633 ทัศนศาสตร์ขั้นสูง		3(3-0-6)
Advanced Optics		
261634 ทฤษฎีควอนตัมของแสง		3(3-0-6)
Quantum Theory of Light		
261641 ทฤษฎีสถานควอนตัมขั้นสูง		3(3-0-6)
Advanced Quantum Field Theory		
261642 ทฤษฎีเกจและอันตรกิริยาไฟฟ้าอ่อน		3(3-0-6)
Gauge Theory and Electroweak Interaction		
261643 รังควาณศาสตร์ควอนตัมและทฤษฎีสถานะประสิทธิผล		3(3-0-6)
Quantum Chromodynamics and Effective Field Theories		
261651 แบบจำลองมาตรฐานและนอกเหนือ		3(3-0-6)
Standard Model and Beyond		

261652	การชนไอออนหนักพลังงานสูง High Energy Heavy Ion Collisions	3(3-0-6)
261661	ฟิสิกส์ของสารควบแน่นขั้นสูง Advanced Condensed Matter Physics	3(3-0-6)
261662	ฟิสิกส์ของโครงสร้างระดับนาโน Physics of Nanostructures	3(3-0-6)
261671	ฟิสิกส์ของระบบสุริยะ Physics of Solar System	3(3-0-6)
261672	ฟิสิกส์อวกาศ Space Physics	3(3-0-6)
261673	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ของดาวฤกษ์ Stellar Astrophysics	3(3-0-6)
261674	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์เหนือกาแล็กติก Extragalactic Astrophysics	3(3-0-6)
261675	เทคนิคทางดาราศาสตร์ฟิสิกส์ Astrophysical Techniques	3(3-0-6)
261676	ฟิสิกส์ของระบบดาวคู่แบบใกล้ชิด Physics of Close Binary Stars	3(3-0-6)
261677	รังสีคอสมิกและฟิสิกส์อนุภาค Cosmic Rays and Particle Physics	3(3-0-6)
261681	ชีวฟิสิกส์ 1 Biophysics 1	3(3-0-6)
261682	ชีวฟิสิกส์ 2 Biophysics 2	3(3-0-6)
261690	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ Special Topics in Physics	3(3-0-6)

(2) วิทยานิพนธ์		จำนวน	48 หน่วยกิต
261795	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2		6 หน่วยกิต
261796	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2		6 หน่วยกิต

261797	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9 หน่วยกิต
261798	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9 หน่วยกิต
261799	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
261890	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9 หน่วยกิต

(3) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต		ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
261593	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	3(3-0-6)
261691	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
261692	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
261693	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

3.1.4.1 แผนการศึกษาแบบ 1.1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

261694	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1	6 หน่วยกิต
261691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

261695	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1	6 หน่วยกิต
261692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

261693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
261696	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

261697	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

261698	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

261699	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

3.1.4.2 แผนการศึกษาแบบ 2.1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

261xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(3-0-6)
261xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(3-0-6)
261xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(3-0-6)
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

261691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
261xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(3-0-6)
261790	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1	3 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

261692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
261791	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

261693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
261792	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

261793	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

261794	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

3.1.4.3 แผนการศึกษาแบบ 2.2

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

261503	ระเบียบวิธีทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 1 Mathematical Methods for Physicists 1	3(3-0-6)
261512	พลศาสตร์แบบฉบับ Classical Dynamics	3(3-0-6)
261515	ทฤษฎีควอนตัม 1 Quantum Theory 1	3(3-0-6)
261xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(3-0-6)
รวม		12 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

261523	กลศาสตร์เชิงสถิติ Statistical Mechanics	3(3-0-6)
261543	พลศาสตร์ไฟฟ้าแบบฉบับ Classical Electrodynamics	3(3-0-6)
261xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(3-0-6)
261593	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-credit)	3(3-0-6)
261691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

261xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(3-0-6)
261xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(3-0-6)

261692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
261795	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2	6 หน่วยกิต
รวม		12 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาปลาย		
261693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
261796	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต
ชั้นปีที่ 3		
ภาคการศึกษาต้น		
261797	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาปลาย		
261798	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต
ชั้นปีที่ 4		
ภาคการศึกษาต้น		
261799	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาปลาย		
261890	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 261503 ระเบียบวิธีทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)**
Mathematical Methods for Physicists 1
 พีชคณิตเชิงเส้น เวกเตอร์ ตัวดำเนินการ ระเบียบวิธีเมทริกซ์ สมการเชิงอนุพันธ์
 ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อนตัวเดียว แคลคูลัสของเรซิดิว แคลคูลัสของการแปรผัน
 Linear algebra, vectors operators, matrix methods, differential equations,
 functions of a complex variable, calculus of residues, calculus of variations.
- 261512 พลศาสตร์แบบฉบับ 3(3-0-6)**
Classical Dynamics
 กลศาสตร์ของระบบอนุภาค พลังงานศักย์ที่ขึ้นกับความเร็ว หลักการของแฮมิลตันและ
 แคลคูลัสของการแปรผัน ทฤษฎีบทนอร์ธและคุณสมบัติสมมาตร มุมออยเลอร์ การหมุนมุมจำกัด
 เทนเซอร์โมเมนต์ความเฉื่อย สมการค่าเจาะจงและการแปลงไปสู่แกนหลัก การแปลงเลอจองดร์และ
 สมการสมการแฮมิลตัน การแปลงแบบบัญญัติ วงเล็บปัวซอง ทฤษฎีบทลีอูวีลล์ ทฤษฎีแฮมิลตัน-ยาโคบีและ
 ตัวแปรแอ็กชัน-แองเกิ้ล วิธีการลากранжеียนสำหรับระบบต่อเนื่อง
 Mechanics of a system of particles, velocity-dependent potential, Hamilton's
 principle and the calculus of variations, conservation theorem and symmetry properties,
 Euler angles, finite rotations, inertia tensor, eigenvalue equations and principal axis
 transformation, Legendre transformations and Hamilton equations, canonical
 transformations, Poisson brackets, Liouville's theorem, Hamilton-Jacobi theory and action-
 angle variables, Lagrangian formulation for continuous systems.
- 261515 ทฤษฎีควอนตัม 1 3(3-0-6)**
Quantum Theory 1
 พลศาสตร์ควอนตัม การประมาณดับเบิลยูเคบี สมการชโรดิงเงอร์ 3 มิติ ในระบบที่ไม่ใช่
 พิกัดคาร์ทีเซียน การประยุกต์ขั้นต่อไปของทฤษฎีการรบกวน ความสมมาตรในกลศาสตร์ควอนตัม การ
 รวมโมเมนตัมเชิงมุม
 Quantum dynamics, WKB approximation, three-dimensional Schrödinger
 equation in non-cartesian coordinates, further applications of perturbation theory,
 symmetry in quantum mechanics, addition of angular momenta.

261516 ทฤษฎีควอนตัม 2 3(3-0-6)

Quantum Theory 2

สมการอินทิกรัลของการกระเจิงเนื่องจากศักย์ การประมาณแบบบอร์น การวิเคราะห์คลื่นย่อย การเลื่อนเฟส ทฤษฎีออปติคอล โครงสร้างละเอียดและปรากฏการณ์ซีแมนประหลาด อันตรกิริยาของการแผ่รังสีต่ออะตอม สมการไคลน์กอร์ดอนและสมการดิแรก

Integral equation of potential scattering, Born approximation, partial-wave analysis, phase shifts, optical theorem, fine structure and anomalous Zeeman effect, interaction of radiation with atom, Klein Gordon and Dirac equation.

261523 กลศาสตร์เชิงสถิติ 3(3-0-6)

Statistical Mechanics

กฎของเทอร์โมไดนามิกส์ สมการโบลต์ซมันน์ ทฤษฎีบทเอช การแจกแจงแบบแมกซ์เวลล์-โบลต์ซมันน์ สถิติควอนตัม ระบบโบซอน ระบบเฟอร์มิ อันตรกิริยา วิธีการเชิงตัวเลข การกระจายไวเรียล มอนติคาร์โล การเปลี่ยนเฟสและฟังก์ชันเกี่ยวโยง

Laws of thermodynamics, Boltzmann equation, H-theorem, Maxwell-Boltzmann distribution, quantum statistics, boson systems, fermi systems, interactions, numerical methods, virial expansion, Monte Carlo integration, phase transition and correlation functions

261543 พลศาสตร์ไฟฟ้าแบบฉบับ 3(3-0-6)

Classical Electrodynamics

ปัญหาค่าขอบเขตในทางไฟฟ้าสถิต ฟังก์ชันกรีน ทฤษฎีแอดิชัน แม่เหล็กสถิต คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริกและแม่เหล็ก สมการแมกซ์เวลล์ การไม่แปรเปลี่ยนและกฎการอนุรักษ์ หลักการของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ การแปลงลอเรนซ์ เวกเตอร์ 4 มิติ เทนเซอร์สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

Boundary-value problem in electrostatics, Green functions, addition theorem, magnetostatics, electromagnetic waves, dielectric and magnetic materials, Maxwell's equations, invariance and conservation laws, the principle of special relativity, Lorentz transformation, 4-vectors, electromagnetic field tensor.

- 261593 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)**
Research Methodology in Science and Technology
 ความหมาย ลักษณะ และเป้าหมายการวิจัย กระบวนการวิจัย ประเภทการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่าง และรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การนำผลวิจัยไปใช้ จรรยาบรรณนักวิจัยและเทคนิควิธีการวิจัย เฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 Research definition, characteristics and goal, type and research process, research problem determination, variables and hypothesis, data collection, data analysis, proposal and research report writing, research evaluation, research application, ethics of researchers, and research techniques in science and technology
- 261601 ทฤษฎีกลุ่ม 3(3-0-6)**
Group Theory
 แนวคิดมูลฐานของทฤษฎีกลุ่มและการนำไปใช้ในฟิสิกส์แผนใหม่ ซึ่งนักศึกษาจะต้องใช้ความรู้ วิธีการและแนวคิดที่ถูกพัฒนาในกลศาสตร์ควอนตัม กลุ่มที่ครอบคลุมเกี่ยวกับการเรียงสับเปลี่ยนกลุ่ม กลุ่มยูนิทารีพิเศษ $SU(N)$ กลุ่มเชิงตั้งฉาก $SO(N)$ กลุ่มเวียนต กลุ่มลอเรนตซ์ และกลุ่มปวงกาเร
 The fundamental concepts of group theory and applications of various groups in modern physics, methods and concepts developed in quantum mechanics groups to be covered including permutation group, $SU(N)$ group, $SO(N)$ group, discrete group, Lorentz group and Poincare group.
- 261611 สัมพัทธภาพพิเศษ 3(3-0-6)**
Special Relativity
 ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษและการประยุกต์ใช้ การแปลงลอเรนตซ์และกลุ่มลอเรนตซ์ การหดตัวของความยาวและการช้าลงของเวลา กาลอวกาศแบบมิงคอฟสกี ปრაกฏการณ์ดอปเปลอร์ ความเร่งในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ความแปรปรวนร่วมของสมการแมกซ์เวลล์ ผลเฉลยของแม่เหล็กไฟฟ้า จลนพลศาสตร์ของการชนพลังงานสูง ตลอดจนแคลคูลัสของสปินเนอร์
 The theory of special relativity and applications, Lorentz transformations and Lorentz group, length contraction and time dilation, Minkowski spacetime, Doppler effect, acceleration in special relativity, covariance of Maxwell's equations, solutions of electrodynamics and kinetics of high energy collisions, and spinor calculus.

261612 **สมมาตรยวดยิ่ง** 3(3-0-6)

Supersymmetry

สมมาตรยวดยิ่ง ลากรางเจียนสมมาตรยวดยิ่ง จุดกำเนิดของการทำลายสมมาตรยวดยิ่ง การทำลายสมมาตรยวดยิ่งมวลละมุน แบบจำลองมาตรฐานสมมาตรยวดยิ่งเล็กน้อย (เอ็มเอสเอสเอ็ม) แมสสเปกตรัมของเอ็มเอสเอสเอ็ม ลักษณะเด่นเชิงการทดลองของสมมาตรยวดยิ่ง

Supersymmetry, supersymmetric lagrangians, origins of supersymmetry breaking, soft supersymmetry breaking. Minimal supersymmetric standard model (MSSM), mass spectrum of the MSSM, experimental signatures for supersymmetry.

261613 **สัมพัทธภาพและกาลอวกาศ** 3(3-0-6)

Relativity and Space-Time

ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป เทนเซอร์และเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ พัฒนาการของสมการสนามของไอน์สไตน์ การยุบตัวเชิงโน้มถ่วง และฟิสิกส์ของหลุมดำ พื้นฐานของจักรวาลวิทยา คอสมิกอินฟเลชัน การบรรยายเชิงควอนตัม การแผ่รังสีโน้มถ่วง

The theory of general relativistic, tensor and differential geometry, development of Einstein's field equations, gravitational collapse and black hole physics, fundamental cosmology, cosmic inflation, quantum description, and gravitational radiation.

261621 **กลศาสตร์เชิงสถิติของเครือข่ายที่ซับซ้อน** 3(3-0-6)

Statistical Mechanics of Complex Networks

เครือข่ายที่ซับซ้อน รูปแบบและความเสถียรของเครือข่าย เครือข่ายขนาดอิสระ เครือข่ายโลกขนาดเล็ก การจัดกลุ่มเครือข่ายที่ซับซ้อน เครือข่ายโปรตีน การเติบโตของเครือข่าย เครือข่ายขนาดอิสระแบบทางตรงและทางอ้อม รูปแบบเครือข่ายลำดับชั้น โครงสร้างชุมชนในเครือข่าย การระบาดในเครือข่ายที่ซับซ้อน

Complex network, tomography and stability of complex network, scale-free networks, small world networks, clustering in complex network, protein networks, growing networks, directed and non-directed scale-free networks, hierarchical network model, community structure in networks, epidemic spreading in complex networks.

261631 การกระเจิงแสงและฟังก์ชันความสัมพันธ์ 3(3-0-6)

Light Scattering and Correlation Function

พื้นฐานทฤษฎีการกระเจิงแสง การผันผวนและการกระเจิงแสง การทดลองการกระเจิงแสง เทคนิคการตรวจวัดแสงกระเจิง แบบจำลองอนุภาคทรงกลม การแพร่กระจายของอนุภาค สถิติโฟตอน ฟังก์ชันความสัมพันธ์ในเวลา การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระเจิงแสง

Basic theory of light scattering, fluctuations and light scattering, light scattering experiments, light scattering techniques, spherical particle model, distribution of particle, photon statistics, time correlation function, application of light scattering techniques.

261632 หลักการวัดสเปกตรัมการเรืองแสง 3(3-0-6)

Principles of Fluorescence Spectroscopy

การเรืองแสง ต้นกำเนิดแสงและหัววัดแสง ตัวกรองแสง เครื่องมือสำหรับการวัดสเปกตรัมการเรืองแสง สารเรืองแสง โดเมนเวลาในการวัดช่วงชีวิต โดเมนถี่ในการวัดช่วงชีวิต การตรวจวัดการเรืองแสง การประยุกต์ใช้การวัดสเปกตรัมการเรืองแสง

Fluorescence, light source and detector, optical filters, instrumentation for fluorescence spectroscopy, fluorescence substance, time-domain lifetime measurements, frequency-domain lifetime measurements, fluorescence sensing, application of fluorescence spectroscopy.

261633 ทัศนศาสตร์ขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Optics

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ความเข้มแสง การโพลาไรซ์ของแสง การกระจายสเปกตรัมแสง ทัศนศาสตร์เลเซอร์ การดูดกลืนแสง การปลดปล่อยแสง การเรืองแสง การวาวแสง การกระเจิงแสง และเทคนิคการตรวจวัดแสง

Electromagnetic waves, light intensity, polarization, dispersion spectra, laser optics, light absorption, light emission, phosphorescence, fluorescent light scattering and light detection techniques.

261634 ทฤษฎีควอนตัมของแสง 3(3-0-6)

Quantum Theory of Light

กฎการแผ่รังสีของพลังค์และสัมประสิทธิ์ไอน์สไตน์ กลศาสตร์ควอนตัมของอันตรกิริยาอะตอมและการแผ่รังสี สมบัติการกระเพื่อมของแสงอลวน สนามการแผ่รังสีควอนไทซ์ อันตรกิริยาของสนามควอนไทซ์กับอะตอม ทฤษฎีโฟตอน การก่อกำเนิดและการขยายของแสงฟลูออเรสเซนซ์เรโซแนนซ์และการกระเจิงแสง ทฤษฎีไม่เชิงเส้น

Plank's radiation and Einstein coefficient, quantum mechanics of atomic interaction and radiation, the properties of turbulence light fluctuation, quantized radiation field, the interaction of quantized field and atom, photonics, generating and expansion of resonance fluorescence light and scattering, nonlinear optics.

261641 ทฤษฎีสถานควอนตัมขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Quantum Field Theory

ทฤษฎีสถานเกจ ทฤษฎีสถานเกจแบบไม่เป็นอาบีเลียน การปรับปรุงการรบกวนที่อันดับสูงสุดในทฤษฎีฟิสิกส์สาม รีนอร์มัลไลเซชัน รีนอร์มัลไลเซชันในควิอีดี กลุ่มรีนอร์มัลไลเซชัน ทฤษฎีสถานยังผล เสรีภาพในการกำกับและควิซีดี ทฤษฎีไฟฟ้าอย่างอ่อน กลไกของฮิกส์และทฤษฎีบทความสมมูล

Gauge field theory, Non-Abelian gauge field theories, higher order perturbative corrections in ϕ^3 theory, renormalization, renormalization in QED, renormalization group, effective field theories, asymptotic freedom and QCD, electroweak theory, Higgs-mechanism and equivalence theorem.

261642 ทฤษฎีเกจและอันตรกิริยาไฟฟ้าอ่อน 3(3-0-6)

Gauge Theory and Electroweak Interaction

หลักการเกจ การทำลายสมมาตรที่เกิดขึ้นเอง กลไกของฮิกส์ และอันตรกิริยาไฟฟ้าอ่อนของแบบจำลองมาตรฐาน กระบวนการอย่างอ่อนต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งครอบคลุมลำดับขั้นมวลนิวตริโนและการแกว่งกวัดนิวตริโน

The gauge principles, spontaneous symmetry breaking, Higgs mechanism, and electroweak interactions of standard model, various weak processes, especially neutrino mass hierarchy and neutrino oscillations are covered.

261643 **รศ.พลศาสตร์ควอนตัมและทฤษฎีสนามยังผล** 3(3-0-6)

Quantum Chromodynamics and Effective Field Theories

อันตรกิริยาแบบเข้ม บนพื้นฐานตัวแทนเชิงทฤษฎีที่เจิดจรัสที่สุดของมโนทัศน์พลศาสตร์ควอนตัม (ควีซีดี) อภิปรายการเชื่อมโยงแบบเข้มระหว่างอันตรกิริยากับสมมาตร หัวข้อถูกครอบคลุมที่รวมถึงอันตรกิริยาที่พลังงานสูง อันตรกิริยาคาร์ก-ควาร์ก อันตรกิริยาอิเล็กตรอน-ควาร์ก การกระเจิงแบบยืดหยุ่นและไม่ยืดหยุ่นของอิเล็กตรอน-โปรตอน ฟิสิกส์ของฮาดรอนที่พลังงานต่ำ ทฤษฎีสนามยังผลบนพื้นฐานของควีซีดีถูกแนะนำ

The strong interaction, based on its most promising theoretical candidate, Quantum Chromodynamics (QCD). The deep connection between interactions and symmetries is discussed. The topics are covered include high-energy quark-quark interactions, electron-quark interactions, elastic-inelastic electron-proton scatterings as well as hadron physics at low-energies, effective field theories, based on QCD are introduced.

261651 **แบบจำลองมาตรฐานและนอกเหนือ** 3(3-0-6)

Standard Model and Beyond

อันตรกิริยาพื้นฐานทั้งสี่ในแบบจำลองมาตรฐาน นอกเหนือแบบจำลองมาตรฐาน ปรากฏการณ์ของนิวตริโนเช่นลำดับขั้นมวลและการแกว่งกวัด ทฤษฎีแห่งสรรพสิ่ง แบบจำลองของนิวตริโนที่เปลี่ยนไปมา การทำนายอัตราการสลายเบต้าคู่ไร้นิวตริโนในแบบจำลองต่างๆ

The four fundamental interactions in the standard model, beyond standard model, the neutrino phenomenology such as mass hierarchy and oscillations, grand unified theory, seesaw models for neutrinos, predictions for the rate of neutrinoless double beta decay in various models.

261652 **การชนไอออนหนักพลังงานสูง** 3(3-0-6)

High Energy Heavy Ion Collisions

ตัวแปรจลนศาสตร์ การชนนิวคลีออน-นิวคลีออน การชนนิวคลีออน-นิวคลีออนโดยวิธีแบบเข้ม การเกิดของอนุภาคในสนามเข้ม การเกิดอนุภาคในอิเล็กโทรไดนามิกส์สองมิติ แบบจำลองเชือกแบบคลาสสิก ควาร์กกลูออนพลาสมา ทฤษฎีเกจผลึก สมการสถานะ สัญลักษณะสำหรับ ควาร์กกลูออนพลาสมา

Kinematic variables, nucleon-nucleon collisions, hard processes in nucleon-nucleon collisions, particle production in a strong field, particle production in two-dimensional quantum electrodynamics, classical string model, quark gluon plasma, lattice gauge theory, equation of state, signatures for the quark gluon plasma.

261661 ฟิสิกส์ของสารควบแน่นขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Condensed Matter Physics

ฟิสิกส์ของสารควบแน่น ทฤษฎีการคำนวณโครงสร้างแถบพลังงานอิเล็กทรอนิกส์ การโดปสารกึ่งตัวนำ ความบกพร่องและการเลื่อนชั้นในผลึก โฟนอนในผลึกสมบูรณ์และในผลึกที่มีความบกพร่อง โครงสร้างผลึกควอนตัม การเปลี่ยนสถานะของสสาร สภาพแม่เหล็ก สภาพนำไฟฟ้ายิ่งยวดยิ่งยวดยิ่ง ปรากฏการณ์ควอนตัมของฮอลล์ ระบบที่ไม่เป็นระเบียบ และการเปลี่ยนเฟสระหว่างโลหะกับฉนวน

Condensed matter physics, theory of computing band structure, doping semiconductors, defect and dislocation, phonon in perfect crystal and phonon in crystal with defects, quantum structure, phase transitions, magnetism, superconductivity, superfluids, quantum Hall effect, disordered system, and metal-insulator transition.

261662 ฟิสิกส์ของโครงสร้างระดับนาโน 3(3-0-6)

Physics of Nanostructures

วิธีการสร้างโครงสร้างระดับนาโน ควอนตัมเวลล์ ไวร์และดอท ความหนาแน่นของสถานะ ทฤษฎีของการดูดกลืนและการปลดปล่อย อัตราการเปลี่ยนสถานะทางควอนตัม การขนส่งทางควอนตัม ตัวนำไฟฟ้าระดับนาโน ความไม่ต่อเนื่องของความนำไฟฟ้า ระดับพลังงานของแลนเดา สถานะขอบ ปรากฏการณ์ฮอลล์ทางควอนตัม

Fabrication techniques for nanostructures, quantum well, wire, and dot, density of states, theory of absorption and emission, quantum transition rate, quantum transport, nano-scale conductors, conductance quantization, landau levels, edge states, quantum hall effect.

261671 ฟิสิกส์ของระบบสุริยะ 3(3-0-6)

Physics of Solar System

ฟิสิกส์อวกาศ บทนำเกี่ยวกับทฤษฎีพลังงาน การเคลื่อนที่ของอนุภาคเดี่ยวและอนุภาคที่ถูกกักโดยสนามแม่เหล็กโลก แมกนีโตไฮโดรไดนามิกส์ ฟิสิกส์ของระบบสุริยะ ลมสุริยะ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างลมสุริยะที่กับดาวเคราะห์และระบบสุริยะอื่น ทรงกลมสนามแม่เหล็ก

Space physics, introduction to kinetic theory, single particle motion and geomagnetically trapped particles, magnetohydrodynamics, solar physics, the solar wind, the solar wind interaction with planets and other solar system bodies, the magnetosphere.

- 261672 ฟิสิกส์อวกาศ 3(3-0-6)**
Space Physics
 พลาสมาในอวกาศ อนุภาคที่มีประจุในสนามแม่เหล็ก คลื่นพลาสมา ทฤษฎีพลังงานจลน์ ฟังก์ชันการกระจายตัว ทรงกลมสนามแม่เหล็กโลก ทรงกลมสนามแม่เหล็กดาวเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างระบบสุริยะและโลก ดวงอาทิตย์และลมสุริยะ อนุภาคพลังงานสูงในทรงกลมสุริยะ
 Plasma in space, charged particles in electromagnetic field, plasma wave, kinetic theory, the distribution function, terrestrial magnetosphere, planetary magnetosphere, solar-terrestrial relationships, the sun and solar wind, energetic particles in the Heliosphere.
- 261673 ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ของดาวฤกษ์ 3(3-0-6)**
Stellar Astrophysics
 แนวคิดพื้นฐานทางฟิสิกส์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ การก่อกำเนิดของดาวฤกษ์ การส่งถ่ายพลังงานภายในดาวฤกษ์ บรรยากาศของดาวฤกษ์ โครงสร้างภายในของดาวฤกษ์ การสังเคราะห์ทางนิวเคลียร์ และวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ ชากของดาวฤกษ์
 Basic concepts in physics and astrophysics, stellar formation, radiative transfer in stars, stellar atmosphere, stellar interiors, nucleosynthesis and stellar evolution, stellar remnants.
- 261674 ดาราศาสตร์ฟิสิกส์เหนือกาแล็กติก 3(3-0-6)**
Extragalactic Astrophysics
 กาแล็กซีทางช้างเผือก การจำแนกประเภทกาแล็กซี การก่อกำเนิดและวิวัฒนาการของกาแล็กซี กระจุกและกลุ่มของกาแล็กซี กาแล็กซีกัมมันต์
 The Milky Way galaxy, galaxy classification, galaxy formation and evolution, clusters and group of galaxies, active galactic nuclei.
- 261675 เทคนิคทางดาราศาสตร์ฟิสิกส์ 3(3-0-6)**
Astrophysical Techniques
 กล้องโทรทรรศน์ ดาราศาสตร์วัดด้วยตำแหน่ง การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อน โฟโตเมตรี สเปกโตรสโกปี
 Telescopes, positional astronomy, error analysis, photometry, spectroscopy.

- 261676 ฟิสิกส์ของระบบดาวคู่แบบใกล้ชิด** **3(3-0-6)**
Physics of Close Binary Stars
 ดาวคู่แบบใกล้ชิด การเคลื่อนที่ในวงโคจรของสองวัตถุ การหาค่าคาบของวงโคจรแบบจำลองของโรชส์และการแลกเปลี่ยนมวลสาร การพอกพูนมวลสารในระบบดาวคู่
 Close binary systems, two-body orbital motion, the determination of orbits, Roche model and mass exchange, accretion in binary systems.
- 261677 รังสีคอสมิกและฟิสิกส์อนุภาค** **3(3-0-6)**
Cosmic Rays and Particle Physics
 รังสีคอสมิก ฟิสิกส์อนุภาค ฮาดรอนและโฟตอน ข้อมูลเครื่องเร่งอนุภาค มิวออน นิวตริโน การเคลื่อนที่ รังสีแกมมาและปฏิอนุภาคโปรตอน การเร่ง ข้อมูลรังสีฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ฝนอนุภาคในอากาศ ฝนรังสีคอสมิก ฝนแม่เหล็กไฟฟ้าในอากาศ
 Cosmic rays, particle physics, hadrons and photons, accelerator data, muons, neutrinos, propagation, gamma rays and antiprotons, acceleration, astrophysics beam dumps, air showers, cosmic rays showers, electromagnetic air shower
- 261681 ชีวฟิสิกส์ 1** **3(3-0-6)**
Biophysics 1
 ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น โครงสร้างโมเลกุลของระบบชีววิทยา พันธะระหว่างโมเลกุล การเคลื่อนที่ของโมเลกุลโดยความร้อน ปรากฏการณ์และเยื่อหุ้มที่พื้นผิว พลังงานและพลศาสตร์ของระบบทางชีววิทยา
 Introduction of biophysics, molecular structure of biological systems, Intramolecular bonds, thermal molecular movement, interfacial phenomena and membranes, and energetics and dynamics of biological systems.
- 261682 ชีวฟิสิกส์ 2** **3(3-0-6)**
Biophysics 2
 ปัจจัยทางฟิสิกส์ต่อสิ่งแวดล้อม อุณหภูมิ ความดัน กลไกการสั่น จลน์ของระบบชีววิทยา ระบบของเมตาบอลิซึมและการขนส่ง แบบจำลองของกระบวนการทางชีววิทยา
 Physics factors of the environment, temperature, pressure, mechanical oscillations, kinetics of biological systems, systems of metabolism and transport and model approaches to some complex biological process.

261690	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ Special Topics in Physics หัวข้อที่เลือกสรรพิเศษทางฟิสิกส์ที่อยู่ในความสนใจ Special topics of current interest in physics.	3(3-0-6)
261691	สัมมนา 1 Seminar 1 อภิปรายและเสนอรายงานบทความทางวิชาการ หรือความรู้ที่ทันสมัยทางฟิสิกส์ Discussing and proposing linearly physics papers in physics.	1(0-2-1)
261692	สัมมนา 2 Seminar 2 อภิปรายและเสนอรายงานในหัวข้อเกี่ยวกับรายงานการวิจัยทางฟิสิกส์ Discussing and proposing physics research topics.	1(0-2-1)
261693	สัมมนา 3 Seminar 3 อภิปรายและเสนอรายงานในหัวข้อเกี่ยวกับรายงานการวิจัยทางฟิสิกส์เชิงบูรณาการ Discussing and proposing integrated physics research topics.	1(0-2-1)
261694	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title.	6 หน่วยกิต
261695	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis.	6 หน่วยกิต

261696	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อ คณะกรรมการ Develop research instruments and research methodology, and prepare thesis proposal in order to present it to the committee.	9 หน่วยกิต
261697	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor.	9 หน่วยกิต
261698	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1 วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง Analyze data and prepare a draft of the thesis.	9 หน่วยกิต
261699	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1 จัดทำวิทยานิพนธ์สมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จ การศึกษา Prepare full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria.	9 หน่วยกิต
261790	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนด ประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title.	3 หน่วยกิต

- | | | |
|--------|---|------------|
| 261791 | วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1
Dissertation 2, Type 2.1
พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำ
ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
Develop concept paper and prepare the summary of literature and related
research synthesis. | 6 หน่วยกิต |
| 261792 | วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1
Dissertation 3, Type 2.1
พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อ
คณะกรรมการ
Develop research instruments and research methodology and prepare
thesis proposal in order to present it to the committee. | 9 หน่วยกิต |
| 261793 | วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1
Dissertation 4, Type 2.1
เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง
Collect data, analyze data, and prepare a draft of the thesis. | 9 หน่วยกิต |
| 261794 | วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1
Dissertation 5, Type 2.1
จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จ
การศึกษา
Prepare full-text thesis and research article in order to get published
according to the graduation criteria. | 9 หน่วยกิต |
| 261795 | วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2
Dissertation 1, Type 2.2
ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนด
ประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์
Study the elements of thesis, review literature and related research, and
determine thesis title. | 6 หน่วยกิต |

- | | | |
|--------|---|------------|
| 261796 | วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2
Dissertation 2, Type 2.2
พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำ
ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
Develop concept paper and prepare the summary of literature and related
research synthesis. | 6 หน่วยกิต |
| 261797 | วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2
Dissertation 3, Type 2.2
พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อ
คณะกรรมการ
Develop research instruments and research methodology and prepare
thesis proposal in order to present it to the committee. | 9 หน่วยกิต |
| 261798 | วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2
Dissertation 4, Type 2.2
เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor. | 9 หน่วยกิต |
| 261799 | วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2
Dissertation 5, Type 2.2
วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง
Analyze data and prepare a draft of the thesis. | 9 หน่วยกิต |
| 261890 | วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2
Dissertation 6, Type 2.2
จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จ
การศึกษา
Prepare full-text thesis and research article in order to get published
according to the graduation criteria. | 9 หน่วยกิต |

ความหมายของเลขห้ารายวิชา ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

เลขสามตัวแรก เป็น กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา

261 หมายถึง สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์

เลขรหัสตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึงระดับชั้นปีที่เปิดสอน

เลขรหัสตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึงกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

เลข 0 หมายถึง ฟิสิกส์พื้นฐาน วิธีเชิงฟิสิกส์ทดลอง ทฤษฎีและคำนวณ คณิตศาสตร์

เลข 1 หมายถึง กลศาสตร์คลาสสิก กลศาสตร์ควอนตัม ทฤษฎีสัมพัทธภาพ

เลข 2 หมายถึง อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์เชิงสถิติและระบบซับซ้อน

เลข 3 หมายถึง คลื่น การสั่นสะเทือน เสียง ทัศนศาสตร์ เลเซอร์

เลข 4 หมายถึง ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีเกจและทฤษฎีสนาม

เลข 5 หมายถึง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์อนุภาคและฟิสิกส์พลังงานสูง

เลข 6 หมายถึง สมบัติของสสาร ฟิสิกส์สถานะของแข็งและฟิสิกส์ของวัสดุ

เลข 7 หมายถึง ฟิสิกส์ดาราศาสตร์และจักรวาลวิทยา

เลข 8 หมายถึง ฟิสิกส์ของอะตอมและโมเลกุล สเปกโทรสโคปีและฟิสิกส์พลาสมา

เลข 9 หมายถึง สัมมนาฟิสิกส์ หัวข้อพิเศษ วิทยานิพนธ์

เลขรหัสตัวสุดท้าย หมายถึง ลำดับที่รายวิชาตามเลขรหัสตัวกลาง

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นางสาวศิริณี ขำล้ำเลิศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2542	6	6
			วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2539		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย นเรศวร	ไทย	2536		
2	นายณัฐพงษ์ ยงรัมย์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2549	6	6
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2544		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	ไทย	2542		
3	นางสาวอมรรัตน์ อังเวโรจน์วิทย์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Physics	University of Warwick	อังกฤษ	2550	6	6
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	ไทย	2541		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย นเรศวร	ไทย	2538		

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตร
1	นายธีระชัย บงการณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Materials Science	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2548	6	6
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2541		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2536		
2	นายสมชาย กฤตพลวิวัฒน์	รองศาสตราจารย์	วท.ม.	เทคโนโลยีพลังงาน	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2537	6	6
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2534		
3	นายอนุชา แก้วพลสุข	รองศาสตราจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2551	6	6
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2544		
			วท.บ.	ฟิสิกส์-คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2540		
4	นายเกรียงศักดิ์ พรหมภักดิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2556	6	6
			วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2547		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2544		
5	นายคเชนทร์ แดงอุดม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2552	6	6
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2546		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		
6	นางสาวฉันทนา พันธุ์เหล็ก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2551	6	6
			วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2547		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2544		

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตร
7	นางชมพูนุช วรางคณากุล	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Materials Science ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มศว. พิษณุโลก	ไทย ไทย ไทย	2549 2541 2530	6	6
8	นางสาวศิริณี ขำล้ำเลิศ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2549 2539 2536	6	6
9	นางสาวนุชจิรา ดีแจ้	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Materials Science ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2554 2543 2538	6	6
10	นายณัฏพงษ์ ยงรัมย์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.เทคโนโลยีสุรนารี ม.เทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย	2549 2544 2542	6	6
11	นายบัณฑิต เวียงมูล	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีพลังงาน ฟิสิกส์	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2557 2539 2535	6	6
12	นางสาวพรรัตน์ ศรีสวัสดิ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. วศ.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ นิวเคลียร์เทคโนโลยี ฟิสิกส์	ม.เทคโนโลยีสุรนารี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2549 2539 2535	6	6
13	นางสาววรารณ รัตตงพิสัย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Built Environment เทคโนโลยีพลังงาน ฟิสิกส์	U. Nottingham ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	อังกฤษ ไทย ไทย	2551 2540 2538	6	6

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตร
14	นายวันชัย ชื่นนาม	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์ประยุกต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2551	6	6
			วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2545		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2542		
15	นายศราวุฒิ เกื่อนถ้ำ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.	Materials Science	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2551	6	6
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2543		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		
16	นางสาวศิรินุช จินดารักษ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2543	6	6
			วท.ม.	เทคโนโลยีพลังงาน	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2536		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มศว. พิษณุโลก	ไทย	2531		
17	นายสมชาย เจียจิตต์สวัสดิ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	D.Eng	Mechanical Engineering	U.Massachusetts Lowell	สหรัฐอเมริกา	2551	6	6
			วท.ม.	เทคโนโลยีพลังงาน	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2542		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2540		
18	นายสมชาย มณีวรรณ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2547	6	6
			วท.ม.	การจัดการพลังงาน	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2543		
			คอ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2540		
19	นายอนันตชัย สุวรรณาคม	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2546	6	6
			วท.บ.	ฟิสิกส์ประยุกต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2543		

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตร
20	นางสาวอมรรัตน์ อังเวโรจน์วิทย์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Physics ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	University of Warwick มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	สหรัฐอเมริกา ไทย ไทย	2550 2541 2538	6	6
21	นายอรรถพล อำทอง	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	University of Bath มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	อังกฤษ ไทย	2553 2549	6	6
22	นางอัมพร เวียงมูล	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วท.บ.	Materials Science เทคโนโลยีวัสดุ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2548 2540 2535	6	6
23	นายเอก จันตะยอด	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2555 2548	6	6
24	นายทรงศักดิ์ โนไชยา	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ วัสดุศาสตร์ วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2555 2549 2546	6	6
25	นายทีปานิษฐ์ ชาศิโย	อาจารย์	Ph.D. B.A.	Physics Physics	Purdue University Washington University in St.Louis	สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา	2548 2543	6	6
26	นางสาวศศิพร ประเสริฐปาลิฉัตร	อาจารย์	Ph.D. วท.บ.	Materials Science ฟิสิกส์	Oregon State University มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สหรัฐอเมริกา ไทย	2558 2551	6	6
27	นางสาวสุดารัตน์ ขาดิสุทธิ	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2555 2550 2547	6	6

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตร
28	นายอรรถกร ทองทา	อาจารย์	ปร.ด.	ฟิลิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2557	6	6
			วท.ม.	ฟิลิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2554		
			วท.บ.	ฟิลิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2552		

* ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำรา ระบุในภาคผนวก

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ความเชี่ยวชาญ	คุณวุฒิ	สถาบัน
1	ศ.ดร.สุทัศน์ ยกส้าน	ฟิสิกส์ของแข็ง	Ph.D. (Physics)	สสวท.
2	ศ.ดร.เอ็ดวาร์ด เบิร์ก มานูเกียน	ทฤษฎีสนามควอนตัม	Ph.D. (Physics)	วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับ รากฐาน ม.นเรศวร
3	รศ.บุญรักษา สุนทรธรรม	ดาราศาสตร์	M.Sc. (Astronomy)	สถาบันวิจัยดาราศาสตร์
4	รศ.ดร.บุรินทร์ กำจัดภัย	จักรวาลวิทยา	Ph.D. (Cosmology)	วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับ รากฐาน ม.นเรศวร
5	ผศ.ดร.ชรินทร์ โหมดขัง	ชีวฟิสิกส์	Ph.D. (Physics)	ม.มหิดล
6	ผศ.ดร.อายุทศ ลิ้มปรีพัฒน์	ฟิสิกส์อนุภาค	วท.ด.(ฟิสิกส์)	ม.เทคโนโลยีสุรนารี
7	ผศ.ดร.อุดม ทิพย์ราช	นาโนฟิสิกส์	Ph.D. (Physics)	ม.อุบลราชธานี
8	ดร.ธีรภาพ ฉันทวัฒน์	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์	Ph.D. (Astrophysics)	วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับ รากฐาน ม.นเรศวร
9	ดร.พิเชฐ วณิชชาพงศ์เจริญ	ทฤษฎีสตริง	Ph.D. (Mathematical Sciences)	วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับ รากฐาน ม.นเรศวร
10	ดร.ไพศาล การถาง	ชีวฟิสิกส์	Ph.D. (Physics)	ม.เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
11	ดร.เสกสรร สุขะเสนา	ทฤษฎีสนามควอนตัม	Ph.D. (Physics)	วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับ รากฐาน ม.นเรศวร

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นการศึกษาวิจัยในหัวข้อทางฟิสิกส์ ที่ให้องค์ความรู้อย่างลึกซึ้งและกลุ่มเล็ก ทั้งนี้ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของคณะกรรมการที่ปรึกษา และมีขอบเขตงานวิจัยที่สามารถทำให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดตามหลักสูตร

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชาทั้งหลักการและทฤษฎีอย่างลึกซึ้ง รวมถึงมีความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในทางวิชาการและวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติซึ่งมีผลกระทบต่อสาขาวิชาฟิสิกส์และสาขาที่เกี่ยวข้อง นิสิตสามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่เพื่อสร้างสรรค์ผลงานวิจัย โดยสามารถออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ใช้ความรู้ระดับสูงในสาขาวิชาที่ได้ศึกษาและสามารถบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิม นอกจากนี้ นิสิต

สามารถคัดสรรและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยี เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนสูงด้วยตนเอง โดยกระบวนการทั้งหมดอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาชีพ นิสิตสามารถแสดงความคิดเห็นและสื่อสารกับบุคคลกลุ่มต่างๆทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.3 ช่วงเวลา

5.3.1 แบบ 1.1 เริ่มในภาคการศึกษาต้นของปีการศึกษาที่ 1

5.3.2 แบบ 2.1 เริ่มในภาคการศึกษาปลายของปีการศึกษาที่ 1

5.3.3 แบบ 2.2 เริ่มในภาคการศึกษาต้นของปีการศึกษาที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

5.4.1 แบบ 2.1 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

5.4.2 แบบ 1.1 และ แบบ 2.2 วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 จัดประชุมชี้แจงนิสิตใหม่ให้เข้าใจถึงกระบวนการเรียนในระดับดุษฎีบัณฑิต

5.5.2 วางแผนและปฏิบัติการเพื่อบริหารจัดการทรัพยากรการวิจัยสำหรับนิสิตให้เหมาะสม

5.5.3 วางแผนและปฏิบัติการ ตลอดจนถึงติดตามความก้าวหน้าในการเผยแพร่ผลงานวิจัยของนิสิต ให้ได้ตามเกณฑ์ที่หลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยได้กำหนด

5.5.4 วางแผนและปฏิบัติการเพื่อติดตามความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตให้เป็นไปตามกรอบเวลา โดยมีกรรมการที่ปรึกษาและ คณาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นผู้กำกับดูแล

5.6 กระบวนการประเมินผล

- กำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์
- แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
- สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ภายใต้ความเห็นชอบของ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณาจารย์ประจำหลักสูตร
- อนุมัติให้ทำวิจัยโดยบัณฑิตวิทยาลัย
- ดำเนินการวิจัย
- กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณาจารย์ประจำหลักสูตร ติดตามความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์
- กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณาจารย์ประจำหลักสูตร ติดตามความก้าวหน้าในการเผยแพร่ผลงานในวิทยานิพนธ์ ให้ได้ตามเกณฑ์ที่หลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

- เผยแพร่ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของวิทยานิพนธ์ ในที่ประชุมวิชาการหรือ วารสารวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ตามเกณฑ์ที่หลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุมและตรวจสอบให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น
- สอบวัดคุณสมบัติ ภายใต้ความเห็นชอบของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
- สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ภายใต้ความเห็นชอบของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
- ตรวจสอบรูปแบบวิทยานิพนธ์โดยบัณฑิตวิทยาลัย พร้อมเอกสารหลักฐานการเผยแพร่ผลการวิจัย ซึ่งเป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์
- ส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์แก่บัณฑิตวิทยาลัย

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนิสิต
- ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบและความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม	- กระตุ้นและส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา รวมถึงการบริหารจัดการในห้องปฏิบัติการตามที่ได้รับมอบหมายจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีกิจกรรมนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยในชั้นเรียนสม่ำเสมอ เพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีภาวะผู้นำทางความคิดกล้าแสดงออก และมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ - มีกติกาส่งเสริมวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลาเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนเสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
-ด้านวิชาการและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งไทยและต่างชาติมาสอนในวิชาทางฟิสิกส์ที่ทันสมัยทั้งด้านทฤษฎีและประยุกต์ - ให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับกระบวนการเรียนการสอน - จัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมประชุมวิชาการทางฟิสิกส์ในระดับชาติเป็นประจำทุกปี
-ด้านความสามารถด้านการวิจัย	- สนับสนุนเงินรางวัลให้กับนักศึกษาที่มีผลงานวิจัย/วิทยานิพนธ์ ตีพิมพ์ในวารสารทั้งในระดับชาติและนานาชาติ - สนับสนุนงบประมาณให้นักศึกษาเข้าร่วมประชุม/นำเสนอผลงานวิชาการภายในประเทศ - สนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกในการศึกษาค้นคว้าวิจัย เช่น มีเครื่องคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต พร้อมเครื่องพิมพ์ ในห้องพักทำงานของนิสิตปริญญาเอก - จัดอบรมให้นิสิตเรียนรู้การค้นคว้าผลงานวิชาการและวิจัยจากฐานข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการบูรณาการความรู้ทางด้านฟิสิกส์กับศาสตร์อื่น เพื่อประยุกต์ และ/หรือสร้างนวัตกรรม ที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ คุณภาพชีวิตของประชาชน

- ด้านจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคมและจรรยาบรรณเกี่ยวกับวิชาชีพ
- ด้านบุคลิกภาพ	มีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นิสิตต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม นอกจากนี้สาขาวิชาฟิสิกส์ยังมีความเกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ที่ตอบคำถามหรือปัญหาที่สนใจ หรือได้ข้อค้นพบใหม่ หรือแนวทางใหม่ที่ใช้แก้ปัญหา จนถึงได้รายงานผลการวิจัย การเผยแพร่ผลงานวิจัย ต้องไม่มีการละเมิดสิทธิความเป็นผู้นิพนธ์ คือต้องใส่ชื่อผู้มีส่วนร่วมในการผลิตผลงานวิจัยให้ครบถ้วน ไม่เพิ่มเติมชื่อผู้ที่ไม่ได้มีคุณสมบัติเป็นผู้นิพนธ์เข้าไป นอกจากนี้ต้องไม่นำแนวคิด งานหรือผลงานของผู้อื่นไปใช้เสมือนว่าเป็นของตนเองโดยไม่มีการอ้างอิงถึงแหล่งที่มาหรือให้เกียรติเจ้าของเดิม

นิสิตจึงจำเป็นต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น เพื่อให้นิสิตสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่างๆ ที่ศึกษา ได้แก่

1. มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
2. สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
3. สามารถแก้ไขปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม ยุติธรรม และชัดเจน โดยคำนึงถึงความรู้สึกของบุคคลอื่น
4. มีภาวะผู้นำในการปฏิบัติตนตามหลักคุณธรรม จริยธรรม ได้อย่างเหมาะสม

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. บรรยายและอภิปราย โดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในรายวิชาเช่นการอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วน และนำเสนอผลงานให้ถูกต้อง
2. มอบหมายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคล
3. จัดกิจกรรมสัมมนาเสริมและพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมการเป็นนักวิจัย
4. จัดโครงการพัฒนาแนวคิดด้านจิตอาสา ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี รวมทั้งการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีการประเมินการใช้หลักคุณธรรม จริยธรรมในการแก้ปัญหาที่นำเสนอ
2. มีการประเมินในวิชาสัมมนาและวิชาอื่นๆในเรื่องการอ้างอิงที่ถูกต้องและข้อมูลที่ถูกต้อง
3. ตรวจสอบการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตอย่างใกล้ชิดและควบคุมให้เป็นไปตามหลักคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณในการทำวิจัย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นิสิตต้องมีความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้น ต้องเป็นสิ่งที่นิสิตต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชา ทั้งหลักการและทฤษฎีอย่างถ่องแท้
2. สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพ
3. สามารถพัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษาได้
4. สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบมาตรฐานนี้สามารถทำได้โดยการทดสอบจากข้อสอบของแต่ละวิชาในชั้นเรียน ตลอดระยะเวลาที่นิสิตอยู่ในหลักสูตร

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้เป็นไปในลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง นอกจากนี้การสอนควรเน้นการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับปรากฏการณ์ต่างๆ เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริง และมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะให้ รู้จักคิดวางแผนการทดลองวิจัย วิเคราะห์สังเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้ แล้วนำมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการการนำเสนอ และอภิปราย นอกจากนั้นควรสอดแทรกเนื้อหาและกิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรมและจริยธรรม

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้โดยคำนึงถึงพัฒนาการของผู้เรียน และความเหมาะสมของลักษณะรายวิชาโดยอาจใช้ การสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติการ การนำเสนอ โดยการบรรยาย การทำรายงาน การแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมายโดยใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์ เป็นต้น

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิต ในด้านต่าง ๆ เช่น

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำ
- (4) ประเมินจากโครงร่างของการทำวิทยานิพนธ์ที่นำเสนอ
- (5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เมื่อจบการศึกษาแล้ว นิสิตต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้ ดังนั้นนิสิตจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาฟิสิกส์ ในขณะที่สอนนิสิตนั้น อาจารย์ต้องเน้นให้นิสิตคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นิสิตต้องมีคุณสมบัติต่างๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

1. สามารถนำความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมาประยุกต์ใช้กับปัญหาที่เกี่ยวข้องทางวิชาการและวิชาชีพได้
2. สามารถพัฒนาแนวคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ และใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถสังเคราะห์ผลงานวิจัย และสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ เพื่อพัฒนางานวิจัย
4. สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านฟิสิกส์กับศาสตร์อื่น เพื่อประยุกต์ และ/หรือสร้างนวัตกรรม ที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ คุณภาพชีวิตของประชาชน

การวัดมาตรฐานในข้อนี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นิสิตแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา รวมถึงการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาต่อหน้าชั้นเรียน

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาทางฟิสิกส์ที่ทันต่อยุคสมัย
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) ให้นิสิตมีโอกาสดำเนินการปฏิบัติจริง
- (4) ฝึกการสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางฟิสิกส์

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

นิสิตต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลที่ไม่รู้จักมาก่อน เช่น ผู้ที่จบมาจากสถาบันอื่น ๆ ผู้ที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือผู้ที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่างๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่างๆ ต่อไปนี้ให้นิสิตระหว่างที่สอนวิชาที่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

1. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
3. มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน ฝึกร่วมกันคิดในการแก้ปัญหา และแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน รวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการสื่อสาร สามารถถ่ายทอดความรู้ นำเสนอผลงาน ทั้งในรูปแบบการเขียน การบรรยาย และการอภิปรายได้อย่างถูกต้องชัดเจน

(2) มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ

(3) มีทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติและเครื่องมือสารสนเทศเพื่อเก็บรวบรวมวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

การวัดมาตรฐานนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอนและการวิจัย โดยอาจให้นิสิตแก้ปัญหาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพ ต่อนิสิตในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนิสิต

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นิสิตได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองเสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์ทางฟิสิกส์ในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง

(2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย และเลือกใช้ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ (Curriculum mapping)

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
261503 ระเบียบวิธีทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 1	●	○			●	○		○	●	○		●	○		○		●	
261512 พลศาสตร์แบบฉบับ	●	○			●	○		○	●	○		●	○		○		●	
261515 ทฤษฎีควอนตัม 1	●	○			●	○		○	●	○		●	○		○		●	
261516 ทฤษฎีควอนตัม 2		○		●	●	○	●	○	○		●	●	○				●	
261523 กลศาสตร์เชิงสถิติ	●	○			●	○		○	●	○		●	○		○		●	
261543 พลศาสตร์ไฟฟ้าแบบฉบับ	●	○			●	○		○	●	○		●	○		○		●	
261593 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	○	●				●		●		●	○	●	●		●	●		
261601 ทฤษฎีกลุ่ม	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
261611 สัมพัทธภาพพิเศษ	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
61612 สมมาตรยิ่งยวด	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
261613 สัมพัทธภาพและกาลอวกาศ	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
261621 กลศาสตร์เชิงสถิติของเครือข่ายที่ซับซ้อน	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อ สารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
261631 การกระเจิงแสงและฟังก์ชันความสัมพันธ์	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
261632 หลักการวัดสเปกตรัมการเรืองแสง	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
261633 ทัศนศาสตร์ขั้นสูง	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
261634 ทฤษฎีควอนตัมของแสง	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
261641 ทฤษฎีสถานควอนตัมขั้นสูง	○	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
261642 ทฤษฎีแก๊สและอันตรกิริยาไฟฟ้าอ่อน	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
261643 รังสีพลศาสตร์ควอนตัมและทฤษฎีสถาน ยังผล	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
261651 แบบจำลองมาตรฐานและนอกเหนือ	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
261652 การชนไอออนหนักพลังงานสูง	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
261661 ฟิสิกส์ของสารควบแน่นขั้นสูง	○				●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
261662 ฟิสิกส์ของโครงสร้างระดับนาโน	○				●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
261671 ฟิสิกส์ของระบบสุริยะ	○				●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
261672 ฟิสิกส์อวกาศ	○				●	○	○	●	●	○	○		○	○	○	○	○	○
261673 ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ของดาวฤกษ์	○				●	○	○	●	●	○	○		○	○	○	○	○	○

[illegible]

[illegible]

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน(เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 การประเมินโดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามจากนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษาถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ของหลักสูตร ความพร้อมของสิ่งแวดล้อมและสิ่งเอื้ออำนวยต่อการเรียนและการวิจัย

2.1.2 ประเมินผลการสอบวัดคุณภาพ การสอบผ่านภาษาอังกฤษ การสอบโครงร่างและการสอบวิทยานิพนธ์

2.1.3 การสัมมนา

2.1.4 ประเมินจากการรายงานความก้าวหน้า

2.1.5 ประเมินผลงานการเผยแพร่ เช่นการตีพิมพ์ การเสนอผลงานแบบบรรยาย แบบโปสเตอร์ การจดสิทธิบัตร ให้ได้มาตรฐานสำหรับการจบการศึกษา

2.1.6 การประเมินผลในรายวิชาต่างๆโดยการสอบและการนำเสนอรายงานวิชาการที่เหมาะสม

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา

2.2.1 ประเมินจากดัชนีบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ

2.2.2 การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การแบบส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในดัชนีบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

2.2.3 การประเมินตำแหน่ง และ/หรือความก้าวหน้าในสายงานของดัชนีบัณฑิต

2.2.4 การประเมินจากดัชนีบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของดัชนีบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1. นิสิตที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

3.1.1 เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

3.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 3.00

3.1.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่

นับระยะเวลาการลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 51 แห่งมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

- 3.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย
- 3.1.5 ต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อส่วนทะเบียนและประเมินผลภายใน ระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 3.1.6 มีเกียรติและศักดิ์ของนิสิต ตามหมวดที่ 13 แห่งระเบียบนี้
- 3.2. นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้
 - 3.2.1 เป็นนิสิตภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
 - 3.2.2 ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

เงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย และเกณฑ์ของสาขาวิชา

หลักสูตร แบบ 1 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร)

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
4. สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying examination)
5. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าซึ่งเป็นการสอบระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
6. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามประกาศ คณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือในวารสารนานาชาติใน ISI และ SCOPUS อย่างน้อย 2 เรื่อง

หลักสูตร แบบ 2 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร)

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
4. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
5. มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
6. สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying examination)
7. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าซึ่งเป็นการสอบระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

8. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 2 เรื่อง หรือในวารสารนานาชาติใน ISI และ SCOPUS อย่างน้อย 1 เรื่อง

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/คณะฯ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- 1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้และทักษะการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งการวัดการประเมินผลให้ทันสมัย สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ลาศึกษาต่อ ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ
- 1.3 คณะวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยของอาจารย์ เปิดโอกาสและส่งเสริมให้อาจารย์ได้ลาเพื่อทำวิจัยระยะสั้นทั้งในและต่างประเทศเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำวิจัยโดยมีทุนสนับสนุน
- 1.4 มีการแนะนำกิจกรรมและภาระกิจที่ภาควิชาสนับสนุนและขอความร่วมมือให้อาจารย์ใหม่เสียสละเข้าร่วมกิจกรรมโดยเฉพาอย่างยิ่งกิจกรรมที่จะพัฒนาคุณภาพของนิสิตในระดับภาควิชา คณะและมหาวิทยาลัย

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ทักษะการจัดการเรียนการสอนและการวัดการประเมินผลให้ทันสมัย สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ลาศึกษาต่อ ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ
- 2.1.2 ประเมินผลการสอน และการวัดผลการเรียนรู้ของอาจารย์ เพื่อนำมาวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งของอาจารย์ผู้สอนแต่ละคนและใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาอาจารย์ในภาควิชา
- 2.1.3 มีการจัดประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM) ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวัดการประเมินผล การทำวิจัย และจัดอบรมการทำสื่อการเรียนการสอนแบบต่างๆ ระหว่างอาจารย์ภายในภาควิชาหรือเชิญวิทยากรผู้ทรงความรู้ภายนอกในด้านต่างๆ ที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานต่างๆ มาบรรยายและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในด้านต่างๆ

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- 2.2.1 สนับสนุนให้อาจารย์ตั้งกลุ่มวิจัยเพื่อช่วยกันขับเคลื่อนให้อาจารย์ในกลุ่มมีงานวิจัย
- 2.2.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ เอกสารประกอบการสอน หนังสือ และตำรา
- 2.2.3 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาของตนเองมากยิ่งขึ้น
- 2.2.4 ส่งเสริมให้อาจารย์มีส่วนร่วม/เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรได้กำหนดระบบและวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตรในแต่ละประเด็น ดังนี้

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

- 1.1 การดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ. ต่างๆ ของหลักสูตรให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี / ผู้อำนวยการวิทยาลัย รายละเอียดดังนี้
 - จัดทำ และส่ง มคอ. 3, 4, 5, 6, 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF
 - คณะ/กองบริการการศึกษา รายงานการจัดส่ง มคอ. 3, 4, 5, 6, 7 เสนอที่ประชุมคณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย และคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยตามลำดับ
- 1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชา ต้องจัดการเรียนการสอนและประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา
- 1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ต้องควบคุมการจัดการเรียนการสอน วิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามคุณภาพของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

2. บัณฑิต

- 2.1 หลักสูตรกำหนดให้มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร โดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทุกปีการศึกษา
- 2.2 มีการรวบรวมผลงานของนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่อย่างต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา

3. นิสิต

3.1 กำหนดระบบการรับนักศึกษา โดยกำหนดคุณสมบัติของนักศึกษาที่สอดคล้องกับธรรมชาติของหลักสูตร และมีเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกที่โปร่งใส ชัดเจน

3.2 กรณีที่นักศึกษาที่รับเข้ามามีคุณลักษณะที่ยังสอดคล้องกับธรรมชาติของหลักสูตร หลักสูตรจะจัดให้มีกิจกรรมเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

3.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีการควบคุม ติดตาม การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา และมีการประเมินความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อหลักสูตรทุกภาคการศึกษา

3.4 กำหนดระบบการควบคุมดูแลให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อให้บัณฑิตสามารถจบการศึกษาได้ตามแผนการศึกษา

3.5 มีระบบส่งเสริมและสนับสนุนให้นิสิตมีการตีพิมพ์ผลงานวิจัย เช่น มีทุนสนับสนุนในการเดินทางไปนำเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ มีการเชิญ Visiting professor มาให้ความรู้และแนะแนวทางในการทำวิจัย

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

4.1.1 มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยอาจารย์ใหม่จะต้อง มีวุฒิการศึกษาและคุณสมบัติตามที่คณะ สาขาวิชา และ กบม. มหาวิทยาลัยกำหนด

4.1.2 มีผลสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์การสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยยอมรับ คือ 1) TOEFL (IBT) 2) IELTS Academics และ 3) ผลสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษจากสถาบันการศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยประกาศรับรองเทียบเท่า TOEFL (IBT) หรือ IELTS Academics ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

4.1.3 จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษาตามการจัดการศึกษาแบบ 2.2 และจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษามีดังนี้การศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย และเงื่อนไขพิเศษกรณีอาจารย์รับเข้าใหม่ที่ยังไม่มีผลงานทางวิชาการภายหลังสำเร็จการศึกษาอย่างน้อย 2 รายการ ภายใน 1 ปี หรือ 4 รายการ ภายใน 2 ปี หรือ 5 รายการ ภายใน 3 ปี ตามจำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษาตามการจัดการศึกษาแบบ 2.2 และจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษามีดังนี้ พ.ศ. 2558

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน มีส่วนร่วมในการวางแผนจัดการเรียนการสอน การประเมินผลและพิจารณาให้เห็นชอบผลการศึกษาของนิสิต และเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดการศึกษาไว้เพื่อใช้สำหรับพิจารณาปรับปรุงการจัดการศึกษาให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ได้บัณฑิตตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.3 การส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

มีระบบในการส่งเสริมพัฒนา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในการจัดทำผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง และมีแผนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น

4.4 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

แต่งตั้งอาจารย์พิเศษที่มีคุณภาพดี เพื่อมุ่งให้เกิดการถ่ายทอดและพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิต นอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพจริง

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 หลักสูตรมีระบบการ ควบคุม กำกับกับการจัดทำรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัยอย่างสม่ำเสมอ

5.2 หลักสูตรมีการวางระบบผู้สอนโดยพิจารณาความเชี่ยวชาญของอาจารย์ผู้สอนเป็นหลัก และมีระบบการทดแทนอัตรากำลังของอาจารย์ที่จะเกษียณอายุราชการโดยการจัดผู้สอนเป็นทีมระหว่างอาจารย์อาวุโสและอาจารย์ใหม่

5.3 หลักสูตรกำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการบูรณาการกับศาสตร์อื่นได้

5.4 หลักสูตรกำหนดให้มีระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และทวนสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

5.5 หลักสูตรมีการกำกับ ติดตาม ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ดังนี้

5.5.1 ผู้สอน จัดทำและส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF ตามกรอบเวลาที่กำหนด

5.5.2 ภาควิชารายงานการจัดส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ ประจำคณะและที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะ ประจำคณะ และรายงานต่อมหาวิทยาลัยต่อไป

5.5.3 คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ควบคุมการจัดการเรียนการสอนวิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ระบุไว้รายวิชาวิทยานิพนธ์

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 หลักสูตรมีการสำรวจสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อหลักสูตรจากทั้งอาจารย์และนิสิตทุกปีการศึกษา

6.2 หลักสูตรมีการสำรวจความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เทคโนโลยีต่าง ๆ ก่อนเปิดภาคการศึกษา

6.3 หลักสูตรมีการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากทั้งอาจารย์และนิสิต เพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาหาแนวทางปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	2560	2561	2562	2563	2564
7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	x	x	x	x	x
7.2 มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	x	x	x	x	x
7.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x	x
7.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x	x
7.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	x	x	x	x	x
7.6 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	x	x	x	x	x
7.7 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่แล้ว		x	x	x	x
7.8 อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	x	x	x	x	x
7.9 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	x	x	x	x	x
7.10 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	x	x	x	x	x
7.11 ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			x	x	x
7.12 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				x	x

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้ บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

Expected Learning Outcomes ที่เป็นตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชาที่กำหนดใน มคอ.2 จะถูกควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยคณะ/หลักสูตร/สาขา

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตรสาขาวิชา/	ค่าเป้าหมาย
1	ร้อยละของผลงานจากวิทยานิพนธ์ที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับนานาชาติ	ร้อยละ 50
2	ร้อยละของผลงานทางวิชาการ และบทความทางวิชาการที่มีการบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์ในการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ คุณภาพชีวิตของประชาชน	ร้อยละ 50
3	ร้อยละของวิทยานิพนธ์ที่เป็นภาษาอังกฤษ	ร้อยละ 100
4	คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในด้านคุณธรรมและจริยธรรม รวมไปถึงจรรยาบรรณด้านวิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า 3.50 คะแนนจาก 5
5	คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตด้านการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน	ไม่น้อยกว่า 3.50 คะแนนจาก 5

7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ค่าเป้าหมาย
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐ มาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	ร้อยละ 25
2	ผู้สำเร็จการศึกษาที่จบการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษาของหลักสูตร	ร้อยละ 25

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบหรือการปฏิบัติงานกลุ่ม

1.1.2 มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน

1.1.3 มีการแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาเพื่อดูแลกำกับติดตามการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์แต่ละท่านให้เป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตรที่กำหนด ซึ่งคณะกรรมการจะวิเคราะห์ผลจากแบบประเมินการการสอนของอาจารย์โดยนิสิต เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน แล้วนำมาเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ที่จะพัฒนาอาจารย์ผู้สอนต่อไป

1.1.4 มีการประชุมคณาจารย์ในภาควิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ถ่ายทอด หรือแลกเปลี่ยนกลยุทธ์การสอนระหว่างอาจารย์หรือขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มหาวิทยาลัยให้นิสิตได้ประเมินการสอนของอาจารย์ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา ทุกภาคการศึกษา โดยมีการประเมินผ่านเว็บไซต์มหาวิทยาลัย ในส่วนของคณะได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินของภาควิชา เพื่อประเมินการสอนของอาจารย์ โดยการวิเคราะห์จากแบบประเมินของนิสิต เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน แล้วนำมาเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ที่จะพัฒนาอาจารย์ผู้สอนต่อไป

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ทำการประเมินหลักสูตรโดยกลุ่มบุคคลต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 ประเมินโดยกลุ่มนิสิตปีสุดท้าย

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะกระทำเมื่อนิสิตเรียนอยู่ชั้นปีที่ 2 โดยดูภาพรวมจากผลงานวิทยานิพนธ์ ว่าได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับใด กอปรกับ การประเมินจากการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์จากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

2.2 ประเมินโดยกลุ่มนิสิตที่สำเร็จการศึกษา

โครงการประเมินหลักสูตร กระทำเมื่อนิสิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วและกลับมาในวันพระราชทานปริญญาบัตร ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลหลังจากสำเร็จการศึกษาไปแล้วว่าได้นำองค์ความรู้ที่ได้รับตามหลักสูตรไปใช้ในการประกอบอาชีพมากน้อยเพียงใด

2.3 ประเมินโดยกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหรือกลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

2.4 ประเมินโดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกจากมหาวิทยาลัยของรัฐมาให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร และการประเมินผลการดำเนินการของหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำผลการประเมินโดยกลุ่มบุคคลข้างต้นมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชาและคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันจัดเตรียมข้อมูลผลการดำเนินงานหลักสูตรและประเมินผลการดำเนินงานในเบื้องต้น เพื่อประกอบการประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวด 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 ท่านที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้งข้อมูลจาก มคอ.5 และ มคอ.7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา มีการนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินงานเสนอต่อกรรมการวิชาการประจำภาควิชา และสรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอต่อหัวหน้าภาควิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะดำเนินการจัดทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต