

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมเห็นชอบหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 12/2568 เมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2568
คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาเห็นชอบและให้การรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาของหลักสูตรการศึกษา
ในการประชุมครั้งที่ 8/2569 เมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2569

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

คำนำ

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) เป็นหลักสูตรที่ปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) รหัสหลักสูตร 25551471104379 ซึ่งการปรับปรุงหลักสูตรเป็นไปเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 โดยสาระสำคัญของการปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ ได้ปรับหลักสูตรแนวทาง Outcome-based education (OBE) เพื่อให้ได้หลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และได้บัณฑิตที่มีความรู้ด้านวิชาการ และทักษะการปฏิบัติ ที่มีลักษณะเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

การจัดทำหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ได้รับความร่วมมือจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ประจำ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้มีส่วนได้เสียในการพัฒนาและวิพากษ์หลักสูตรให้ได้หลักสูตรที่มีมาตรฐานสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์นาถ นาถวรานันต์
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
28 กุมภาพันธ์ 2568

สารบัญ

หน้า

คำนำ..... (1)

สารบัญ..... (2)

หมวดที่ 1 ชื่อหลักสูตร ชื่อปริญญา และข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร..... 1

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ วิสัยทัศน์ พันธกิจ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร..... 8

หมวดที่ 3 โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต..... 15

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้..... 38

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร..... 42

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา จำนวนรับนักศึกษา และงบประมาณ..... 70

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา..... 73

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร..... 76

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร..... 84

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566..... 93

ภาคผนวก ข พระราชกฤษฎีกา ว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา อักษรย่อสำหรับสาขาวิชา ครุยวิทยฐานะ เข็มวิทยฐานะ และครุยประจำตำแหน่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2568..... 113

ภาคผนวก ค คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร..... 120

ภาคผนวก ง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร..... 125

ภาคผนวก จ ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรก่อนและหลังการปรับปรุง..... 144

ภาคผนวก ฉ ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวทางของ Outcome-based Education (OBE)..... 164

ภาคผนวก ช รายงานสรุปผลการประชุมสภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่ 12/2568..... 241

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

คณะ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ชื่อหลักสูตร ชื่อปริญญา และข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25551471104379

ชื่อหลักสูตร (ไทย) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ชื่อหลักสูตร (อังกฤษ) Doctor of Philosophy Program in Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 หลักเกณฑ์การเรียกชื่อปริญญา

☑ เป็นไปตามพระราชกฤษฎีกา ว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา อักษรย่อสำหรับสาขาวิชา ครุยวิทยฐานะ เข็มวิทยฐานะ และครุยประจำตำแหน่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2568

2.2 ชื่อปริญญา (ภาษาไทย)

ชื่อเต็ม ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ฟิสิกส์)

ชื่อย่อ ปร.ด. (ฟิสิกส์)

2.3 ชื่อปริญญา (ภาษาอังกฤษ)

ชื่อเต็ม Doctor of Philosophy (Physics)

ชื่อย่อ Ph.D. (Physics)

2.4 ชื่อสาขาวิชา

ภาษาไทย ฟิสิกส์

ภาษาอังกฤษ Physics

3. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน 1.1 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิตของระบบทวิภาค

แผน 1.2 ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิตของระบบทวิภาค

4. รูปแบบของหลักสูตร

4.1 รูปแบบหลักสูตร

☑ หลักสูตรปริญญาเอก 3 ปี (แผน 1.1)

☑ หลักสูตรปริญญาเอก 5 ปี (แผน 1.2)

4.2 ภาษาที่ใช้

☑ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

4.3 การรับเข้าศึกษา

☑ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ โดยมีเงื่อนไขคือสามารถสื่อสารภาษาไทยได้ (การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน)

4.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

☑ เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

4.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

☑ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว คือ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ฟิสิกส์)

5. สถานที่จัดการเรียนการสอน

☑ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

6. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

6.1 อาจารย์มหาวิทยาลัยในสาขาวิชาฟิสิกส์ ทั้งในคณะวิทยาศาสตร์และคณะศึกษาศาสตร์

6.2 อาจารย์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนที่มุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะ

6.3 นักวิชาการหรือที่ปรึกษาวิชาการในหน่วยงานของรัฐที่ส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

6.4 นักวิจัยหรือนักวิทยาศาสตร์เฉพาะทางในหน่วยงานวิจัย ได้แก่ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ เป็นต้น

6.5 นักวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในภาคอุตสาหกรรมที่ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

6.6 ประกอบอาชีพอิสระที่เป็นเจ้าของกิจการทั้งที่เป็นผลิต นำเข้า ส่งออกชิ้นส่วนและอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เครื่องมือแพทย์ เครื่องถ่ายภาพรังสี เป็นต้น

7. ค่าธรรมเนียมการศึกษา

7.1 ค่าธรรมเนียมการศึกษาภาคเรียนละ 20,000 บาท

7.2 ค่าธรรมเนียมการศึกษาตลอดหลักสูตร

7.2.1 แผน 1.1 (3 ปีการศึกษา) 120,000 บาท

7.2.2 แผน 1.2 (5 ปีการศึกษา) 200,000 บาท

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

8.1 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) รหัสหลักสูตร 25551471104379 เริ่มใช้หลักสูตรครั้งแรกเมื่อปีการศึกษา 2555

8.2 คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการประชุมครั้งที่ 2/2568 วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2568

8.3 สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 8/2568 วันที่ 17 กรกฎาคม 2568

8.4 สภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 12/2568 วันที่ 4 ตุลาคม 2568

8.5 เริ่มใช้จัดการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2569

9. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

9.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ได้วางแผนพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) และแผนพัฒนาด้านการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG (พ.ศ. 2564-2570) โดยเน้นยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะเฉพาะทางในสาขาที่เกี่ยวข้องกับด้านวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ ฟิสิกส์วัสดุ และ/หรือเทคโนโลยีนาโน เนื่องจากอุตสาหกรรมเทคโนโลยีวัสดุมีความสำคัญในการสนับสนุนภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ เช่น การผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุการแพทย์ เกษตรและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาองค์ความรู้ของฟิสิกส์วัสดุ จึงมีความต้องการบุคลากรที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อน เช่น วัสดุขั้นสูงที่มีคุณสมบัติและกระบวนออกแบบการทดลอง/การวิจัยและพัฒนา เพื่อสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ หลักสูตรจึงได้ทำการปรับปรุงโดยเน้นการเรียนการสอนที่บูรณาการศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ ฟิสิกส์วัสดุ เทคโนโลยีนาโน และ/หรือการสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อพัฒนาบัณฑิตที่สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางด้านฟิสิกส์วัสดุ และเชื่อมโยงการศึกษาและอุตสาหกรรม โดยเปิดโอกาสให้งานวิจัยสามารถนำไปต่อยอดในภาคธุรกิจและภาคการผลิต หลักสูตรมุ่งเน้นการฝึกปฏิบัติจริงและการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในยุคปัจจุบัน เช่น การออกแบบฟิสิกส์วัสดุใหม่ การพัฒนาฟิสิกส์วัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เช่น

นาโนเทคโนโลยี การประยุกต์ใช้ด้านการแพทย์ พลังงาน เกษตรและสิ่งแวดล้อม การใช้นวัตกรรมในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพฟิสิกส์วัสดุให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น หลักสูตรยังสนับสนุนให้นักศึกษาทำวิจัยและพัฒนาฟิสิกส์วัสดุหรือกระบวนการผลิตใหม่ ๆ โดยการเรียนรู้ในห้องเรียนควบคู่ไปกับการปฏิบัติงานวิจัยในสถานศึกษา หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ และเครือข่ายความร่วมมือทั้งในและต่างประเทศ สนับสนุนงานวิจัยผ่านแหล่งทุนวิจัยต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างทักษะวิชาชีพและเตรียมพร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงานหลังสำเร็จการศึกษา ด้วยการพัฒนาบัณฑิตที่มีทักษะและความรู้ที่ทันสมัย หลักสูตรนี้จะช่วยสนับสนุนให้บัณฑิตสามารถแข่งขันในระดับประเทศและต่างประเทศ เสริมสร้างแนวคิดการค้นพบนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปต่อยอดในธุรกิจด้านเทคโนโลยีฟิสิกส์วัสดุ ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญในการเสริมสร้างขีดความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในการแข่งขันของเศรษฐกิจไทย ให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติและตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและตลาดอาเซียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ จึงมุ่งเน้นที่จะพัฒนาบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศให้มีความเชี่ยวชาญทั้งทฤษฎีและปฏิบัติในการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมร่วมกับศาสตร์อื่น ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และผลิตงานวิจัยที่สามารถใช้ประโยชน์และสร้างคุณค่าให้กับประเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน อันจะส่งผลให้ประเทศมีความเข้มแข็งและนำพาประเทศผ่านพ้นวิกฤตต่าง ๆ ได้

9.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคม วัฒนธรรม หรือหน่วยงานในกำกับ (อว.)

จากการเปลี่ยนแปลงของนโยบายและทิศทางการพัฒนาการอุดมศึกษาของประเทศ ภายใต้การกำกับของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ได้มีการประกาศกฎกระทรวงเรื่องมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ลงวันที่ 31 มีนาคม 2565 เพื่อยกระดับคุณภาพบัณฑิตให้สอดคล้องกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ โดยได้ปรับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) จากเดิม 5 ด้าน เป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านคุณลักษณะบุคคล รวมทั้งยกเลิกการใช้เอกสาร มคอ. 1–7 เพื่อเปิดโอกาสให้สถาบันอุดมศึกษามีความยืดหยุ่นในการออกแบบหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อบริบทสังคมและวัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ หลักสูตรได้ดำเนินการปรับปรุงให้สอดคล้องกับแนวทางดังกล่าว เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะและคุณลักษณะตรงตามความต้องการของประเทศภายใต้บริบทของ อว.

ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสมัยใหม่ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ควอนตัม ปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีนาโน ส่งผลกระทบอย่างมากต่อความรู้และแนวทางการวิจัยทางฟิสิกส์ในปัจจุบัน หลักสูตรจึงจำเป็นต้องปรับปรุงเนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนการสอน และประสบการณ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการเหล่านี้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการศึกษาวิจัยและการพัฒนาทางด้านฟิสิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา

บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันระดับนานาชาติ หลักสูตรจึงต้องมีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ ส่งเสริมการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารระดับชาติและนานาชาติ รวมทั้งสนับสนุนการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับสถาบันวิจัยชั้นนำทั้งในและต่างประเทศ เพื่อให้การพัฒนาทางวิชาการเป็นไปอย่างต่อเนื่อง สามารถตอบสนองต่อความต้องการของสังคม และผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพสูง มีความรู้ความสามารถในการวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยี และการสร้างนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติได้อย่างยั่งยืน

9.3 ผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร

9.3.1 ผู้บริหารสถานศึกษา หน่วยงานของรัฐหรือเอกชน ที่รับบัณฑิตเข้าทำงาน

9.3.2 เจ้าของบริษัทเอกชน

9.3.3 อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร

9.3.4 ผู้ที่สนใจเข้าศึกษาในหลักสูตร

9.3.5 ศิษย์เก่า

9.3.6 นักศึกษาปัจจุบัน

9.3.7 การเทียบเคียงหลักสูตรจากแหล่งอ้างอิง

9.4 ความต้องการผู้มีส่วนได้เสียต่อการพัฒนาหลักสูตร

จากการสำรวจความเห็นที่จำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถแบ่งเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญต่อหลักสูตรดังนี้

ลำดับ	ผู้มีส่วนได้เสีย	ความต้องการผู้มีส่วนได้เสีย
1	ผู้บริหารสถานศึกษา หน่วยงานของรัฐหรือเอกชนที่รับบัณฑิตเข้าทำงาน	- คุณลักษณะพึงประสงค์ของบุคลากรในหน่วยงานนั้น ๆ - มีความรู้พื้นฐานในสาขาอาชีพที่ดี - ทักษะการคิดวิเคราะห์ต่อยอดจากงานที่ได้รับมอบหมายให้ได้ด้วยตนเอง - การฝึกฝนให้นักศึกษามีความรู้พหุวิทยาการ - ความสามารถในการบูรณาการองค์ความรู้ - การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย และการสื่อสารอย่างมืออาชีพ - การประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เข้ากับงานการทำงาน/งานวิจัย - ทักษะการนำเสนองานให้เหมาะสมตามแต่ละสถานการณ์ - เครือข่ายความร่วมมือของตนเอง
2	เจ้าของบริษัทเอกชน	- ความสามารถในการเรียนรู้งาน - มีการวางแผนการทำงานที่ดี - การวิเคราะห์ปัญหา/งานที่ได้รับมอบหมาย - ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ - การกล้าแสดงความคิดเห็น - สามารถเข้ากับเพื่อนร่วมงาน - มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต

ลำดับ	ผู้มีส่วนได้เสีย	ความต้องการผู้มีส่วนได้เสีย
3	อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร	- การปรับเนื้อหารายวิชาในด้านฟิสิกส์และเทคโนโลยีแก้วหรือวัสดุที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับงานวิจัยของผู้เรียน - บางรายวิชาเนื้อหามีความทับซ้อนกัน - ที่ผ่านมามีผู้เรียนจำนวนหนึ่งต้องการเพิ่มทักษะด้านการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูล และการออกแบบข้อมูลให้สูงขึ้น - พิจารณาการเพิ่มรายวิชาใหม่หรือปรับคำอธิบายรายวิชา เช่น ลูมิเนสเซนต์และซินทิลเลชันในวัสดุสถานะของแข็ง วิธีการคำนวณทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ขั้นสูง เป็นต้น เพื่อรองรับการสถานการณ์และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป - ส่งเสริมทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ
4	ผู้ที่สนใจเข้าศึกษาในหลักสูตร	- การเสริมทักษะด้านการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงให้แก่ผู้เรียนที่ทำงานด้านการทดลองและการวิเคราะห์ - เพิ่มประสิทธิภาพของการประชาสัมพันธ์หลักสูตรเพื่อใช้ในการแจ้งข้อมูลและข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรสำหรับผู้ที่สนใจ เพื่อให้รับทราบข้อมูลได้โดยตรง
5	ศิษย์เก่า	- การบูรณาการข้ามสาขาและเชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรม - ทักษะด้านการเป็นผู้ประกอบการ การยื่นขอและการเขียนบทความวิจัย การขอสิทธิบัตร เป็นต้น - การเสวนาระหว่างนักศึกษานักวิจัย ในแต่ละกลุ่มวิจัยให้มากขึ้นเพื่อเป็นการสร้างเครือข่ายและเห็นความหลากหลายของงานวิจัย โดยอาจจะมีการเชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยายเพื่อส่งเสริมทักษะด้านการนำเสนอ และการสร้างแรงบันดาลใจ - การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับรายวิชาในหลักสูตร
6	นักศึกษาปัจจุบัน	- การประยุกต์งานวิจัยหลักเรื่องวัสดุแก้วที่ทำอยู่ให้เข้ากับการประยุกต์ใช้งานจริงในวงการต่าง ๆ ได้ - ส่งเสริมความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เห็นการนำความรู้จากงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ในภาคการผลิตหรือการแก้ปัญหาในภาคปฏิบัติ - การเพิ่มวิชาเลือกให้มีความหลากหลายต่อความสนใจของผู้เรียนในแต่ละสาขา เพื่อนำไปใช้ได้กับงานวิจัยของผู้เรียน และเป็นความรู้ที่สามารถไปต่อยอดได้ภายหลังจากสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร
7	การเทียบเคียงหลักสูตรจากแหล่งอ้างอิง	**QAA Subject Benchmark Statement Physics, Astronomy and Astrophysics October 2019** (ทักษะทางฟิสิกส์) - กำหนดและแก้ปัญหาในฟิสิกส์ แนวทางในการคิดเกี่ยวกับปัญหา และวิธีการนำเสนอวิธีแก้ปัญหา โดยทำให้สมมติฐานและการประมาณค่าชัดเจน - ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อการคำนวณและอธิบายทางกายภาพ

ลำดับ	ผู้มีส่วนได้เสีย	ความต้องการผู้มีส่วนได้เสีย
		- วางแผน ดำเนินการ และรายงานผลของการทดลอง - ใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม เพื่อจุดประสงค์เฉพาะ - เปรียบเทียบผลลัพธ์ของการสร้างแบบจำลองทางทฤษฎีและการคำนวณกับผลลัพธ์จากการทดลองและการสังเกตอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะทั่วไป ได้แก่ - ทักษะการแก้ปัญหา การระบุปัญหาได้อย่างแม่นยำ - ทักษะการค้นคว้า การค้นหาฐานข้อมูลและอินเทอร์เน็ต - ทักษะการสื่อสาร การนำเสนอข้อมูลที่ซับซ้อนด้วยความชัดเจนและกระชับ - ทักษะการวิเคราะห์ การจัดการกับแนวคิดที่แม่นยำและซับซ้อน สร้างข้อโต้แย้งที่เป็นตรรกะ และใช้ภาษาทางเทคนิคอย่างถูกต้อง - ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะนี้ในหลากหลายวิธี - ทักษะส่วนบุคคล การทำงานทั้งแบบอิสระและเป็นกลุ่ม - ทักษะทางวิชาชีพ - จรรยาบรรณทางวิชาชีพ มีความเป็นกลาง ไม่ลำเอียง และซื่อสัตย์ในทุกแง่มุมของงาน และตระหนักถึงขีดจำกัดของความรู้ของตน - ทรัพย์สินทางปัญญา สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน - ความเข้าใจในการทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย **QAA Characteristics Statement Master's Degree February 2020** (บัณฑิตระดับปริญญาโท) - มีความรู้และความเข้าใจในวิชาและ/หรืออาชีพของตนอย่างลึกซึ้งจากการปฏิบัติ ทุนการศึกษา และการวิจัยในปัจจุบัน ตระหนักรู้ความสำคัญเกี่ยวกับปัญหาและการพัฒนาในปัจจุบันของวิชาและ/หรืออาชีพ ความรับผิดชอบในวิชาชีพ ความซื่อสัตย์ และจริยธรรม และความสามารถในการสะท้อนถึงความก้าวหน้าของตนเองในฐานะผู้เรียน - ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในสาขาวิชานั้น ๆ โดยใช้เทคนิคและวิธีการวิจัยที่หลากหลายซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาวิชาการขั้นสูงในสาขาวิชานั้น ๆ ได้ - ความสามารถในการทำโครงการวิจัยในสาขาวิชานั้น ๆ การวิจารณ์วรรณกรรมที่มีอยู่หรือผลงานทางวิชาการอื่น ๆ - สามารถนำการวิจัยและมุมมองเชิงวิพากษ์วิจารณ์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ทางวิชาชีพ ทั้งในทางปฏิบัติและทางทฤษฎี และใช้เทคนิคและวิธีการวิจัยที่หลากหลายซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมทางวิชาชีพของตนได้

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ วิสัยทัศน์ พันธกิจ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1. ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ และอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.1 ปรัชญา

การศึกษาสร้างคน คิดค้นภูมิปัญญา พัฒนาท้องถิ่น

1.2 ปรัชญาการศึกษา

มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต รองรับความเปลี่ยนแปลง มุ่งเน้นการผลิตและพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรู้ ความสามารถ ทักษะและสมรรถนะทางวิชาชีพอย่างรอบด้าน มีคุณธรรม จริยธรรม นำไปสู่การสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้ให้สอดคล้อง เหมาะสมกับบริบทของสังคม

1.3 วิสัยทัศน์

ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ เสริมสมรรถนะวิชาชีพ สร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่า เป็นพลังปัญญาของสังคม

1.4 พันธกิจ

ตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 ระบุไว้ในมาตรา 7 “ให้มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นที่เสริมสร้างพลังปัญญาของแผ่นดิน ฟื้นฟูพลังการเรียนรู้ เชิดชูภูมิปัญญาของท้องถิ่น สร้างสรรค์ศิลปวิทยา เพื่อความเจริญก้าวหน้าอย่างมั่นคงและยั่งยืนของปวงชน มีส่วนร่วมในการจัดการ การบำรุงรักษา การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ให้การศึกษา ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน วิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ปรับปรุง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยี ทะนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ผลิตครูและส่งเสริมวิทยะฐานะครู” จึงกำหนดพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมไว้เป็น 6 ประการ คือ

1. ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพคู่คุณธรรมและขยายโอกาสทางการศึกษา
2. ผลิตบัณฑิตครูและส่งเสริมวิทยฐานะครู
3. ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและประเพณีท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง
4. วิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นสู่มาตรฐานสากล และสืบสานพัฒนาโครงการพระราชดำริ
5. พัฒนาระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล
6. พัฒนาศักยภาพของชุมชน

1.5 อัตลักษณ์

พอเพียง มีวินัย สุจริต จิตอาสา

2. ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ และอัตลักษณ์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1 ปรัชญา

วิทยาศาสตร์สร้างคน คิดค้นภูมิปัญญา พัฒนาท้องถิ่น

2.2 วิสัยทัศน์

ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีคุณภาพ บูรณาการศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.3 พันธกิจ

1. ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. งานวิจัยและนวัตกรรมเชิงบูรณาการศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. บริการวิชาการเพื่อพัฒนาท้องถิ่น
4. บริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ

3. ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ จุดเด่น ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

3.1 ปรัชญา

ผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความรู้เชิงลึกทางฟิสิกส์ ทักษะวิจัยและนวัตกรรมขั้นสูง สามารถสร้างองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามบริบทของเศรษฐกิจและการแข่งขันระดับโลก

3.2 วิสัยทัศน์

มุ่งผลิตนักวิจัยและนักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญด้านฟิสิกส์และฟิสิกส์วัสดุ สามารถบูรณาการองค์ความรู้เพื่อสร้างนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมและสังคม สู่การเป็นผู้นำทางวิชาการและการวิจัยในระดับนานาชาติ เพื่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามแนวทางเศรษฐกิจ

3.3 พันธกิจหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มีพันธกิจหลัก 4 ประการ คือ

3.3.1 สร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมทางฟิสิกส์ มุ่งเน้นการผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญสูงในการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ทางฟิสิกส์ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ โดยเน้นการบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่น ๆ เพื่อสร้างนวัตกรรมที่มีประโยชน์ต่อสังคมและเศรษฐกิจ

3.3.2 พัฒนาบุคลากรวิจัยระดับสูง ผลิตบุคลากรที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเชิงลึก และสามารถทำงานวิจัยได้อย่างเป็นอิสระ มีคุณภาพ และเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ พร้อมทั้งมีความสามารถในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้จริง

3.3.3 สร้างเครือข่ายความร่วมมือระดับนานาชาติ ส่งเสริมการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันชั้นนำทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ เทคโนโลยี และทรัพยากรสนับสนุนการทำงานวิจัยร่วมกัน และยกระดับคุณภาพการวิจัยของประเทศ

3.3.4 พัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต ส่งเสริมให้ดุษฎีบัณฑิตมีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งมีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์ความรู้ทางฟิสิกส์อย่างต่อเนื่อง

3.4 จุดเด่น

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มุ่งพัฒนาให้บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้ด้านฟิสิกส์ ฟิสิกส์วัสดุ และเทคโนโลยีนาโนหรือสาขาที่ทำวิจัยกับศาสตร์อื่น ๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความท้าทายของภาคอุตสาหกรรมและสังคม มีการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติงานวิจัยจริงในห้องปฏิบัติการและในสถานประกอบการ หรือเครือข่ายวิจัยทั้งในและต่างประเทศ สนับสนุนการวิจัยและการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและพัฒนาจริยธรรมวิชาชีพ เชื่อมโยงการศึกษา วิจัย และอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ รับผิดชอบต่อสังคม และเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

3.5 ความสำคัญ

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศชาติในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการผลิตนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญสูง เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ และสามารถพัฒนานวัตกรรมที่สามารถแข่งขันในระดับสากล ส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน

3.6 วัตถุประสงค์ เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีคุณลักษณะ ดังนี้

3.6.1 ให้คำปรึกษาแก่ผู้อื่นด้วยความรู้ทางฟิสิกส์และงานวิจัยทางฟิสิกส์ได้ถูกต้อง

3.6.2 ทักษะการใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์และโปรแกรมเฉพาะทางในงานวิจัยทางฟิสิกส์

3.6.3 ติดตามองค์ความรู้สมัยใหม่ทางฟิสิกส์และงานวิจัยทางฟิสิกส์ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

3.6.4 สร้างสรรค์งานวิจัยทางฟิสิกส์หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามกระบวนการวิจัย เพื่อเผยแพร่ในระดับนานาชาติ

3.6.5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณทางวิชาการและกฎระเบียบขององค์กรได้อย่างเหมาะสม

4. การออกแบบหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา ปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

4.1 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ได้ออกแบบหลักสูตรให้เป็นไปตามแนวทาง Outcome-based Education (OBE) เพื่อให้ได้หลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตร ผลิตดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ที่มีความสามารถทั้งทฤษฎีและปฏิบัติในการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมร่วมกับศาสตร์อื่น บนพื้นฐานของจรรยาบรรณทางวิชาการ พร้อมทั้งมีความคิดสร้างสรรค์ในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ และสามารถทำงานวิจัยได้อย่างเป็นระบบและมีคุณภาพ เน้นการบูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์กับศาสตร์อื่น ๆ เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ มีคุณธรรมจริยธรรม นำไปสู่การสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้ให้สอดคล้อง เหมาะสมกับบริบทของสังคม สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย

4.2 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

จากปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่มุ่งการพัฒนาท้องถิ่นที่เสริมสร้างพลังปัญญาของแผ่นดิน ฟื้นฟูพลังการเรียนรู้ เชิดชูภูมิปัญญาของท้องถิ่น สร้างสรรค์ศิลปวิทยา สร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่า ปรับปรุง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยี ร่วมกับปรัชญาการศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต รองรับความเปลี่ยนแปลง มุ่งเน้นการผลิตและพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรู้ ความสามารถ ทักษะและสมรรถนะทางวิชาชีพอย่างรอบด้าน มีคุณธรรม จริยธรรม นำไปสู่การสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้ให้สอดคล้อง เหมาะสมกับบริบทของสังคม และจากปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติมีคุณภาพ มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี งานวิจัยและนวัตกรรมเชิงบูรณาการศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ จึงได้ทำการพัฒนาหลักสูตรนี้ขึ้นเพื่อให้สอดคล้องและเป็นส่วนหนึ่งในการบรรลุปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

5. ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) ของนักศึกษาตลอดหลักสูตร

ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	การประเมินทักษะ	ช่วงเวลาที่ประเมิน
มีทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพื่อสร้างการวิจัยด้านฟิสิกส์หรือในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการนำเสนอผลงานทางวิชาการ	- ได้รับการประเมินในรายวิชาสัมมนา - ได้รับการประเมินในรายวิชาดุษฎีนิพนธ์ - การสังเกตพฤติกรรม การลงมือปฏิบัติกิจกรรม และการเรียน	ตลอดหลักสูตรการศึกษา

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes)

6.1 หมวดวิชาเฉพาะ

PLO1 สังเคราะห์ความรู้ทางฟิสิกส์และงานวิจัย เพื่อแก้ปัญหางานวิจัยทางฟิสิกส์ขั้นสูงได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (K5)

PLO2 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมเฉพาะทางฟิสิกส์ ในงานวิจัยทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐานสากล (S3)

PLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (S3)

PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางฟิสิกส์จากงานวิจัยได้ถูกต้องตามกระบวนการวิจัย (K6)

PLO5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ* ได้ถูกต้องเหมาะสม (A5)

***จรรยาบรรณทางวิชาการ** ดังนี้

(1) ต้องมีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นผลงานของตน ไม่ลอกเลียนผลงานของผู้อื่น ไม่สร้างข้อมูลหรือข้อเท็จจริงอันไม่มีอยู่จริง (fabrication) ไม่บิดเบือนข้อมูลหรือข้อเท็จจริง (falsification)

(2) ต้องอ้างถึงบุคคลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลที่นำมาใช้ในผลงานทางวิชาการของตนเองเพื่อแสดงหลักฐานของการค้นคว้า

6.3 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาในหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)

รหัสวิชา	รายวิชา	Program Learning Outcomes (PLOs)				
		1	2	3	4	5
หมวดวิชาเฉพาะ (แผน 1.1)						
วิชาเฉพาะด้านบังคับ						
4017101	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 1	✓	✓	✓		✓
4017102	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 2	✓	✓	✓		✓
4017103	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 3	✓	✓	✓		✓
4017104	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 4	✓	✓	✓		✓
4017105	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 5	✓	✓	✓		✓
4017106	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 6	✓	✓	✓		✓
4017107	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง	✓	✓	✓		✓
4017108	การเขียนบทความในวารสารระดับนานาชาติ	✓		✓		✓
วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน						
4017201	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง	✓		✓		
4017202	กลศาสตร์ควอนตัมขั้นสูง	✓		✓		
4017203	กลศาสตร์สถิติขั้นสูง	✓		✓		
4017204	ทฤษฎีแก้วขั้นสูงและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม	✓	✓	✓		
4017205	การเตรียมและการผลิตแก้วขั้นสูง	✓	✓	✓		
4017206	การวิเคราะห์สมบัติของแก้วขั้นสูง	✓	✓	✓		
4017207	ฟิสิกส์รังสีขั้นสูง	✓	✓	✓		
4017208	ปรัชญาทางฟิสิกส์	✓				
4017209	เครื่องมือวิจัยขั้นสูงและการวิเคราะห์สำหรับนักฟิสิกส์	✓	✓	✓		
4017210	หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก		✓	✓		
4017211	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก		✓	✓		
4017212	ลูมิเนสเซนต์และซินทิลเลชันในวัสดุสถานะของแข็ง	✓	✓	✓		
4017213	วิธีการคำนวณทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ขั้นสูง	✓	✓	✓		
ดุษฎีนิพนธ์						
4017301	ดุษฎีนิพนธ์	✓	✓	✓	✓	✓
วิชาเสริมระดับบัณฑิตศึกษา						
1555103	ภาษาอังกฤษระดับกลางสำหรับบัณฑิตศึกษา	✓		✓		
1555104	ภาษาอังกฤษขั้นสูงสำหรับบัณฑิตศึกษา	✓		✓		

รหัสวิชา	รายวิชา	Program Learning Outcomes (PLOs)				
		1	2	3	4	5
4125101	คอมพิวเตอร์สำหรับบัณฑิตศึกษา	✓	✓	✓		
หมวดวิชาเฉพาะ (แผน 1.2)						
วิชาเฉพาะด้านบังคับ						
4017001	สัมมนาวิจัย 1	✓	✓	✓		✓
4017002	สัมมนาวิจัย 2	✓	✓	✓		✓
4017003	สัมมนาวิจัย 3	✓	✓	✓		✓
4017004	สัมมนาวิจัย 4	✓	✓	✓		✓
4017005	กลศาสตร์คลาสสิกและทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	✓		✓		
4017006	ทฤษฎีควอนตัม	✓		✓		
4017101	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 1	✓	✓	✓		✓
4017102	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 2	✓	✓	✓		✓
4017103	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 3	✓	✓	✓		✓
4017104	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 4	✓	✓	✓		✓
4017105	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 5	✓	✓	✓		✓
4017106	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 6	✓	✓	✓		✓
4017107	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง	✓	✓	✓		✓
4017108	การเขียนบทความในวารสารระดับนานาชาติ	✓		✓		✓
วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน						✓
4017201	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง	✓		✓		
4017202	กลศาสตร์ควอนตัมขั้นสูง	✓		✓		
4017203	กลศาสตร์สถิติขั้นสูง	✓		✓		
4017204	ทฤษฎีแก้วขั้นสูงและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม	✓	✓	✓		
4017205	การเตรียมและการผลิตแก้วขั้นสูง	✓	✓	✓		
4017206	การวิเคราะห์สมบัติของแก้วขั้นสูง	✓	✓	✓		
4017207	ฟิสิกส์รังสีขั้นสูง	✓	✓	✓		
4017208	ปรัชญาทางฟิสิกส์	✓	✓			
4017209	เครื่องมือวิจัยขั้นสูงและการวิเคราะห์สำหรับนักฟิสิกส์	✓	✓	✓		
4017210	หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก		✓	✓		
4017211	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก		✓	✓		
4017212	ลูมิเนสเซนต์และซินทิลเลชันในวัสดุสถานะของแข็ง	✓	✓	✓		
4017213	วิธีการคำนวณทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ขั้นสูง	✓	✓	✓		
ดุษฎีนิพนธ์						
4017301	ดุษฎีนิพนธ์	✓	✓	✓	✓	✓

รหัสวิชา	รายวิชา	Program Learning Outcomes (PLOs)				
		1	2	3	4	5
ข้อกำหนดเฉพาะ						
1555103	ภาษาอังกฤษระดับกลางสำหรับบัณฑิตศึกษา	✓		✓		
1555104	ภาษาอังกฤษขั้นสูงสำหรับบัณฑิตศึกษา	✓		✓		
4125101	คอมพิวเตอร์สำหรับบัณฑิตศึกษา	✓	✓	✓		

6.4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรหมวดวิชาเฉพาะ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	PLOs				
	1	2	3	4	5
1. ให้คำปรึกษาแก่ผู้อื่นด้วยความรู้ทางฟิสิกส์และงานวิจัยทางฟิสิกส์ได้ถูกต้อง	✓				
2. ทักษะการใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์และโปรแกรมเฉพาะทางในงานวิจัยทางฟิสิกส์		✓			
3. ติดตามองค์ความรู้สมัยใหม่ทางฟิสิกส์และงานวิจัยทางฟิสิกส์ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
4. สร้างสรรค์งานวิจัยทางฟิสิกส์หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามกระบวนการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในระดับนานาชาติ	✓	✓	✓	✓	✓
5. ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณทางวิชาการและกฎระเบียบขององค์กรได้อย่างเหมาะสม					✓

6.5 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับรายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

PLOs	ผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skills)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
PLO1 สังเคราะห์ความรู้ทางฟิสิกส์และงานวิจัย เพื่อแก้ปัญหางานวิจัยทางฟิสิกส์ขั้นสูงได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (K5)	✓			
PLO2 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมเฉพาะทางฟิสิกส์ ในงานวิจัยทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐานสากล (S3)		✓		
PLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (S3)		✓		
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางฟิสิกส์จากงานวิจัยได้ถูกต้องตามกระบวนการวิจัย (K6)	✓	✓		
PLO5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ* ได้ถูกต้องเหมาะสม (A5)			✓	

หมวดที่ 3 โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

1. โครงสร้างของหลักสูตร

1.1 จำนวนหน่วยกิต

แผน 1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แผน 1.2 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) มีรายละเอียด ดังนี้

แผน 1.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	**48 หน่วยกิต**
1. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	**ไม่นับหน่วยกิต**
1.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	ไม่นับหน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่นับหน่วยกิต
2. ดุษฎีนิพนธ์ จำนวนไม่น้อยกว่า	**48 หน่วยกิต**

แผน 1.2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	**72 หน่วยกิต**
1. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	**ไม่นับหน่วยกิต**
1.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	ไม่นับหน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่นับหน่วยกิต
2. ดุษฎีนิพนธ์ จำนวนไม่น้อยกว่า	**72 หน่วยกิต**

2. รายวิชาและหน่วยกิต แผน 1.1

2.1 หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่นับหน่วยกิต

2.1.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**
4017101	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 1 Advanced Seminar on Physics 1	1(0-2-1)
4017102	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 2 Advanced Seminar on Physics 2	1(0-2-1)
4017103	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 3 Advanced Seminar on Physics 3	1(0-2-1)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4017104	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 4 Advanced Seminar on Physics 4	1(0-2-1)
4017105	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 5 Advanced Seminar on Physics 5	1(0-2-1)
4017106	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 6 Advanced Seminar on Physics 6	1(0-2-1)
4017107	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง Advanced Research Methodology	3(2-2-5)
4017108	การเขียนบทความในวารสารระดับนานาชาติ International Journal Writing	2(1-2-3)

2.1.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก ไม่นับหน่วยกิต

โดยนักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาที่เป็นอิสระต่อกันได้ตามความสนใจของนักศึกษา และ/หรือ ให้อยู่ในดุลยพินิจตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ โดยไม่นับหน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4017201	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง Advanced Electromagnetism	3(3-0-6)
4017202	กลศาสตร์ควอนตัมขั้นสูง Advanced Quantum Mechanics	3(3-0-6)
4017203	กลศาสตร์สถิติขั้นสูง Advanced Statistical Mechanics	3(2-2-5)
4017204	ทฤษฎีแก้วขั้นสูงและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม Advanced Glass Theory and Industrial Application	3(2-2-5)
4017205	การเตรียมและการผลิตแก้วขั้นสูง Advanced Glass Preparation and Production	3(2-2-5)
4017206	การวิเคราะห์สมบัติของแก้วขั้นสูง Advanced Glass Characterization	3(2-2-5)
4017207	ฟิสิกส์รังสีขั้นสูง Advanced Radiation Physics	3(2-2-5)
4017208	ปรัชญาทางฟิสิกส์ Philosophy of Physics	3(3-0-6)

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**
4017209	เครื่องมือวิจัยขั้นสูงและการวิเคราะห์สำหรับนักฟิสิกส์ Advanced Instrument and Analysis for Physicist	3(2-2-5)
4017210	หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก Selected Topic in Physics for Doctoral Student	3(2-2-5)
4017211	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก Special Topics in Physics for Doctoral Student	3(2-2-5)
4017212	ลูมิเนสเซนต์และซินทิลเลชันในวัสดุสถานะของแข็ง Luminescence and Scintillation in Solid State Materials	3(2-2-5)
4017213	วิธีการคำนวณทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ขั้นสูง Computational Method in Advance Nuclear Physics	3(2-2-5)

2.2 ดุษฎีนิพนธ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48(0-96-48)

2.3 หมวดวิชาเสริม ไม่นับหน่วยกิต

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**
1555103	ภาษาอังกฤษระดับกลางสำหรับบัณฑิตศึกษา Intermediate English for Graduates	3(3-0-6)
1555104	ภาษาอังกฤษขั้นสูงสำหรับบัณฑิตศึกษา Advanced English for Graduate Studies	3(3-0-6)
4125101	คอมพิวเตอร์สำหรับบัณฑิตศึกษา Computer for Graduate Studies	3(3-0-6)

3. รายวิชาและหน่วยกิต แผน 1.2

3.1 หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่นับหน่วยกิต

3.1.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**
4017001	สัมมนาวิจัย 1 Seminar on Research 1	2(1-2-3)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ค)
4017002	สัมมนาวิจัย 2 Seminar on Research 2	2(1-2-3)
4017003	สัมมนาวิจัย 3 Seminar on Research 3	2(1-2-3)
4017004	สัมมนาวิจัย 4 Seminar on Research 4	2(1-2-3)
4017005	กลศาสตร์คลาสสิกและทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า Classical Mechanics and Electromagnetic Theory	3(2-2-5)
4017006	ทฤษฎีควอนตัม Quantum Theory	3(2-2-5)
4017101	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 1 Advanced Seminar on Physics 1	1(0-2-1)
4017102	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 2 Advanced Seminar on Physics 2	1(0-2-1)
4017103	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 3 Advanced Seminar on Physics 3	1(0-2-1)
4017104	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 4 Advanced Seminar on Physics 4	1(0-2-1)
4017105	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 5 Advanced Seminar on Physics 5	1(0-2-1)
4017106	สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 6 Advanced Seminar on Physics 6	1(0-2-1)
4017107	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง Advanced Research Methodology	3(2-2-5)
4017108	การเขียนบทความในวารสารระดับนานาชาติ International Journal Writing	2(1-2-3)

3.1.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก ไม่นับหน่วยกิต

โดยนักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาที่เป็นอิสระต่อกันได้ตามความสนใจของนักศึกษา และ/หรือ ให้อยู่ในดุลยพินิจตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ โดยไม่นับหน่วยกิต

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**
4017201	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง Advanced Electromagnetism	3(3-0-6)
4017202	กลศาสตร์ควอนตัมขั้นสูง Advanced Quantum Mechanics	3(3-0-6)
4017203	กลศาสตร์สถิติขั้นสูง Advanced Statistical Mechanics	3(2-2-5)
4017204	ทฤษฎีแก้วขั้นสูงและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม Advanced Glass Theory and Industrial Application	3(2-2-5)
4017205	การเตรียมและการผลิตแก้วขั้นสูง Advanced Glass Preparation and Production	3(2-2-5)
4017206	การวิเคราะห์สมบัติของแก้วขั้นสูง Advanced Glass Characterization	3(2-2-5)
4017207	ฟิสิกส์รังสีขั้นสูง Advanced Radiation Physics	3(2-2-5)
4017208	ปรัชญาทางฟิสิกส์ Philosophy of Physics	3(3-0-6)
4017209	เครื่องมือวิจัยขั้นสูงและการวิเคราะห์สำหรับนักฟิสิกส์ Advanced Instrument and Analysis for Physicist	3(2-2-5)
4017210	หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก Selected Topic in Physics for Doctoral Student	3(2-2-5)
4017211	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก Special Topics in Physics for Doctoral Student	3(2-2-5)
4017212	ลูมิเนสเซนต์และซินทิลเลชันในวัสดุสถานะของแข็ง Luminescence and Scintillation in Solid State Materials	3(2-2-5)
4017213	วิธีการคำนวณทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ขั้นสูง Computational Method in Advance Nuclear Physics	3(2-2-5)

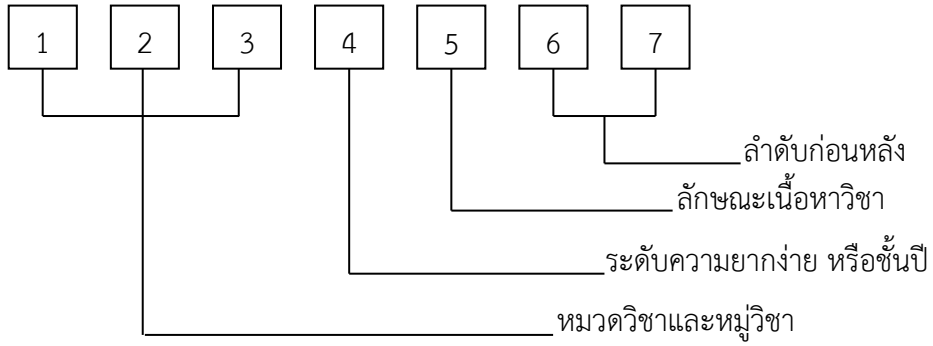
3.2 ดุษฎีนิพนธ์ จำนวนไม่น้อยกว่า **72 หน่วยกิต**

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	72(0-144-72)

3.3 หมวดวิชาเสริม **ไม่นับหน่วยกิต**

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**
1555103	ภาษาอังกฤษระดับกลางสำหรับบัณฑิตศึกษา Intermediate English for Graduates	3(3-0-6)
1555104	ภาษาอังกฤษขั้นสูงสำหรับบัณฑิตศึกษา Advanced English for Graduate Studies	3(3-0-6)
4125101	คอมพิวเตอร์สำหรับบัณฑิตศึกษา Computer for Graduate Studies	3(3-0-6)

4. ความหมายของเลขรหัสวิชา



เลขตัวที่ 1 - 3 บ่งบอกถึงหมวดวิชาและหมู่วิชา

401 หมายถึง หมวดวิชาฟิสิกส์

เลขตัวที่ 4 บ่งบอกถึงระดับความยากง่าย

7 หมายถึง การศึกษาระดับปริญญาเอก

เลขตัวที่ 5 บ่งบอกถึงลักษณะเนื้อหาวิชา

0 หมายถึง กลุ่มวิชาที่เป็นพื้นฐาน

1 หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ

2 หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก

3 หมายถึง กลุ่มวิชาดุษฎีนิพนธ์

เลขตัวที่ 6,7 บ่งบอกถึงลำดับก่อนหลังของวิชา

5. แผนการเรียนตลอดหลักสูตร

5.1 แผน 1.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (1)	8(0-16-8)	ดุษฎีนิพนธ์
4017101	*สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 1**	*1(0-2-1)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
4125101	*คอมพิวเตอร์สำหรับบัณฑิตศึกษา**	*3(3-0-6)*	*วิชาเสริม*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	รวม	**8**	**หน่วยกิต**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (2)	8(0-16-8)	ดุษฎีนิพนธ์
1555103	*ภาษาอังกฤษระดับกลางสำหรับบัณฑิตศึกษา**	*3(3-0-6)*	*วิชาเสริม*
4017102	*สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 2**	*1(0-2-1)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
4017107	*ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง**	*3(2-2-5)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
	สอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)		
	รวม	**8**	**หน่วยกิต**

หมายเหตุ * รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (3)	8(0-16-8)	ดุษฎีนิพนธ์
1555104	*ภาษาอังกฤษขั้นสูงสำหรับบัณฑิตศึกษา**	*3(3-0-6)*	*วิชาเสริม*
4017103	*สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 3**	*1(0-2-1)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
4017108	*การเขียนบทความในวารสารระดับนานาชาติ**	*2(1-2-3)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	รวม	**8**	**หน่วยกิต**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (4)	8(0-16-8)	ดุษฎีนิพนธ์
4017104	*สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 4**	*1(0-2-1)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	รวม	**8**	**หน่วยกิต**

หมายเหตุ * รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (5)	8(0-16-8)	ดุษฎีนิพนธ์
4017105	*สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 5**	*1(0-2-1)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	รวม	**8**	**หน่วยกิต**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (6)	8(0-16-8)	ดุษฎีนิพนธ์
4017106	*สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 6**	*1(0-2-1)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	รวม	**8**	**หน่วยกิต**

หมายเหตุ * รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

สรุป จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า **48 หน่วยกิต**

1. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่นับหน่วยกิต
   (1) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ ไม่นับหน่วยกิต
   (2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก ไม่นับหน่วยกิต
2. ดุษฎีนิพนธ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

5.2 แผน 1.2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (1)	6(0-12-6)	ดุษฎีนิพนธ์
4017001	*สัมมนาวิจัย 1**	*2(1-2-3)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
4017005	*กลศาสตร์คลาสสิกและทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า**	*3(2-2-5)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
4125101	*คอมพิวเตอร์สำหรับบัณฑิตศึกษา**	*3(3-0-6)*	*วิชาเสริม*
	รวม	**6**	**หน่วยกิต**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (2)	6(0-12-6)	ดุษฎีนิพนธ์
1555103	*ภาษาอังกฤษระดับกลางสำหรับบัณฑิตศึกษา**	*3(3-0-6)*	*วิชาเสริม*
4017002	*สัมมนาวิจัย 2**	*2(1-2-3)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
4017006	*ทฤษฎีควอนตัม**	*3(2-2-5)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
	รวม	**6**	**หน่วยกิต**

หมายเหตุ * รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (3)	6(0-12-6)	ดุษฎีนิพนธ์
1555104	*ภาษาอังกฤษขั้นสูงสำหรับบัณฑิตศึกษา**	*3(3-0-6)*	*วิชาเสริม*
4017003	*สัมมนาวิจัย 3**	*2(1-2-3)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	รวม	**6**	**หน่วยกิต**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (4)	6(0-12-6)	ดุษฎีนิพนธ์
4017004	*สัมมนาวิจัย 4**	*2(1-2-3)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	รวม	**6**	**หน่วยกิต**

หมายเหตุ * รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (5)	8(0-16-8)	ดุษฎีนิพนธ์
4017101	*สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 1**	*1(0-2-1)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	รวม	**8**	**หน่วยกิต**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (6)	8(0-16-8)	ดุษฎีนิพนธ์
4017102	*สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 2**	*1(0-2-1)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
4017107	*ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง**	*3(2-2-5)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	สอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)		
	รวม	**8**	**หน่วยกิต**

หมายเหตุ * รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (7)	8(0-16-8)	ดุษฎีนิพนธ์
4017103	*สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 3**	*1(0-2-1)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
4017108	*การเขียนบทความในวารสารระดับนานาชาติ**	*2(1-2-3)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	รวม	**8**	**หน่วยกิต**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (8)	8(0-16-8)	ดุษฎีนิพนธ์
4017104	*สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 4**	*1(0-2-1)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	รวม	**8**	**หน่วยกิต**

หมายเหตุ * รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (9)	8(0-16-8)	ดุษฎีนิพนธ์
4017105	*สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 5**	*1(0-2-1)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	รวม	**8**	**หน่วยกิต**

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**น(ท-ป-ค)**	**หมวดวิชา**
4017301	ดุษฎีนิพนธ์ (10)	8(0-16-8)	ดุษฎีนิพนธ์
4017106	*สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 6**	*1(0-2-1)*	*เฉพาะด้าน (วิชาบังคับ)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
XXXXXXX	*วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน**	*3(X-X-X)*	*เฉพาะด้าน (วิชาเลือก)*
	รวม	**8**	**หน่วยกิต**

สรุป จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า **72 หน่วยกิต**

1. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่นับหน่วยกิต
   (1) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ ไม่นับหน่วยกิต
   (2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก ไม่นับหน่วยกิต
2. ดุษฎีนิพนธ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes; YLOs)

ชั้นปี	**ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคลที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี**
แผน 1.1	
1	YLO 1.1 สืบค้นข้อมูลและความรู้ทางฟิสิกส์หรือสาขาที่ทำวิจัย โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้อง YLO 1.2 วางแผนการทำวิจัยได้อย่างมีเหตุผล
2	YLO 2.1 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้เหมาะสมกับงาน YLO 2.2 แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานวิจัยด้วยตนเองตามกระบวนการวิจัย
3	YLO 3.1 ดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางฟิสิกส์หรือสาขาที่ทำวิจัยได้ถูกต้องตามกระบวนการวิจัย

ชั้นปี	ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคลที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี
	YLO 3.2 สร้างผลงานทางวิชาการในสาขาที่ทำวิจัยเพื่อเผยแพร่ในการประชุมวิชาการและในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
แผน 1.2	
1	YLO 1.1 สืบค้นข้อมูลและความรู้ทางฟิสิกส์หรือสาขาที่ทำวิจัย โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้อง YLO 1.2 เขียนข้อเสนอโครงการวิจัยตามหลักวิชาการและจริยธรรมการวิจัย
2	YLO 2.1 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้เหมาะสมกับงาน YLO 2.2 นำเสนอผลงานวิจัยหรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ด้วยภาษาภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษในงานประชุมวิชาการ
3	YLO 3.1 วางแผนการทำวิจัยได้อย่างมีเหตุผล YLO 3.2 ดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางฟิสิกส์หรือสาขาที่ทำวิจัยได้ถูกต้องตามกระบวนการวิจัย
4	YLO 4.1 แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานวิจัยด้วยตนเองตามกระบวนการวิจัย
5	YLO 5.1 สร้างผลงานทางวิชาการในสาขาที่ทำวิจัยเพื่อเผยแพร่ในการประชุมวิชาการและในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

6. คำอธิบายรายวิชา

6.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ค)

4017001 สัมมนาวิจัย 1 2(1-2-3)

Seminar on Research 1

ศึกษางานวิจัย และอภิปรายหัวข้อวิจัยด้านฟิสิกส์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง การค้นหาข้อมูลวิชาการ การวิเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และเตรียมเสนอหัวข้อวิจัย

Studying and discussing research topic in Physics or related field, searching for academic information, analyzing relevant literature, and preparing for research proposal

4017002 สัมมนาวิจัย 2 2(1-2-3)

Seminar on Research 2

วิเคราะห์และวิจารณ์งานวิจัย นำเสนอหัวข้อวิจัย ปรับปรุงข้อเสนอการวิจัย และเทคนิคการนำเสนอข้อมูลทางวิชาการ

Analyzing and criticizing research, presenting research topic, improving research proposal, and academic presentation technique

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ค)

4017003 สัมมนาวิจัย 3 2(1-2-3)

Seminar on Research 3

ดำเนินการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย พัฒนา และนำเสนอโครงร่างการวิจัย

Conducting research and analyzing data obtained from research, developing and presenting research proposal

4017004 สัมมนาวิจัย 4 2(1-2-3)

Seminar on Research 4

จัดทำรายงานการวิจัยและเตรียมต้นฉบับสำหรับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการหรือการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และนำเสนอผลการวิจัย

Preparing research report and drafting manuscript for publication in academic journal or academic conference presentation, and presenting research result

4017005 กลศาสตร์คลาสสิกและทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)

Classical Mechanics and Electromagnetic Theory

ลากรานจ์เจียนและแฮมิลโทเนียน การแปลงแบบบัญญัติ ทฤษฎีแฮมิลตัน-จาโคบิ ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต สมการแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแผ่รังสีโดยประจุที่อัตราเร็วเปลี่ยนแปลง และประยุกต์ใช้

Lagrange and Hamiltonian, Canonical transformation, Hamilton-Jacobi theory, electrostatic, static magnetic, Maxwell's equation, electromagnetic wave and propagation of electromagnetic wave, radiation of accelerated charge, and application

4017006 ทฤษฎีควอนตัม 3(2-2-5)

Quantum Theory

สัญกรณ์ดิแรก ตัวดำเนินการเฮอร์มิตเชียน โมเมนตัมเชิงมุมและสปิน การรบกวนแบบขึ้นกับเวลาและไม่ขึ้นกับเวลา สมมาตรในกลศาสตร์ควอนตัม ทฤษฎีควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพ และประยุกต์ใช้

Dirac notation, Hermitian operator, angular momentum and spin, time-dependent and time-independent perturbation, symmetry in quantum mechanics, relativistic quantum theory, and application

4017101 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 1 1(0-2-1)

Advanced Seminar on Physics 1

สำรวจหัวข้อวิจัยทางฟิสิกส์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์และอภิปรายบทความวิจัย และนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ค)

Exploring research in physics or related field, analyzing and discussing research article, and presenting related research

4017102 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 2 1(0-2-1)

Advanced Seminar on Physics 2

พัฒนาเทคนิคการวิจัยขั้นสูง วิจารณ์และอภิปรายบทความวิจัย และนำเสนอผลการทดลอง

Developing advanced research technique, criticizing and disscussing research article, and presenting experimental result

4017103 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 3 1(0-2-1)

Advanced Seminar on Physics 3

ดำเนินการวิจัย วิเคราะห์และอภิปรายความก้าวหน้าทางทฤษฎีและการทดลอง และการนำไปประยุกต์ใช้

Conducting research, analyzing and discussing theoretical and experimental advancement; and application

4017104 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 4 1(0-2-1)

Advanced Seminar on Physics 4

สังเคราะห์ข้อมูลการวิจัย จัดทำรายงานวิจัย พัฒนางานวิจัยเพื่อการตีพิมพ์ และนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

Synthesizing research data, preparing research report, developing research for publication and academic conference presentation

4017105 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 5 1(0-2-1)

Advanced Seminar on Physics 5

บูรณาการทฤษฎีและการทดลอง วางแผนการทดลองขั้นสูง พัฒนาแบบจำลองทางฟิสิกส์ และการประยุกต์ใช้

Integrating theory and experiment, planning advanced experiment, developing physics model; and application

4017106 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 6 1(0-2-1)

Advanced Seminar on Physics 6

สรุปผลการวิจัย นำเสนอความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ ประเมินผลการวิจัยเพื่อตีพิมพ์ และอภิปรายทิศทางการวิจัยในอนาคต

Summarizing research finding, presenting dissertation progress, evaluating research for publication, and discussing future research direction

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ค)

4017107 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Research Methodology

ระเบียบวิธีวิจัยทางฟิสิกส์ เทคนิคการออกแบบและวัดผล วิธีทางสถิติในงานวิจัยทางฟิสิกส์ การเขียนโครงร่างและรายงานวิจัย จริยธรรมการวิจัย การอ้างอิงงานวิจัยในระดับนานาชาติ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางฟิสิกส์

Research methodology in physics, design and assessment technique, statistical method in physics research, research proposal and report writing, research ethics, international research citation, and creation of new knowledge in physics

4017108 การเขียนบทความในวารสารระดับนานาชาติ 2(1-2-3)

International Journal Writing

หลักการ รูปแบบ ประเภท องค์ประกอบ และจริยธรรมในการเขียนบทความวิจัย การสืบค้นข้อมูล การเขียนบทความวิจัยในวารสารระดับนานาชาติ และประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการเขียนบทความ

Principle, template, type, composition, and ethics in research paper writing, information retrieval, international journal writing, and application of artificial intelligence in journal writing

6.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ค)

4017201 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Electromagnetism

พลศาสตร์ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเชิงสัมพัทธภาพ อันตรกิริยาของสนามและอนุภาค อันตรกิริยาของสนามกับสสาร การแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า และการกระเจิงของแม่เหล็กไฟฟ้า

Relativistic electrodynamics, interaction of field and particle, interaction of field and matter, electromagnetic radiation, and electromagnetic scattering

4017202 กลศาสตร์ควอนตัมขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Quantum Mechanics

สมมาตรในกลศาสตร์ควอนตัม การประยุกต์ของทฤษฎีการรบกวน อนุภาคเหมือนกันและสมมาตรการเรียงสับเปลี่ยน เทคนิคสมมาตรการเรียงสับเปลี่ยน ทฤษฎีการกระเจิงและการประมาณค่าของบอร์น สถานะอนุภาคอิสระในการกระเจิง วิธีของคลื่นบางส่วน สมการไคลน์-กอร์ดอน และสมการดิแรก

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ค)

Symmetry in quantum mechanics, application of perturbation theory, identical particle and permutation symmetry, permutation symmetry technique, scattering theory and Born approximation, free particle state in scattering, method of partial wave, Klein-Gordon's equation, and Dirac's equation

4017203 กลศาสตร์สถิติขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Statistical Mechanics

สมบัติด้านอุณหพลศาสตร์ของสสาร การประยุกต์กับสมการสถานะของแข็ง การเปลี่ยนเฟส สถิติแบบแมกซ์เวลล์-โบลต์ซมันน์ เฟร์มี-ดิแรก และโบส-ไอน์สไตน์ ปรากฏการณ์นำพา กระบวนการไม่ผันกลับและกระบวนการแปรปรวน และประยุกต์ใช้

Thermodynamical property of matter, application to equation of solid state, phase transition; Maxwell-Boltzmann, Fermi-Dirac, and Bose-Einstein statistics; transport phenomena, irreversible and fluctuation process, and application

4017204 ทฤษฎีแก้วขั้นสูงและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม 3(2-2-5)

Advanced Glass Theory and Industrial Application

ความสำคัญและความเป็นมาของทฤษฎีจัดด์-โอเฟลต์ หลักการของทฤษฎีจัดด์-โอเฟลต์ การวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีจัดด์-โอเฟลต์ในแก้ว และการประยุกต์ใช้แก้วขั้นสูงในด้านอุตสาหกรรมและด้านที่เกี่ยวข้อง

Importance and history of Judd-Ofelt theory, principle of Judd-Ofelt theory, Judd-Ofelt analysis in glass, and application of advanced glasses in industry and related field

4017205 การเตรียมและการผลิตแก้วขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Glass Preparation and Production

การเตรียมและผลิตแก้วด้วยวิธีพิเศษ ผลของสารเคมีต่อการเตรียมและผลิตแก้ว ศึกษาการเตรียมและผลิตแก้วที่ทันสมัยในวารสารระดับนานาชาติ การผลิตแก้วในระดับอุตสาหกรรม และฝึกปฏิบัติ

Special glass preparation and production, effect of chemical on glass preparation and production, study of updated glass preparation and production technique from international journal, glass production in industry scale, and practice

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ค)

4017206 การวิเคราะห์สมบัติของแก้วขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Glass Characterization

เครื่องมือขั้นสูงในการวิเคราะห์สมบัติของแก้ว สมบัติทางสเปกโตรสโคปีของแก้ว การสั่นและการเปล่งแสงของแก้ว การวัดสมบัติการซินทิลเลชัน การศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์สมบัติของแก้วที่ทันสมัยในวารสารระดับนานาชาติ และการประยุกต์ใช้แก้วสำหรับเป็นวัสดุขั้นสูง

Advanced glass characterization instrument, spectroscopic characterization of glass, vibration and luminescence property of glass, scintillation property measurement, study on updated glass characterization technique from international journal, and application of glass for advanced material

4017207 ฟิสิกส์รังสีขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Radiation Physics

หัววัดรังสีชนิดแก๊ส ซินทิลเลชัน และสารกึ่งตัวนำ การวัดแบบสัมพัทธ์และสัมบูรณ์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการนับวัดรังสี วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล หลักการของฟิสิกส์สุขภาพ นิติวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ อุปกรณ์เวชศาสตร์นิวเคลียร์ และประยุกต์ใช้

Gas-filled, scintillation, and semiconductor detector; relative and absolute measurement, electronics for radiation counting, data analysis method, principle of health physics, nuclear forensics, nuclear medical instrument, and application

4017208 ปรัชญาทางฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Philosophy of Physics

คำถามทางปรัชญาเกี่ยวกับการเกิดขึ้นของฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพและแนวคิดเกี่ยวกับอวกาศและเวลา แนวคิดและการตีความกลศาสตร์ควอนตัม ความสัมพันธ์ระหว่างสองทฤษฎีจักรวาลวิทยาสมัยใหม่ และฟิสิกส์สถิติ

Philosophical question arising from modern physics, theory of relativity and concept of space and time, concept and interpretation of quantum mechanics, relationship between two theories, modern cosmology, and statistical physics

4017209 เครื่องมือวิจัยขั้นสูงและการวิเคราะห์สำหรับนักฟิสิกส์ 3(2-2-5)

Advanced Instrument and Analysis for Physicist

เอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์สเปกโตรมิเตอร์ เอกซ์เรย์ดิฟแฟรกโตรมิเตอร์ รีแฟรกโตมิเตอร์ ยูวี-วิสิเบิล-เอ็นไออาร์สเปกโตรมิเตอร์ ฟูเรียทรานส์ฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ ลูมิเนสเซนต์สเปกโตรมิเตอร์ เอกซ์เรย์ลูมิเนสเซนต์สเปกโตรมิเตอร์ แกมมาเรย์สเปกโตรมิเตอร์ ไลฟ์ไทม์สเปกโตรฟลูออโรมิเตอร์ เอ็นไออาร์ลูมิเนสเซนต์สเปกโตรมิเตอร์ การถ่ายภาพรังสีเอกซ์ การใช้งานและการวิเคราะห์ผล

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ค)

X-ray fluorescence spectrometer, X-ray diffractometer, refractometer, UV-VIS-NIR spectrophotometer, Fourier transform infrared (FTIR) spectrophotometer, luminescence spectrometer, X-ray luminescence spectrometer, gamma ray spectrometer, lifetime spectrofluorometer, NIR luminescence spectrometer, X-ray imaging; application and result analysis

4017210 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก 3(2-2-5)

Selected Topic in Physics for Doctoral Student

ความรู้และเทคโนโลยีใหม่เฉพาะในสาขาฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในหัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ และการนำเสนอ

New knowledge and technology in physics for doctoral student, application of artificial intelligence in selected topic in physics, and presentation

4017211 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก 3(2-2-5)

Special Topic in Physics for Doctoral Student

ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ร่วมสมัยในสาขาฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในหัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ และการนำเสนอ

Contemporary knowledge and technology in physics for doctoral student, application of artificial intelligence in special topic in physics, and presentation

4017212 ลูมิเนสเซนต์และซินทิลเลชันในวัสดุสถานะของแข็ง 3(2-2-5)

Luminescence and Scintillation in Solid State Material

หลักการเกี่ยวกับปรากฏการณ์การเปล่งแสงและซินทิลเลชันในวัสดุสถานะของแข็ง การเปล่งแสงจากกระบวนการฟลูออเรสเซนต์และฟอสฟอเรสเซนต์ การกระตุ้นด้วยพลังงานจากแสง การกระตุ้นด้วยพลังงานจากแสงรังสี กลไกการถ่ายโอนพลังงานในวัสดุ และประยุกต์ใช้

Principle of luminescence and scintillation phenomena in solid-state material, emission from fluorescence and phosphorescence process, excitation by light energy, excitation by radiation energy, energy transfer mechanism in material, and application

4017213 วิธีการคำนวณทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ขั้นสูง 3(2-2-5)

Computational Method in Advanced Nuclear Physics

วิธีการคำนวณเชิงตัวเลข การเขียนโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข การจำลองด้วยวิธีมอนติคาร์โลสำหรับศึกษาอันตรกิริยาระหว่างรังสีกับสสาร การจำลองการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี การจำลองระบบการทำงานของหัววัดรังสี การประเมินปริมาณรังสี และประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในวิธีการคำนวณทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ขั้นสูง

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ค)

Numerical method, programming language for numerical analysis, Monte Carlo simulation technique for studying interaction of radiation with matter, simulation of radioactive decay, modeling radiation detection system, radiation dosimetry estimation, and application of artificial intelligence in computational method in advanced nuclear physics

6.3 ดุษฎีนิพนธ์

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ค)

แผน 1.1

4017301 ดุษฎีนิพนธ์ 48(0-96-48)

Dissertation

สร้างองค์ความรู้ใหม่และงานวิจัยด้านฟิสิกส์หรือในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง การเขียนรายงานวิจัยและนำเสนอดุษฎีนิพนธ์

Creating new knowledge and research in physics or related field, research report writing, and dissertation presentation

แผน 1.2

4017301 ดุษฎีนิพนธ์ 72(0-144-72)

Dissertation

สร้างองค์ความรู้ใหม่และงานวิจัยด้านฟิสิกส์หรือในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง การเขียนรายงานวิจัยและนำเสนอดุษฎีนิพนธ์

Creating new knowledge and research in physics or related field, research report writing, and dissertation presentation

6.3 หมวดวิชาเสริม

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ค)

1555101 ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา 3(3-0-6)

English for Graduate Studies

การพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนเชิงวิชาการ เทคนิคการดึงข้อมูล การอ่านและสรุปความคิดหลักของเอกสารทางวิชาการสำหรับงานวิจัยจากแหล่งที่มาทางอิเล็กทรอนิกส์และสิ่งพิมพ์และการเขียนเชิงวิชาการ

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ค)

Development of listening, speaking, reading and writing skills for academic purpose; information retrieval technique, reading and summarizing main idea of academic document for research from printed and electronic source, and academic writing

1555102 ภาษาอังกฤษขั้นสูงสำหรับบัณฑิตศึกษา 3(3-0-6)

Advanced English for Graduate Studies

การพัฒนาทักษะในการสื่อสารวิชาการระดับนานาชาติ การพูดและอธิบายด้วยภาษาเชิงวิชาการเพื่อการนำเสนอผลงานวิจัยในระดับนานาชาติ การอ่านเนื้อหาวิชาการ บทความวิชาการ ผลงานวิจัยและเอกสารวิจัยในระดับนานาชาติ และการเขียนเชิงวิชาการ

Skill development in international academic communication, speaking and explaining by using academic language in international research presentation; reading academic text, article, research result, and international research document; and academic writing

4125101 คอมพิวเตอร์สำหรับบัณฑิตศึกษา 3(3-0-6)

Computer for Graduate Studies

ความรู้พื้นฐานของการประยุกต์คอมพิวเตอร์มุ่งเน้นที่เทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้งานและการดึงข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ต ความรู้พื้นฐานของโปรแกรมที่นำมาประยุกต์ใช้ในการบริหาร การใช้คอมพิวเตอร์ในการทำวิทยานิพนธ์ การเขียนสารบัญและการอ้างอิง การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการนำเสนอ

Basic knowledge of computer applications focusing on information technology, use and retrieval of information via the Internet, basic knowledge of applied program for administration, use of computer for thesis work, writing table of contents and reference, use of computer for presentation

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ระบบการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ทั้งนี้ การจัดการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

อาจมีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน โดยกำหนดให้มีระยะเวลาการจัดการเรียนการสอนให้มีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ และจำนวนหน่วยกิตไม่เกิน 9 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มีการเทียบเคียงหน่วยกิต ทั้งนี้เป็นไปตามบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566

2. การดำเนินการของหลักสูตร

2.1 วัน–เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1	มิถุนายน	–	ตุลาคม
ภาคการศึกษาที่ 2	พฤศจิกายน	–	มีนาคม
ภาคฤดูร้อน	เมษายน	–	พฤษภาคม

ทั้งนี้ กำหนดการเปิด-ปิดภาคการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2.2 วิธีการจัดการเรียนการสอน

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนหรือแบบออนไลน์ โดยการจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ฉบับปัจจุบัน และ/หรือประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2.3 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

มีการเทียบโอนหน่วยกิต โดยเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566

3. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน การวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	การวัดและประเมินผล
PLO1 สังเคราะห์ความรู้ทางฟิสิกส์และงานวิจัย เพื่อแก้ปัญหางานวิจัยทางฟิสิกส์ขั้นสูงได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (K5)	1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2. การอภิปรายเชิงวิชาการจากบทความวิจัย 3. การเรียนรู้แบบสืบเสาะและตั้งคำถาม 4. การให้ผู้เรียนสังเคราะห์องค์ความรู้และนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาวิจัย	1. การประเมินโครงร่างงานวิจัย/การวิเคราะห์บทความวิจัย 2. การสอบกลางภาคและปลายภาค 3. การประเมินการนำเสนอและอภิปรายเชิงวิชาการ 3. การประเมินการนำเสนอความก้าวหน้าในดุษฎีนิพนธ์ 5. การประเมินความสามารถในการกำหนดโจทย์วิจัยและเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้ Rubric
PLO2 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมเฉพาะทางฟิสิกส์ ในงานวิจัยทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐานสากล (S3)	1. การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ/งานภาคสนาม 2. การสอนแบบสาธิตและฝึกปฏิบัติ 3. การใช้เครื่องมือวิจัยภายใต้การกำกับ 4. การทำดุษฎีนิพนธ์	1. การประเมินทักษะปฏิบัติการใช้เครื่องมือ/สมุดบันทึกปฏิบัติการ 2. การประเมินการปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย 3. การประเมินความถูกต้องของการเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน 4. การประเมินผลลัพธ์จากการทดลองหรืองานวิจัย
PLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (S3)	1. การเรียนรู้ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูล 2. การใช้เครื่องมือ/ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ (AI) 3. การอภิปรายประเด็นจริยธรรมและความน่าเชื่อถือของ AI	1. การประเมินคุณภาพของการนำเสนอข้อมูลและการตีความผล 2. การประเมินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องมือดิจิทัล/AI 3. การประเมินการอธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล 4. การประเมินการทำซ้ำผลการวิเคราะห์
PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางฟิสิกส์จากงานวิจัยได้ถูกต้องตามกระบวนการวิจัย (K6)	1. การเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน 2. การให้คำปรึกษาแบบพี่เลี้ยงวิจัย 3. การติดตามความก้าวหน้าดุษฎีนิพนธ์ 4. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักวิจัย/งานประชุมวิชาการ	1. การประเมินความก้าวหน้ารายงาน/โครงงาน/วิจัย 2. การประเมินการนำเสนอผลงาน 3. การประเมินการสอบดุษฎีนิพนธ์ 4. การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ (ถ้ามี)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	การวัดและประเมินผล
PLO5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ* ได้ถูกต้องเหมาะสม (A5)	1. การบูรณาการจริยธรรมวิจัยในทุกกิจกรรมการเรียนรู้ 2. การเรียนรู้จากกรณีศึกษาเกี่ยวกับจริยธรรมทางวิชาการ 3. การฝึกการใช้ระบบอ้างอิงและการจัดการบรรณานุกรม 4. การสะท้อนคิด 5. การส่งเสริมวัฒนธรรมความรับผิดชอบและการทำงานร่วมกัน	1. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม 2. การประเมินความถูกต้องของการอ้างอิงและการใช้ข้อมูล 3. การตรวจสอบความซ้ำซ้อนของผลงาน 4. การประเมินพฤติกรรมการทำงานวิจัยจากอาจารย์ที่ปรึกษา 5. การประเมินตนเอง

* จรรยาบรรณทางวิชาการ ดังนี้

(1) ต้องมีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นผลงานของตน ไม่ลอกเลียนผลงานของผู้อื่น ไม่สร้างข้อมูลหรือข้อเท็จจริงอันไม่มีอยู่จริง (fabrication) ไม่บิดเบือนข้อมูลหรือข้อเท็จจริง (falsification)

(2) ต้องอ้างถึงบุคคลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลที่นำมาใช้ในผลงานทางวิชาการของตนเองเพื่อแสดงหลักฐานของการค้นคว้า

4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

4.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาทำวิทยานิพนธ์ศึกษาในประเด็นที่นักศึกษาสนใจ โดยใช้วิธีการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ และการให้คำแนะนำ/คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดของอาจารย์ที่ปรึกษา

4.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัย พัฒนางานวิจัย ต่อยอดองค์ความรู้หรือนวัตกรรมร่วมกับศาสตร์อื่น ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ในวงวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ และสามารถเขียนผลงานวิจัยเพื่อการสื่อสารได้

4.3 ช่วงเวลา

ตลอดหลักสูตรการศึกษา

4.4 รายวิชาและจำนวนหน่วยกิต

แผน 1.1 ดุษฎีนิพนธ์ (4017301) จำนวน 48 หน่วยกิต

แผน 1.2 ดุษฎีนิพนธ์ (4017301) จำนวน 72 หน่วยกิต

4.5 การเตรียมการ

4.5.1 มอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาให้นักศึกษาเป็นรายบุคคล

4.5.2 อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อและกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล

4.5.3 นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาปากเปล่าต่อคณาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาทุกคนเพื่อรับข้อเสนอแนะและประเมินผล

4.6 กระบวนการประเมินผล

4.6.1 ผู้สอนและผู้เรียนกำหนดหัวข้อและเกณฑ์การประเมินผลทวนสอบมาตรฐานโดยกำหนดเกณฑ์/มาตรฐานการประเมินผลรายวิชา

4.6.2 ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองตามแบบฟอร์ม

4.6.3 ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม

4.6.4 ผู้สอนและผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน

4.6.5 ผู้เรียนนำเสนอผลการศึกษาและรับประเมินโดยผู้สอนประจำรายวิชาทุกคนซึ่งเข้าร่วมฟังการนำเสนอผลการศึกษา

4.6.6 ผู้สอนทุกคนเข้าฟังการนำเสนอผลการศึกษาของผู้เรียน

4.6.7 ผู้ประสานงานรายวิชานำคะแนนทุกส่วนเสนอขอความเห็นชอบจากอาจารย์ประจำวิชาทุกคน ผ่านคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

1. ความพร้อมด้านการจัดการศึกษา

1.1 สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.2 ทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน

1.2.1 อาคารเรียน จำนวน 20 อาคาร (ณ ปัจจุบัน พ.ศ. 2567) ได้แก่ อาคารเรียน A-1 A-2 A-3 A-4 A-5 A-6 A-7 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวชิราลงกรณ อาคารคณะครุศาสตร์ อาคารคณะพยาบาลศาสตร์ อาคารศูนย์ศึกษาพัฒนาจังหวัดนครปฐม อาคาร 100 ปี ฝึกหัดครูไทย อาคารทวารวดี อาคาร UBI อาคารวิศวกรรมโยธา อาคารศูนย์ศึกษาปฐมวัย อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ อาคารสถาบันภาษาฯ อาคารการจัดการโลจิสติกส์และการบัญชี อาคารศูนย์ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และอาคารที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

1.2.2 ห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีแก้วและวัสดุศาสตร์ อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 5 ห้อง

1.2.3 สิ่งอำนวยความสะดวกภายในมหาวิทยาลัย

1) สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ สิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการ ได้แก่ บริการยืม-คืนหนังสือ บริการวารสาร บริการพื้นที่นั่งอ่านแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม บริการห้องประชุมกลุ่มย่อย หอจดหมายเหตุมหาวิทยาลัย บริการโสตทัศนวัสดุ โสตทัศนูปกรณ์ ห้องชมโทรทัศน์ ระบบ VDO on-demand ด้วยหูฟังไร้สาย ห้องคาราโอเกะ ห้องมินิเธียเตอร์ ห้อง RelaxTime เปิดให้บริการ 24 ชั่วโมง ห้องประชุม ห้องอบรม และห้องโถงกลางเอนกประสงค์

2) ศูนย์คอมพิวเตอร์ สิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการ ได้แก่ ห้องบริการคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องอบรมคอมพิวเตอร์ การบริการระบบอินเทอร์เน็ตระบบ wifi ทั้งมหาวิทยาลัย การบริการศูนย์สอบมาตรฐานไอที การบริการศูนย์สอบ Microsoft Office Specialist (MOS) Certificate บริการอีเมลสำหรับอาจารย์ เจ้าหน้าที่และนักศึกษา บริการระบบ NPRU E-Learning บริการ NPRU Open Courseware

3) สถาบันภาษา สิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการ ได้แก่ อบรมพัฒนานักศึกษาด้านภาษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ บริการฝึก-อบรมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง บริการสื่อด้านการเรียน การสอนสำหรับภาษาต่างประเทศ บริการซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาด้านภาษาต่างประเทศ บริการบทเรียนออนไลน์ ศูนย์ทดสอบ TOEFL/ITP ศูนย์ทดสอบ CEPT และการบริการแปลภาษา

4) Sports complex เช่น สระว่ายน้ำขนาดมาตรฐาน สนามฟุตบอล สนามตะกร้อ สนามวอลเลย์บอล สนามบาสเก็ตบอล สนามแบตมินตัน สนามปิงปอง เวทีมวย ฟิตเนส ลานกลางแจ้งสำหรับการออกกำลังกาย เป็นต้น

5) โรงอาหาร จำนวน 4 อาคาร ได้แก่ โรงอาหารกลาง โรงอาหารใหญ่ โรงอาหาร A-6 และโรงอาหารเล็ก

6) การบริการส่วนอื่น ๆ เช่น สหกรณ์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เซเว่น-อีเลฟเว่น คาเฟ่อเมซอน U-Store จุดขายอาหารและเครื่องดื่มทุกอาคาร รถไฟฟ้ารับ-ส่งภายในมหาวิทยาลัย เป็นต้น

2. ความพร้อมด้านศักยภาพของหลักสูตร

2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
1	☑ ศ.	นายจักรพงษ์ แก้วขาว 3-1020-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2551 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543	Cheewasukhanont, W., Kothan, S., Mutuwong, C., Seyyed, M.I., Ullah, I., Intachai, N., Rachniyom, W., & Kaewkhao, J. (2024). High-transparency barium glasses for hazardous nuclear radiation protection in medical laboratories. **Optical Materials**, **149**, Article number 115011. [Q1, IF = 3.8] Khan, A., Saha, S., Kim, H.J., Wantana, N., Kaewkhao, J., Kothan, S., Abdalla, A.M., & Albargi, H.B. (2024). Physical and luminescence properties of Ce^{3+} activated strontium phosphate glasses. **Radiation Physics and Chemistry**, **221**, Article number 111728. [Q1, IF = 2.8] Khan, I., Shoaib, M., Ifseisi, A.A., Qiao, F., Ullah, I., Rooh, G., Chanthima, N., Intachai, N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Comparative study of optical and luminescence properties of Nd^{3+}-ions doped $K_2O/KF - Gd_2O_3 - P_2O_5$ glasses laser and O-band wave-guide amplifier application. **Optics and Laser Technology**, **182**, article Number 112096. [Q2, IF = 4.6]

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
2	☑ ผศ.	นางสาวกีรติ เกิดศิริ 3-7799-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2545	Angnanon, A., Damdee, B., Kirdsiri, K., Intachai, N., Kaewjaeng, S., Yamanoi, K., Sarukura, N., Kim, H.J., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Quantum yield and scintillation behaviors of lanthanum barium borate doped with Eu^{3+} ion scintillating glasses. **Radiation Physics and Chemistry**, **221**, Article number 111758. [Q1, IF = 2.8] Damdee, B., Kaewnuam, E., Kirdsiri, K., Yamanoi, K., Sarukura, N., Shinohara, K., Angnanon, A., Intachai, N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Concentration-dependent physical, optical, and photoluminescence features of Pr^{3+}-doped borate glasses. **Radiation Physics and Chemistry**, **225**, Article number 112092. [Q1, IF = 2.8] Luewarasirikul, N., Sarachai, S., Intachai, N., Kirdsiri, K., Kothan, S., Kim, H.J., & Kaewkhao, J. (2024). Radioluminescence and photoluminescence properties of Sm^{3+}-doped Gd-Ba-Na borate glass scintillator. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 112064. [Q1, IF = 2.8]
3	☑ รศ.	นางสาวณัฐกฤตา จันทิมา 3-3305-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2551	Khan, I., Shoaib, M., Chanthima, N., Intachai, N., Ali, M., Kothan, S., Ullah, I., Mukamil, S., Rooh, G., & Kaewkhao, J. (2024). Comparative study of spectroscopic properties of Er^{3+}-ion doped K_2O/KF-Gd_2O_3-P_2O_5 glass systems. **Applied Optics**, **63**(29), 7809-7815. [Q3, IF = 1.7]

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
			ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548	Khan, I., Shoaib, M., Ifseisi, A.A., Qiao, F., Ullah, I., Rooh, G., Chanthima, N., Intachai, N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Comparative study of optical and luminescence properties of Nd^{3+}-ions doped $K_2O/KF - Gd_2O_3 - P_2O_5$ glasses laser and O-band wave-guide amplifier application. **Optics and Laser Technology**, **182**, article Number 112096. [Q2, IF = 4.6] Khrongchaiyaphum, F., Wantana, N., Kaewnuam, E., Pakawanit, P., Phoovasawat, C., Vittayakorn, N., Chantima, N., Phongsa, A., Intachai, N., Kothan, S., Kim, H.J., & Kaewkhao, J. (2024). Novel Tb^{3+} doped borophosphate glass scintillator for X-ray imaging. **Radiation Physics and Chemistry**, **223**, Article number 111851. [Q1, IF = 2.8]

2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร (มีภาระการสอนเฉลี่ย 15 ชั่วโมง/สัปดาห์/ภาคการศึกษา)

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
1	☑ ศ.	นายจักรพงษ์ แก้วขาว 3-1020-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2551 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547	Cheewasukhanont, W., Kothan, S., Mutuwong, C., Seyyed, M.I., Ullah, I., Intachai, N., Rachniyom, W., & Kaewkhao, J. (2024). High-transparency barium glasses for hazardous nuclear radiation protection in medical laboratories. **Optical Materials**, **149**, Article number 115011. [Q1, IF = 3.8]

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
			วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543	Khan, A., Saha, S., Kim, H.J., Wantana, N., Kaewkhao, J., Kothan, S., Abdalla, A.M., & Albargi, H.B. (2024). Physical and luminescence properties of Ce^{3+} activated strontium phosphate glasses. **Radiation Physics and Chemistry**, **221**, Article number 111728. [Q1, IF = 2.8] Khan, I., Shoaib, M., Ifseisi, A.A., Qiao, F., Ullah, I., Rooh, G., Chanthima, N., Intachai, N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Comparative study of optical and luminescence properties of Nd^{3+}-ions doped $K_2O/KF - Gd_2O_3 - P_2O_5$ glasses laser and O-band wave-guide amplifier application. **Optics and Laser Technology**, **182**, article Number 112096. [Q2, IF = 4.6]
2	☑ ผศ.	นางสาวกีรติ เกิดศิริ 3-7799-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2545	Angnanon, A., Damdee, B., Kirdsiri, K., Intachai, N., Kaewjaeng, S., Yamanoi, K., Sarukura, N., Kim, H.J., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Quantum yield and scintillation behaviors of lanthanum barium borate doped with Eu^{3+} ion scintillating glasses. **Radiation Physics and Chemistry**, **221**, Article number 111758. [Q1, IF = 2.8] Damdee, B., Kaewnuam, E., Kirdsiri, K., Yamanoi, K., Sarukura, N., Shinohara, K., Angnanon, A., Intachai, N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Concentration-dependent physical, optical, and photoluminescence features of Pr^{3+}-doped

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
				borate glasses. **Radiation Physics and Chemistry**, **225**, Article number 112092. [Q1, IF = 2.8] Luewarasirikul, N., Sarachai, S., Intachai, N., Kirdsiri, K., Kothan, S., Kim, H.J., & Kaewkhao, J. (2024). Radioluminescence and photoluminescence properties of Sm^{3+}-doped Gd-Ba-Na borate glass scintillator. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 112064. [Q1, IF = 2.8]
3	☑ รศ.	นางสาวณัฐกฤตา จันทิมา 3-3305-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2551 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548	Khan, I., Shoaib, M., Chanthima, N., Intachai, N., Ali, M., Kothan, S., Ullah, I., Mukamil, S., Rooh, G., & Kaewkhao, J. (2024). Comparative study of spectroscopic properties of Er^{3+}-ion doped K_2O/KF-Gd_2O_3-P_2O_5 glass systems. **Applied Optics**, **63**(29), 7809-7815. [Q3, IF = 1.7] Khan, I., Shoaib, M., Ifseisi, A.A., Qiao, F., Ullah, I., Rooh, G., Chanthima, N., Intachai, N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Comparative study of optical and luminescence properties of Nd^{3+}-ions doped K_2O/KF – Gd_2O_3 – P_2O_5 glasses laser and O-band wave-guide amplifier application. **Optics and Laser Technology**, **182**, article Number 112096. [Q2, IF = 4.6] Khrongchaiyaphum, F., Wantana, N., Kaewnuam, E., Pakawanit, P., Phoovasawat, C., Vittayakorn, N., Chantima, N., Phongsa, A., Intachai, N., Kothan, S., Kim, H.J., & Kaewkhao, J. (2024). Novel Tb^{3+} doped borophosphate glass scintillator for X-ray imaging.

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
				Radiation Physics and Chemistry, **223**, Article number 111851. [Q1, IF = 2.8]
4	☑ รศ.	นายณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล 3-1015-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2546	Mangthong, P., Srisittipokakun, N., Rajaramakrishna, R., Phuphathanaphong, N., Kanjanaboos, P., Intachai, N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024) Study structural and optical properties of Tb^{3+} co-doped Au glasses for green optical application. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 112055. [Q1, IF = 2.8] Singkiburin, N., Srisittipokakun, N., Rajaramakrishna, R., Intachai, N., Kothan, S., Wongdamnern, N., & Kaewkhao, J. (2024). Microwave melt-quenching technique to synthesize CuO-doped B_2O_3-ZnO-Na_2O- Sm_2O_3 scintillating glasses. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 112029. [Q1, IF = 2.8] Meejitpaisan, P., Doddoji, R., Kothan, S., Srisittipokakun, N., & Kaewkhao, J. (2024). Efficient near-infrared emission at 1070 nm in (Eu^{3+}/Nd^{3+}) ions pair activated NAFBT glasses by CET process for improving the silicon solar cell efficiency. **Journal of Alloys and Compounds**, **984**, Article number 173914. [Q1, IF = 5.8]
5	☑ รศ.	นางสาวภัทรวจี ยะสะกะ 1-4806-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2557	Wongwan, W., Yasaka, P., Boonin, K., Khondara, S., Kim, H.J., Kothan, S., Chanlek, N., Kanjanaboos, P., Phuphathanaphong, N., Sareein, T., Sangwaranatee, N., & Kaewkhao, J. (2024). A

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
			วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2552 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2549	Comparative Study of Microwave Assisted and Conventional Melting techniques to Glass Properties. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 112011. [Q1, IF = 2.8] Yuliantini, L., Nursam, N.M., Firdaus, Y., Pranoto, L.M., Shobih, Hidayat, J., Djamal, M., Sova, R.R., Almuqoddas, E., Yasaka, P., Boonin, K., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Optical properties of Eu^{3+}/Dy^{3+} ion co-doped TeO_2 - B_2O_3 - CaO - Al_2O_3 glass and its potential for solar energy harvesting. **Optical Materials**, **149**, Article number 115070. [Q1, IF = 3.8] Wongwan, W., Yasaka, P., Boonin, K., Kim, H.J., Discharoen, N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Microwave-assisted fabrication of Sr_2ZnMoO_6:Sm_2O_3 phosphors in TeO_2: ZnO: B_2O_3 glass matrix for high-efficiency solid-state lighting applications. **Optik**, **297**, Article number 171532. [Q2, IF = 3.1]
6	☑ รศ.	นายศุภรัตน์ ทัศน์เจริญ 3-3007-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2560 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2543	Mutuwong, C., Chaiphaksa, W., Rachniyom, W., Bootjomchai, C., Intachai, N., Cheewasukhanont, W., Tuscharoen, S., Sriwongsa, K., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Comparative study of radiation ionizing on the MRCP-AM phantom before and after using the Bi_2O_3-AlF_3-CaO-B_2O_3 shielding glass by PHITS Monte Carlo simulation. **Radiation Physics and Chemistry**, **223**, Article number 11881. [Q1, IF = 2.8]

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
				Tuscharoen, S., Hicheeranun, W., Chananonnawathorn, C., Horprathum, M. & Kaewkhao, J., (2021). Effect of Sputtered Pressure on Au Nanoparticles Formation Decorated ZnO Nanowire Arrays. **Materials Today: Proceedings**, **43**, 2624–2628. Shoaib, M., Rooh, G., Rajaramakrishna, R., Chanthima, N., Kiwsakunkran, N., Kim, H.J., Kaewkhao, J., & Tuscharoen, S. (2019). Comparative study of Sm^{3+} ions doped phosphate based oxide and oxy-fluoride glasses for solid state lighting application. **Journal of Rare Earth**, **37**, 374-382. [IF = 2.524]
7	☑ รศ.	นายกิติพันธ์ บุญอินทร์ 3-3309-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2551 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2547	Wongwan, W., Yasaka, P., Boonin, K., Khondara, S., Kim, H.J., Kothan, S., Chanlek, N., Kanjanaboos, P., Phuphathanaphong, N., Sareein, T., Sangwaranatee, N., & Kaewkhao, J. (2024). A Comparative Study of Microwave Assisted and Conventional Melting techniques to Glass Properties. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 112011. [Q1, IF = 2.8] Yuliantini, L., Nursam, N.M., Firdaus, Y., Pranoto, L.M., Shobih, Hidayat, J., Djamal, M., Sova, R.R., Almuqoddas, E., Yasaka, P., Boonin, K., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Optical properties of Eu^{3+}/Dy^{3+} ion co-doped TeO_2 - B_2O_3 - CaO - Al_2O_3 glass and its potential for solar energy harvesting. **Optical Materials**, **149**, Article number 115070. [Q1, IF = 3.8]

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
				Wongwan, W., Yasaka, P., Boonin, K., Kim, H.J., Discharoen, N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Microwave-assisted fabrication of Sr_2ZnMoO_6:Sm_2O_3 phosphors in TeO_2: ZnO: B_2O_3 glass matrix for high-efficiency solid-state lighting applications. **Optik**, **297**, Article number 171532. [Q2, IF = 3.1]
8	☑ รศ.	นายยศกิต เรืองทวีป 3-9598-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554 วท.ม. (สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2552 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2563 วท.บ. (สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547	Jarucha, N., Ruangtaweep, Y., Meejitpaisan, P., Kim, H.J., Boontueng, P., Kobdaj, C., Ritjoho, N, Sanghangthum, T., Valiev, D., & Kaewkhao, J. (2024). Concentration Dependence Orange Light Generation Through Sm^{3+} -Doped Soda Lime Alumino Borate Glasses for Orange Laser Medium Material. **Physica Status Solidi (a)**, Article number, 2400174. [Q3, IF = 1.9] Jarucha, N., Ruangtaweep, Y., Meejitpaisan, P., Kim, H.J., Boontueng, P., Kobdaj, C., Ritjoho, R., Sanghangthum, T., Valiev, D., Stepanov, S., Intachai, N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Development of new calibrating material for luminescence spectrometer from Eu^{3+} doped aluminum sodium calcium borate glass. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 112052. [Q1, IF = 2.8] Manyum, P., Rittisut, W., Wantana, N., Ruangtaweep, Y., Rachniyom., W., Rujirawat, S., Kamonsuangkasem, K., Yimnirun, R., Prasatkhetragarn, A., Intachai, N., Kothan, S., Kim, H.J., & Kaewkhao, J. (2024). Synthesis of eco-friendly borosilicate glass

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
				with Eu^{3+} dopants: harnessing recovered silica gel waste for reddish-orange emission materials. **Radiation Physics and Chemistry**, **222**, Article number 111838. [Q1, IF = 2.8]]
9	☑ อาจารย์	นายกิตติพงษ์ เสียงเสนาะ 3-7099-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2560 วท.ม. (ฟิสิกส์ศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555 ป.บัณฑิต (วิชาชีพครู) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2553 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2548	Kirdsiri., K., Siengsanoh, K., Chaiphaksa, W., Cheewasukhanont, W., Intachai. N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2023). Energy resolution, peak to total ratio, peak to Compton ratio of cerium bromide crystal scintillator. **Journal of Associated Medical Sciences**, **56**(3), 1-4. [Q4, Scopus] Siengsanoh, K., Limkitjaroenporn, P. & Kaewkhao, J. (2021). Porosity Investigation of Bricks by Gamma-ray Transmission Measurement. **Materials Today: Proceedings**, **43**, 2612–2617. [Indexed by Scopus] Shoaib, M., Rooh, G., Chanthima, N., Kim. H.J., Rajaramakrishna, Kothan, S., Kaewkhao, J., & Siengsanoh, K. (2020). The Physical, Optical, Photo and Radioluminescence Studies of Dy^{3+} Doped Zinc Barium Gadolinium Phosphate Glasses. **Glass Physics and Chemistry**, **46**(6), 474-486. [IF = 0.668]
10	☑ รศ.	นายวุฒิชัย ไชยภักษา 3-5501-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2560 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555	Chaiphaksa, W., Yonphan, S., Mutuwong, C., Kothan, S., Intachai, N., & Kaewkhao, J. (2024). Experimental, Theoretical, and Monte Carlo Simulation Study of Radiation Shielding Properties of La_2O_3-Added Lithium Borate Glasses. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 111994. [Q1, IF = 2.8]

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
			ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2563 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547	Ornketphon, O., Kaewjaeng, S., Meejitpaisan, P., Mutuwong, C., Chaiphaksa, W., Sommat, V., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Photon shielding properties of oxyfluoride aluminophosphate glass added with Sb_2O_3 by using PHITS Monte Carlo simulation and experimental methods. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 111993. [Q1, IF = 2.8] Mutuwong, C., Chaiphaksa, W., Rachniyom, W., Bootjomchai, C., Intachai, N., Cheewasukhanont, W., Tuscharoen, S., Sriwongsa, K., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Comparative study of radiation ionizing on the MRCP-AM phantom before and after using the Bi_2O_3-AlF_3-CaO-B_2O_3 shielding glass by PHITS Monte Carlo simulation. **Radiation Physics and Chemistry**, **223**, Article number 11881. [Q1, IF = 2.8]
11	☑ ผศ.	นายปิยะชาติ มีจิตรไพศาล 1-1008-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2559 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2552	Meejitpaisan, P., Doddoji, R., Kothan, S., Kim, H.J., & Kaewkhao, J. (2024). Impact of different europium concentrations on the photo and radioluminescence properties of silicofluorophosphate glass for reddish-orange emitting and scintillating materials. **Journal of Materials Science: Materials in Electronics**, **35**, Article number 2143. [Q2, IF = 2.8] Meejitpaisan, P., Doddoji, R., Jarucha, N., Sarumaha, C., Kantuptim, P., Yanagida, T., & Kaewkhao, J. (2024). Photo- and Radioluminescence Properties of (Gd^{3+}/Ce^{3+}) Coupled Ions

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
				Activated Sodium-Aluminum-Oxyfluoride- Phosphate Glasses for X-ray Detecting Material. **Physica Status Solidi (a)**, Article number 2400216. [Q3, IF = 1.9] Jarucha, N., Ruangtaweep, Y., Meejitpaisan, P., Kim, H.J., Boontueng, P., Kobdaj, C., Ritjoho, N, Sanghangthum, T., Valiev, D., & Kaewkhao, J. (2024). Concentration Dependence Orange Light Generation Through Sm^{3+}-Doped Soda Lime Alumino Borate Glasses for Orange Laser Medium Material. **Physica Status Solidi (a)**, Article number, 2400174. [Q3, IF = 1.9]
12	☑ ผศ.	นายวัชรินทร์ ราชนิยม 1-2299-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2559 วศ.ม. (การจัดการพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วศ.บ. (เครื่องกล) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2551	Mutuwong, C., Chaiphaksa, W., Rachniyom, W., Bootjomchai, C., Intachai, N., Cheewasukhanont, W., Tuscharoen, S., Sriwongsa, K., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Comparative study of radiation ionizing on the MRCP-AM phantom before and after using the Bi_2O_3-AlF_3-CaO-B_2O_3 shielding glass by PHITS Monte Carlo simulation. **Radiation Physics and Chemistry**, **223**, Article number 11881. [Q1, IF = 2.8] Cheewasukhanont, W., Kothan, S., Mutuwong, C., Seyyed, M.I., Ullah, I., Intachai, N., Rachniyom, W., & Kaewkhao, J. (2024). High-transparency barium glasses for hazardous nuclear radiation protection in medical laboratories. **Optical Materials**, **149**, Article number 115011. [Q1, IF = 3.8]

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
				Sharvani K.N. Prasad, S.G., Kaewkhao, J., Intachai, N., Kothan, N., Rachniyom, W., Pasha, A., & Rajaramakrishna, R. (2022). Optical and structural properties of Eu^{3+} doped $MgO–Li_2O–Na_2O–BaO–B_2O_3$ glasses for scintillating glass applications. **Radiation Physics and Chemistry**, **199**, Article number 110295. [Q1, IF = 2.8]
13	☑ รศ.	นางสาวสุวิมล นวลพระลักษณ์ 3-1006-XXXXX-XX-X	วท.ด. (เคมี) หลักสูตรโทควบเอก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545 วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2539	Mungchamnankit, A. & Nualpralaksana, S. (2023). The change of crystal field of Gd^{3+} in natural zircon with heat treatment in oxidizing and reducing atmospheres monitored by ESR spectroscopy. **Journal of Current Science and Technology**, **9**(2), 141–147. Angnanon, A., Nualpralaksana, S., Damdee, B., Rajaramakrishna, R., Chanlek, N., Horprathum, M., Kothan, & Kaewkhao, J. (2022). Solid-state synthesis, characterizations and luminescent properties of $EuBO_3$ phosphors with various Gd^{3+} concentrations for X-ray screen material application. **Radiation Physics and Chemistry**, **201**, Article number 110406. [Q1, IF = 2.776] Wongdeeying, C., Sangwaranatee, N., Yasaka, P., Limkitjaroenporn, P., Kaewkhao, J. & Ruengsri, S., (2021). Physical and Optical Properties of Zinc Barium Borotellurite Glasses Doped with CeF_3. **Materials Today: Proceedings**, **43**, 2635–2640.
14	☑ ผศ.	นางสาวนวลทิพย์ วันทนะ 1-2499-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2564	Wantana, N., Khrongchaiyaphum, F., Kaewnuam, E., Kirdsiri, K., Minh, P.H., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). New Er^{3+}-doped

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
			วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2558 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2566 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2556	gadolinium borogermanate glasses for optical telecommunication. **Radiation Physics and Chemistry**, **225**, Article number 112088. [Q1, IF = 2.8] Intachai, N., Kothan, S., Wantana, N., Khrongchaiyapum, F., Kaewjaeng, S., Pakawanit, P., Phoovasawat, C., Chanlek, N., Kanjanaboos, P., Phuphathanaphong, N., Kim, H.J., & Kaewkhao, J. (2024). Tb^{3+} Doped Silicoborate Glass Scintillator for High Resolution Synchrotron X-Rays Imaging Application. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 112062. [Q1, IF = 2.8] Supawat, B., K., Tungjai, M., Wantana, N., Kirdsiri, K., Pakawanit, P., Phoovasawat, C., Kanjanaboos, P., Phuphathanaphong, N., Intachai, N., Kothan, S., Kim, H.J., & Kaewkhao, J. (2024). Application of Sm^{3+} doped Gd_2O_3-Y_2O_3-ZnO-B_2O_3 Glass for Development of X-ray Imaging Scintillator. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 112049. [Q1, IF = 2.8]
15	☑ อาจารย์	นายเฉลิมพล มุธุวงศ์ 1-3414-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2567 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2562 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2559	Ornketphon, O., Kaewjaeng, S., Meejitpaisan, P., Mutuwong, C., Chaipaksa, W., Sommat, V., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Photon shielding properties of oxyfluoride aluminophosphate glass added with Sb_2O_3 by using PHITS Monte Carlo simulation and experimental methods. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 111993.

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ–นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
				Chaiphaksa, W., Yonphan, S., Mutuwong, C., Kothan, S., Intachai, N., & Kaewkhao, J. (2024). Experimental, Theoretical, and Monte Carlo Simulation Study of Radiation Shielding Properties of La_2O_3-Added Lithium Borate Glasses. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 111994. Cheewasukhanont, W., Kothan, S., Mutuwong, C., Chaiphaksa, W., Nualpralaksana, S., Intachai, N., & Kaewkhao, J. (2024). The hazardous protective glass material for gamma, neutrons, and behaviors of charged particles: Results of adding barium oxide concentrations. **Radiation Physics and Chemistry**, **223**, Article number 111936.

2.3 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ–นามสกุล	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระการสอนเฉลี่ยชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา				
				2569	2570	2571	2572	2573
1	ศ.ดร.จักรพงษ์ แก้วขาว	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2551 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543	Cheewasukhanont, W., Kothan, S., Mutuwong, C., Seyyed, M.I., Ullah, I., Intachai, N., Rachniyom, W., & Kaewkhao, J. (2024). High-transparency barium glasses for hazardous nuclear radiation protection in medical laboratories. **Optical Materials**, **149**, Article number 115011. [Q1, IF = 3.8]	15	15	15	15	15

ลำดับ	ชื่อ–นามสกุล	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา				
				2569	2570	2571	2572	2573
2	ผศ.ดรกีรติ เกิดศิริ	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2545	Angnanon, A., Damdee, B., Kirdsiri, K., Intachai, N., Kaewjaeng, S., Yamanoi, K., Sarukura, N., Kim, H.J., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Quantum yield and scintillation behaviors of lanthanum barium borate doped with Eu^{3+} ion scintillating glasses. **Radiation Physics and Chemistry**, **221**, Article number 111758. [Q1, IF = 2.8]	15	15	15	15	15
3	รศ.ดร.ณัฐกฤตา จันทิมา	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2551 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548	Khan, I., Shoaib, M., Chanthima, N., Intachai, N., Ali, M., Kothan, S., Ullah, I., Mukamil, S., Rooh, G., & Kaewkhao, J. (2024). Comparative study of spectroscopic properties of Er^{3+}-ion doped $K_2O/KF\text{-}Gd_2O_3\text{-}P_2O_5$ glass systems. **Applied Optics**, **63**(29), 7809-7815. [Q3, IF = 1.7]	15	15	15	15	15
4	รศ.ดร.ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564	Mangthong, P., Srisittipokakun, N., Rajaramakrishna, R., Phuphathanaphong, N., Kanjanaboos, P., Intachai, N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024) Study structural and optical properties of Tb^{3+} co-doped Au glasses for green optical application. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 112055. [Q1, IF = 2.8]	15	15	15	15	15

ลำดับ	ชื่อ–นามสกุล	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา				
				2569	2570	2571	2572	2573
		วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2546						
5	รศ.ดร.ภัทรวจี ยะสะกะ 1-4806-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2557 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2552 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2549	Wongwan, W., Yasaka, P., Boonin, K., Khondara, S., Kim, H.J., Kothan, S., Chanlek, N., Kanjanaboos, P., Phuphathanaphong, N., Sareein, T., Sangwaranatee, N., & Kaewkhao, J. (2024). A Comparative Study of Microwave Assisted and Conventional Melting techniques to Glass Properties. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 112011. [Q1, IF = 2.8]	15	15	15	15	15
6	รศ.ดร.ศุภรัตน์ ทัศน์เจริญ 3-3007-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2560 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2543	Mutuwong, C., Chaiphaksa, W., Rachniyom, W., Bootjomchai, C., Intachai, N., Cheewasukhanont, W., Tuscharoen, S., Sriwongsa, K., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Comparative study of radiation ionizing on the MRCP-AM phantom before and after using the Bi_2O_3-AlF_3-CaO-B_2O_3 shielding glass by PHITS Monte Carlo simulation. **Radiation Physics and Chemistry**, **223**, Article number 11881. [Q1, IF = 2.8]	15	15	15	15	15
7	รศ.ดร.กิติพันธ์ บุญอินทร์ 3-3309-XXXXX-XX-X	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2551	Wongwan, W., Yasaka, P., Boonin, K., Khondara, S., Kim, H.J., Kothan, S., Chanlek, N., Kanjanaboos, P., Phuphathanaphong, N., Sareein, T., Sangwaranatee, N., & Kaewkhao, J. (2024). A Comparative Study of Microwave Assisted and Conventional Melting	15	15	15	15	15

ลำดับ	ชื่อ–นามสกุล	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา				
				2569	2570	2571	2572	2573
		ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2547	techniques to Glass Properties. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 112011. [Q1, IF = 2.8]					
8	รศ.ดร.ยศกิต เรืองทวีป	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554 วท.ม. (สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2552 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2563 วท.บ. (สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547	Jarucha, N., Ruangtaweep, Y., Meejitpaisan, P., Kim, H.J., Boontueng, P., Kobdaj, C., Ritjoho, N, Sanghangthum, T., Valiev, D., & Kaewkhao, J. (2024). Concentration Dependence Orange Light Generation Through Sm^{3+}-Doped Soda Lime Alumino Borate Glasses for Orange Laser Medium Material. **Physica Status Solidi (a)**, Article number, 2400174. [Q3, IF = 1.9]	15	15	15	15	15
9	อ.ดร.กิตติพงษ์ เสียงเสนาะ	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2560 วท.ม. (ฟิสิกส์ศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555 ป.บัณฑิต (วิชาชีพครู) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2553 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2548	Kirdsiri., K., Siengsanoh, K., Chaiphaksa, W., Cheewasukhanont, W., Intachai. N., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2023). Energy resolution, peak to total ratio, peak to Compton ratio of cerium bromide crystal scintillator. **Journal of Associated Medical Sciences**, **56**(3), 1-4. [Q4, Scopus]	15	15	15	15	15
10	รศ.ดร.วุฒิชัย ไชยภักษา	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2560	Chaiphaksa, W., Yonphan, S., Mutuwong, C., Kothan, S., Intachai, N., & Kaewkhao, J. (2024). Experimental, Theoretical, and Monte Carlo Simulation Study of Radiation Shielding Properties of La_2O_3-Added	15	15	15	15	15

ลำดับ	ชื่อ–นามสกุล	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา				
				2569	2570	2571	2572	2573
		วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2563 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547	Lithium Borate Glasses. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 111994. [Q1, IF = 2.8]					
11	ผศ.ดร.ปิยะชาติ มีจิตรไพศาล	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2559 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2552	Meejitpaisan, P., Doddoji, R., Kothan, S., Kim, H.J., & Kaewkhao, J. (2024). Impact of different europium concentrations on the photo and radioluminescence properties of silicofluorophosphate glass for reddish-orange emitting and scintillating materials. **Journal of Materials Science: Materials in Electronics**, **35**, Article number 2143. [Q2, IF = 2.8]	15	15	15	15	15
12	ผศ.ดร.วัชรินทร์ ราชนิยม	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2559 วศ.ม. (การจัดการพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564 วศ.บ. (เครื่องกล) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2551	Mutuwong, C., Chaiphaksa, W., Rachniyom, W., Bootjomchai, C., Intachai, N., Cheewasukhanont, W., Tuscharoen, S., Sriwongsa, K., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Comparative study of radiation ionizing on the MRCP-AM phantom before and after using the Bi_2O_3-AlF_3-CaO-B_2O_3 shielding glass by PHITS Monte Carlo simulation. **Radiation Physics and Chemistry**, **223**, Article number 11881. [Q1, IF = 2.8]	15	15	15	15	15

ลำดับ	ชื่อ–นามสกุล	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา				
				2569	2570	2571	2572	2573
13	รศ.ดร.สุวิมล นวลพระลักษณ์	วท.ด. (เคมี) หลักสูตรโทควบเอก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545 วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2539	Mungchamnankit, A. & Nualpralaksana, S. (2023). The change of crystal field of Gd^{3+} in natural zircon with heat treatment in oxidizing and reducing atmospheres monitored by ESR spectroscopy. **Journal of Current Science and Technology**, **9**(2), 141–147.	15	15	15	15	15
14	ผศ.ดร.นวลทิพย์ วันทนะ	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2564 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2558 ป.บัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2566 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2556	Wantana, N., Khrongchaiyaphum, F., Kaewnuam, E., Kirdsiri, K., Minh, P.H., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). New Er^{3+}-doped gadolinium borogermanate glasses for optical telecommunication. **Radiation Physics and Chemistry**, **225**, Article number 112088. [Q1, IF = 2.8]	15	15	15	15	15
15	อ.ดร.เฉลิมพล มุธุวงศ์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2567 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2562 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2559	Ornketphon, O., Kaewjaeng, S., Meejitpaisan, P., Mutuwong, C., Chaipaksa, W., Sommat, V., Kothan, S., & Kaewkhao, J. (2024). Photon shielding properties of oxyfluoride aluminophosphate glass added with Sb_2O_3 by using PHITS Monte Carlo simulation and experimental methods. **Radiation Physics and Chemistry**, **224**, Article number 111993.	15	15	15	15	15
16	ผศ.ดร.ณรงค์ชัย บุญโญปกรณ์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2545	ณรงค์ชัย บุญโญปกรณ์. (2564). การเตรียมสารประกอบออกไซด์ของอินเดียมเจือด้วยดีบุกสำหรับประยุกต์ใช้ในการเตรียมฟิล์มยางตัวนำโปร่งแสงอินเดียมออกไซด์. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**.วันที่ 8-9 กรกฎาคม 2564. หน้า 464-471.	15	15	15	15	15

ลำดับ	ชื่อ–นามสกุล	คุณวุฒิและปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระการสอนเฉลี่ย ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา				
				2569	2570	2571	2572	2573
		วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2538						
17	ผศ.ดร.รุ่งทิวา ชิดทอง	ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550 วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543 วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540	Jaturapiree, A., Sukrat, K., Chaichana, E., Chidthong, C. & Saowapark, T. (2024), Dye wastewater treatment with rice husk-derived silica xerogel: An eco-friendly process. **Journal of Applied and Natural Science, 16**(3), 1213-1223.	15	15	15	15	15
18	ผศ.ดร.วรินทร์ ศรีปัญญา	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2555 วท.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543	Juagwon, K., & Sripanya, W. (2021). Mathematical modelling of buried electrode resistivity response from a three-layered conductive medium containing transitional layers. **Journal of Dynamical Systems and Geometric Theories, 19**(1), 1-12.	15	15	15	15	15

2.4 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา/ปีที่จบ	วิชาที่สอน
1	นายพิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ	ศ.	Ph.D. (Physics) Pennsylvania State University, 2521 วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ 4016501 วิทยานิพนธ์
2	นายสมิต อินทร์ศิริพงษ์	รศ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555 วท.ม. (การสอนฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2535 กศ.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2528	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์
3	นายทศวรรษ สีตะวัน	ศ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2538 ค.บ. (ฟิสิกส์) สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี, 2534	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ 4016501 วิทยานิพนธ์
4	นายวิษณุ เพชรภา	รศ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550 M.S. (Laser Physics) Central Florida University, 2540 ค.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2535	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ 4016501 วิทยานิพนธ์
5	นายณรงค์ สังวาระนที	รศ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552 ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2563 วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2549 วท.บ. (ฟิสิกส์) สถาบันราชภัฏเทพสตรีลพบุรี, 2546	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ 4016501 วิทยานิพนธ์

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา/ปีที่จบ	วิชาที่สอน
6	นายตรีเดชน์ กิตติอัชวาลย์	ผศ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2553 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, 2543	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ 4016501 วิทยานิพนธ์
7	นายกมล เอี่ยมพนากิจ	รศ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2552 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2544	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์
8	นายอรรถพล เชยศุภเกตุ	อาจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2552 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2543	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์
9	นางสาวอารยา มุ่งชำนาญกิจ	ผศ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2551 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2549 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์
10	นางสาวจิตรา เกตุแก้ว	ผศ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2551 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา/ปีที่จบ	วิชาที่สอน
			วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2544	
11	นายนครินทร์ พัฒนบุญมี	ผศ.	วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2553 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2544	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์
12	นายวิเชียร ศิริพรม	ผศ.	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2558 ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2552 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 กศ.บ. (วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2540	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์
13	นายมติ ห่อประทุม	-	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2552 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2549 กศ.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2546	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ 4016501 วิทยานิพนธ์
14	นายอาธรณ์ วรอัด	รศ.	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2559 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2554 วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2552	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์
15	นายครรชิต สิงห์สุข	อาจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2562 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2557	4016401 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ 4016402 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา/ปีที่จบ	วิชาที่สอน
			วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2555	

3. ความพร้อมด้านการบริหารจัดการหลักสูตร

3.1 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรในปีการศึกษา 2571

3.2 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการจัดปฐมนิเทศสำหรับอาจารย์ที่เข้าใหม่และอาจารย์พิเศษ เกี่ยวกับนโยบายและเป้าหมายของมหาวิทยาลัย คณะ และหลักสูตรที่สอน บทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบ รวมถึงแนวทางการพัฒนาเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับอาจารย์ประจำที่รับเข้าใหม่ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมกำหนด

3.3 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

3.3.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชา การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการทำผลงานทางวิชาการเพื่อสนับสนุนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

3.3.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ การเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการในระดับที่สูงขึ้น

3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

4) จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย

5) จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของคณะ

6) จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะ

3.4 การบริหารจัดการ

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ ดำเนินการจัดผู้สอนแต่ละรายวิชาโดยการวางแผนร่วมกันของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาใน

การกำหนดเนื้อหาและกลยุทธ์การสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล เพื่อให้นักศึกษาได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา จำนวนรับนักศึกษา และงบประมาณ

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ปัญหาแรกเข้า และกลยุทธ์การแก้ไข

1.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1.1.1 หลักสูตร แผน 1.1

1) ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทในสาขาฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์ เคมีสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเคมี หรือสาขาอื่นที่เทียบเท่า จากหลักสูตรของสถาบันการศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) หรือ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) รับรอง

2) มีความสามารถด้านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3) มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.1.2 หลักสูตร แผน 1.2

1) ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีรายวิชาเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม จากหลักสูตรของสถาบันการศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) หรือ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) รับรอง และได้รับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50

2) มีความสามารถด้านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3) มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.2 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1.2.1 นักศึกษาบางคนขาดแคลนทุนทรัพย์ในการศึกษา

1.2.2 นักศึกษาบางคนมีความรู้และทักษะด้านการสืบค้นข้อมูลและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าวิจัยค่อนข้างน้อย

1.2.3 นักศึกษาบางคนยังไม่ผ่านเกณฑ์ความสามารถภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยกำหนด

1.3 กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1.3.1 ประชาสัมพันธ์ หาข้อมูลและผลักดันให้นักศึกษารู้แหล่งทุนการศึกษา ทุนอบรมและทุนวิจัยเพื่อสนับสนุนการศึกษา

1.3.2 กิจกรรมการเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษา ซึ่งประกอบด้วยการแนะนำวารสารวิชาการ (Journal) ที่มีคุณภาพ การศึกษาองค์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์

1.3.3 กิจกรรมการนำเสนอผลงานวิจัยของนักศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ รวมถึงการอ่านบทความทางวิชาการภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ฝึกให้นักศึกษาปรึกษาพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญต่างชาติโดยใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร

2. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีการศึกษาละ 5 คน โดยแบ่ง เป็น แผน 1.1 ประมาณ 4 คน และแผน 1.2 ประมาณ 1 คน ทั้งนี้ จำนวนและสัดส่วนการรับนักศึกษาตามแผนการรับนักศึกษาอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

คาดว่าจะรับเข้าศึกษา	**2569**		**2570**		**2571**		**2572**		**2573**	
	1.1	**1.2**	**1.1**	**1.2**	**1.1**	**1.2**	**1.1**	**1.2**	**1.1**	**1.2**
ชั้นปีที่ 1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
ชั้นปีที่ 2	-	-	4	1	4	1	4	1	4	1
ชั้นปีที่ 3	-	-	-	-	4	1	4	1	4	1
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
ชั้นปีที่ 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
รวม	4	1	8	2	12	3	12	4	12	5
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	-	4	-	4	-	4	1

3. งบประมาณตามแผนการรับนักศึกษา

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เท่ากับ 40,000 บาท/คน/ปี ดังนั้น สาขาวิชาฟิสิกส์ ขอเสนอตั้งงบประมาณรายรับตามจำนวนนักศึกษาแรกเข้าปีละ 5 คน ดังนี้

3.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

หมวดเงิน	**ปีงบประมาณ**				
	2569	**2570**	**2571**	**2572**	**2573**
ค่าบำรุงการศึกษา	200,000	400,000	600,000	800,000	800,000
รวมรายรับ	200,000	400,000	600,000	800,000	800,000

3.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
งบดำเนินการ					
งบบุคลากร	-	-	-	-	-
งบดำเนินงาน	65,000	70,200	75,816	81,881	81,881
รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	95,000	249,800	404,184	558,119	558,118
รวม	**160,000**	**320,000**	**480,000**	**640,000**	**640,000**
งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	30,000	32,400	34,992	37,791	40,815
รวม	**30,000**	**32,400**	**34,992**	**37,791**	**37,791**
รวม (งบดำเนินการ)+(งบลงทุน)	**190,000**	**352,400**	**514,992**	**677,791**	**677,791**
จำนวนนักศึกษา	5	10	15	20	20
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	**38,000**	**35,240**	**34,333**	**33,890**	**33,890**

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. การประเมินผลการเรียน

1.1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและประเมินผลการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566

1.2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

1.2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งสถาบัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

1) การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชามีคณะกรรมการประเมินข้อสอบและพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแนวการจัดการเรียนรู้ มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

2) การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

1.2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการสำรวจสัมฤทธิผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน และหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร โดยอาจจะดำเนินการ ดังนี้

1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาในด้านระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2) การตรวจสอบจากสถานประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการในระยะเวลาต่าง ๆ

3) การประเมินจากสถานประกอบการอื่นโดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้น

4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในประเด็นของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้บัณฑิตเสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

5) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

6) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น

- จำนวนผลงานทางวิชาการ
- จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ
- จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ
- จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566

2.1 ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.1.1 เป็นผู้มีความประพฤติดี ผ่านกิจกรรมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด

2.1.2 มีเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 1 ปีการศึกษา

2.1.3 นักศึกษาระดับปริญญาเอกต้องมีความสามารถด้านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิยาลัยกำหนด

2.1.4 นักศึกษาระดับปริญญาเอก แผน 1 มีรายละเอียด ดังนี้

สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ เพื่อเป็นผู้มีสิทธิขอทำวิทยานิพนธ์เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายจนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับการสอบปากเปล่าให้ดาเนินการโดยคณะกรรมการที่สถาบันอุดมศึกษาแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกสถาบันอุดมศึกษา และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ เกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ในการสอบประกอบด้วย องค์ความรู้ใหม่ ซึ่งพิจารณาจากข้อความแห่งการริเริ่ม และความรู้ความเข้าใจในวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา

สำหรับผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการกำหนด อย่างน้อย 2 เรื่อง หรือ

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการกาหนด อย่างน้อย 1 เรื่อง และเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตร อย่างน้อย 1 สิทธิบัตร

กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกันหรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษา

สำหรับนักศึกษาปริญญาเอกที่ได้รับทุนผู้ช่วยวิจัยโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก.) จะต้องมีผลงานที่เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ตีพิมพ์ หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ตามหลักเกณฑ์ของ คปก. จึงจะสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกได้

2.1.5 ให้นักศึกษาเรียบเรียงวิทยานิพนธ์หรือดุษฎีนิพนธ์เป็นภาษาอังกฤษ

2.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์ขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

2.2.1 นักศึกษาผู้คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษาให้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต่องานบัณฑิตศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในประกาศฯ

2.2.2 นักศึกษาที่ได้รับพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติสำเร็จการศึกษาต่อสภาวิชาการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษา ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566 และส่งเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ต่องานบัณฑิตศึกษาแล้ว

2.2.3 ผู้ที่ได้รับการเสนอชื่อขออนุมัติการสำเร็จการศึกษา ต้องไม่ค้างชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ไม่ติดค้างวัสดุสารสนเทศ และไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณา และ/หรืออยู่ระหว่างการลงโทษทางวินัยนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ มีระบบและกลไกการประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรที่ครอบคลุมการควบคุมคุณภาพ การตรวจติดตามคุณภาพ การประเมินคุณภาพ ในการประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรเป็นการสร้างความมั่นใจว่าหลักสูตรมีระบบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และมาตรฐานที่กำหนด ผลิตบัณฑิตที่เป็นไปตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะบุคคล

การประกันคุณภาพของหลักสูตรเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการแต่งตั้งหรือมอบหมายผู้ตรวจสอบและการตรวจสอบการดำเนินการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และเกณฑ์การตรวจประกันคุณภาพการศึกษา AUN-QA เวอร์ชัน 4 หรือเกณฑ์อื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ ประกอบด้วย 8 เกณฑ์คุณภาพ ดังนี้

เกณฑ์คุณภาพที่ 1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

เกณฑ์คุณภาพที่ 2 โครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหา (Program Structure and Content)

เกณฑ์คุณภาพที่ 3 แนวทางการจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)

เกณฑ์คุณภาพที่ 4 การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)

เกณฑ์คุณภาพที่ 5 คุณภาพของบุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)

เกณฑ์คุณภาพที่ 6 การบริการและการช่วยเหลือผู้เรียน (Student Support Services)

เกณฑ์คุณภาพที่ 7 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

เกณฑ์คุณภาพที่ 8 ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)

การประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA ระดับหลักสูตรมุ่งเน้นที่คุณภาพของการจัดการศึกษาโดยเริ่มต้นจากความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ความต้องการนี้นำไปสู่การสร้างเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (เกณฑ์คุณภาพที่ 1) นำไปสู่คำถามเกี่ยวกับวิธีการนำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไปใส่ในหลักสูตรและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ คุณภาพหลักสูตร จึงต้องดำเนินการให้ครอบคลุม การจัดทำโครงสร้างหลักสูตร (เกณฑ์คุณภาพที่ 2) การจัดการเรียนการสอน (เกณฑ์คุณภาพที่ 3) การประเมินผู้เรียน (เกณฑ์คุณภาพที่ 4) ซึ่งเป็นสิ่งที่ใช้ขับเคลื่อนหลักสูตรให้เกิด ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes) โดยมี ปัจจัยนำเข้าที่จะอำนวยให้กระบวนการบริหารหลักสูตรมีความคล่องตัว คือ บุคลากรสายวิชาการ บุคลากรสายสนับสนุน สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (เกณฑ์คุณภาพที่ 5-7) จากกระบวนการและปัจจัยนำเข้า จะนำไปสู่ความสำเร็จ คือ ผลผลผลิตและผลลัพธ์ (เกณฑ์คุณภาพที่ 8) รูปแบบของ AUN-QA นอกจากการบรรลุความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของระบบการประกันคุณภาพและเกณฑ์มาตรฐานเพื่อแสวงหาแนวปฏิบัติที่ที่ที่สุด และยกระดับการพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศโดยมีคู่เทียบในระดับที่สูงกว่า

การดำเนินการพัฒนาคุณภาภาพหลักสูตรมีการดำเนินการ ดังนี้

1. การควบคุมคุณภาพภายใน (Internal Quality Control) จัดให้มีระบบและกลไกการควบคุมคุณภาพภายในทุกเกณฑ์คุณภาพที่จะมีผลต่อคุณภาพของบัณฑิต ต้องมีการพัฒนาความรู้ สร้างความเข้าใจแก่อาจารย์เกี่ยวกับเกณฑ์คุณภาพการศึกษาตามระบบคุณภาพ AUN-QA กระบวนการดำเนินงาน และการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การจัดทำแผนการดำเนินการคุณภาพ การเตรียมความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

2. การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Auditing) กำหนดให้มีการกำกับติดตามผลการดำเนินการตามเกณฑ์คุณภาพที่กำหนดในแต่ละปี เพื่อนำผลการกำกับติดตามไปปรับปรุงพัฒนาให้มีคุณภาพดีขึ้น โดยมีกระบวนการกำกับ ติดตามคุณภาพการศึกษา โดยมีแผนกำกับติดตามในแต่ละเกณฑ์คุณภาพที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้มีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ตรวจสอบ และติดตามกำกับได้

3. การประเมินคุณภาพ (Quality Assessment) จัดให้มีกระบวนการประเมินผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยภาพรวมว่าภายหลังการดำเนินการตามระบบควบคุมคุณภาพแล้ว กระบวนการดำเนินงานต่าง ๆ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างไร และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงผลผลิต ผลลัพธ์ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณตามเป้าหมายที่กำหนด เพื่อนำมาทำแผนยกระดับการพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรในปีการศึกษาต่อไป

แนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาภายในมีการดำเนินการ ดังนี้

1. จัดทำระบบ กลไก และการดำเนินงานตามวงจรคุณภาพ 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Plan) การดำเนินงานและเก็บรวบรวมข้อมูล (Do) การประเมินคุณภาพ (Check/Study) และการเสนอแนวทางการปรับปรุง (Act)
2. วางแผนการประกับคุณภาพการศึกษาภายในประจำปีการศึกษา
3. เก็บรวบรวมข้อมูลตามเกณฑ์คุณภาพและความต้องการของ AUN-QA ในรอบปีการศึกษา
4. เขียนรายงานการประเมินตนเองเพื่อส่งให้คณะกรรมการประเมิน
5. แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินคุณภาพหลักสูตรตามแนวทางที่มหาวิทยาลัยกำหนด และดำเนินการประเมินเป็นประจำทุกปีการศึกษา
6. นำผลการประเมินคุณภาพระดับหลักสูตรมาจัดทำแผนพัฒนาเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร

การประกันคุณภาพระดับหลักสูตรในแต่ละส่วนที่สำคัญ

การจัดการเรียนการสอนต้องมีระบบและกลไกที่ชัดเจนและสามารถตรวจสอบได้รวมถึงปรับปรุงได้ในทุกระยะของการดำเนินการซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร ดังนั้นในการประกันคุณภาพระดับหลักสูตรจึงควรมีระบบและกลไกที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ได้แก่

1. จัดการความเสี่ยงต่อข้อร้องเรียนในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

2. การจัดการความเสี่ยงต่อคุณภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและการกำหนดความสำเร็จของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและการติดตาม

3. กระบวนการประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกภาคส่วน

4. การกำหนดวิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบ

5. กระบวนการกำกับติดตามเพื่อนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนระดับรายวิชา

6. กระบวนการกำกับติดตามเพื่อนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนระดับรายชั้นปี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.1 การจัดการความเสี่ยงต่อข้อร้องเรียนในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ผ่านระบบและกลไกการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ตั้งแต่ระดับรายวิชาโดยคณะกรรมการทวนสอบระดับรายวิชาและให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขแก่ผู้รับผิดชอบรายวิชา หากพบว่าการผลการประเมินยังไม่เหมาะสม หลังจากนั้นเมื่อผ่านการทวนสอบหรือปรับแก้ไขแล้วผู้รับผิดชอบวิชาส่งผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในระบบสารสนเทศงานทะเบียนและประมวลผล และผ่านการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งจากประธานสาขาวิชา แต่หากมีกรณีที่เกิดข้อร้องเรียนในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ นักศึกษาสามารถทำตามขั้นตอนการร้องเรียนได้โดยสามารถยื่นเรื่องด้วยตนเองตามกระบวนการที่มหาวิยาลัยกำหนด

6.2 การจัดการความเสี่ยงต่อคุณภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและการกำหนดความสำเร็จของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและการติดตาม ตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกภาคส่วน ปรัชญาการศึกษา ปรัชญาและวิสัยทัศน์ของคณะและหลักสูตร รวมถึงเอกลักษณ์และอัตลักษณ์ของหลักสูตรร่วมด้วย เพื่อนำมาวิเคราะห์เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อนำลงสู่การจัดการเรียนการสอนในแต่ละชั้นปี ซึ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ประชุมหารือและร่วมกันออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายปี (YLOs) ที่สอดคล้องหรือผลักดันให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) โดยมีการตรวจสอบกับรายวิชาในแต่ละชั้นปีร่วมด้วย ทั้งนี้ จากกระบวนการดังกล่าวข้างต้น ได้มีการดำเนินการตามระบบและกลไกในการการจัดการความเสี่ยงต่อคุณภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรผ่านการดำเนินการของอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และกำกับติดตามโดย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และประธานสาขาวิชาทุกภาคการศึกษา ตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนการสอน การวัดประเมินผล การกำกับติดตามระหว่างการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนานักศึกษาเพื่อให้บรรลุ YLOs และ PLOs ต่อไป โดยการกำกับติดตามความก้าวหน้าของการเรียนในระหว่างการจัดการเรียนการสอน มีขั้นตอน ดังนี้

6.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาวางแผนกำหนดเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา

6.2.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาตรวจสอบการลงทะเบียนของนักศึกษาในระบบสารสนเทศงานทะเบียนและประมวลผล

6.2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาแก่นักศึกษาในวันเปิดภาคการศึกษา

6.2.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประเมินผลการเรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด ตามกำหนดเวลา

6.2.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาทำการวิเคราะห์ สรุปและรายงานผลการเรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินผลที่กำหนด

1) นักศึกษามีผลการเรียนผ่านตามเกณฑ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา สังเคราะห์และสรุปผลการเรียนรายวิชา แจ้งแก่กรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อประเมินผลรายวิชาและวางแผนพัฒนาปรับปรุงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา ตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย

2) นักศึกษามีผลการเรียนไม่ผ่านตามเกณฑ์

2.1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ร่วมกันวางแผนพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

2.2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา พัฒนานักศึกษาจนนักศึกษาผ่านการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด สังเคราะห์และสรุปผลแล้วแจ้งต่อกรรมการบริหารหลักสูตร

การประเมินผล YLOs มีขั้นตอนการประเมิน คือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวางแผนกำหนดเกณฑ์การประเมินสมรรถนะรายชั้นปีก่อนเปิดภาคการศึกษา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินสมรรถนะรายชั้นปีแก่นักศึกษา ดำเนินการประเมินสมรรถนะรายขั้นปี วิเคราะห์ผลการประเมินสมรรถนะรายชั้นปี สังเคราะห์ สรุปผลการประเมินสมรรถนะรายชั้นปี พิจารณาผลการประเมินสมรรถนะรายชั้นปี กรณีนักศึกษามีผลการประเมินสมรรถนะรายชั้นปีไม่ผ่านตามเกณฑ์ ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและนักศึกษาร่วมวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุที่ทำให้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน แล้ววางแผนการพัฒนานักศึกษาให้ผ่านการประเมินรายชั้นปี แจ้งผลการประเมินสมรรถนะรายชั้นปีแก่คณะกรรมการบริหารคณะทราบพร้อมลงข้อมูลในระบบสารสนเทศทะเบียนและประมวลผลตามลำดับ

การประเมินผล PLOs มีขั้นตอนการประเมินนักศึกษาทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การประเมินทางตรง ประเมินจากการผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาในวิชาบังคับและวิชาเลือกที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2. การประเมินทางอ้อม ประกอบด้วย

2.1 การประเมินตนเองของนักศึกษาในระหว่างเรียนและหลังจบการศึกษาและทำงานเป็นเวลา 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา

2.2 การประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิตภายหลังจากบัณฑิตสำเร็จการศึกษาและทำงานผ่านไปแล้วเป็นระยะเวลา 1 ปี

ขั้นตอนการประเมินผล PLOs คือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลความสำเร็จ ปัญหาอุปสรรคและสาเหตุ จากผลการประเมินตนเองของบัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิตที่ไม่สัมฤทธิ์ผลตามเกณฑ์ของหลักสูตร (PLOs) พร้อมทั้งร่วมกันพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรโดยใช้ข้อมูลจากระบบสารสนเทศ

6.3 กระบวนการประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเมื่อดำเนินการใช้หลักสูตรจนครบรอบแล้ว จะมีการประเมินความพึงพอใจต่อบัณฑิตของผู้ใช้บัณฑิต ดังนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวางแผนการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และกำหนดกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตที่มีความสำคัญในการนำไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ดำเนินการประเมินโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตหลังบัณฑิตทำงาน แล้วทำการวิเคราะห์ผลการประเมินและกำหนดแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรก่อนการเปิดภาคการศึกษาถัดไป

6.4 การกำหนดวิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบเมื่อมีการออกแบบหลักสูตรแล้ว เช่น การประชาสัมพันธ์ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยและคณะ การจัดทำป้ายประชาสัมพันธ์ และสื่อต่าง ๆ และการส่งเสริมให้ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบันร่วมประชาสัมพันธ์ นอกจากนี้ยังมีการประเมินผลการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรด้วยการใช้แบบสอบถามทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์เพื่อประเมินถึงการรับทราบข้อมูลและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียสำหรับการนำข้อมูลมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไปให้เหมาะสม

6.5 กระบวนการกำกับติดตามเพื่อนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียบระดับรายวิชา มีขั้นตอน ดังนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนร่วมกันออกแบบการจัดการเรียนการสอน โดยมีกลยุทธ์การจัดการเรียนที่มีการผลักดันผลลัพธ์การเรียนของรายวิชา โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning ที่ส่งผลต่อการบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตรที่วางแผน พร้อมทั้งจัดทำรายละเอียด OBE3 ให้คณะกรรมการทวนสอบความสอดคล้องของรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนของหลักสูตร รวมถึงประเมินผลและปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาตามรายละเอียดที่ปรากฏใน OBE3 โดยเฉพาะประเด็นผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

การจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล ประธานสาขาวิชากำกับติดตามการจัดการเรียนการสอนให้การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนอาจารย์ผู้รับผิดขอบรายวิชาสรุปผลสัมฤทธิ์การเรียบรู้ระดับรายวิชาพร้อมกับการวิเคราะห์ผลสำเร็จหรือปัญหาอุปสรรค และแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

6.6 กระบวนการกำกับติดตามเพื่อนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายชั้นปีมีขั้นตอนดังนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหารือร่วมกันและกำหนดผลลัพธ์การเรียนระดับรายชั้นปีที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร พร้อมทั้งร่วมกันกำหนดรายละเอียดการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี ติดตามและวิเคราะห์ผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายชั้นปีแต่ละปีการศึกษา แล้วเข้าที่ประชุมของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินการใช้หลักสูตร แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การประเมินหลักสูตรประจำปี ดำเนินการดังระบบและกลไก ดังนี้

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลจากรายวิชาทั้งผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการประเมินกลยุทธ์การสอน การประเมินผล รวมถึงข้อเสนอแนะในการปรับปรุงสาระวิชาและหลักสูตรจากปีการศึกษาที่ผ่านมา

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมผลการใช้หลักสูตรรายปี ผลประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต และรายงานการประกันคุณภาพการศึกษา

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินผลต่าง ๆ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำผลจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลมาจัดทำแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงาน (improvement plan)

5. ประธานสาขาวิชานำเสนอแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานแก่คณะกรรมการบริหารคณะ

6. คณะกรรมการบริหารคณะพิจารณาแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงาน

6.1 มติเห็นชอบ ประธานสาขาวิชานำผลการพิจารณาแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) และดำเนินการตามแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานที่จัดทำ

6.2 มติไม่เห็นชอบ ประธานสาขาวิชานำผลการพิจารณาแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรแล้วร่วมกันทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอีกครั้ง และดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะพร้อมทั้งเสนอแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานมายังคณะกรรมการบริหารคณะเพื่อรับการพิจารณาอีกครั้ง

7. ประธานสาขาวิชาร่วมกำกับติดตามการดำเนินตามแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงาน ปัญหาและอุปสรรคจากการดำเนินงาน พร้อมทั้งร่วมแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

8. อาจารย์ผู้ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานตามแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานและจัดทำแนวปฏิบัติที่ดี (good practice) แล้วเสนอแก่คณะกรรมการบริหารคณะ

9. คณะกรรมการบริหารคณะพิจารณาผลการดำเนินงานตามแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานและ good practice

9.1 มติเห็นชอบ ประธานสาขาวิชานำผลการพิจารณาแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) และดำเนินการตามแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานและแนวปฏิบัติที่ดี

9.2 มติไม่เห็นชอบ ประธานสาขาวิชานำผลการพิจารณาแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรแล้วร่วมกันทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอีกครั้ง และดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะพร้อมทั้งเสนอแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานและแนวปฏิบัติที่ดีต่อคณะกรรมการบริหารคณะเพื่อรับการพิจารณาอีกครั้ง

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แผนบริหารหลักสูตร แผนปฏิบัติการบริหารหลักสูตร และแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงาน และรายงานการประกันคุณภาพการศึกษา ตัวชี้วัดความสำเร็จ แบ่งออกเป็นด้านกระบวนการ (Lead indicator) และผลลัพธ์ (Lag indicator) ได้แก่

1. ตัวชี้วัดด้านกระบวนการ (Lead Indicator) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือ การประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินการที่รายงานในปีที่ผ่านมา

2. ตัวชี้วัดด้านผลลัพธ์ (Lag indicator) ผลประเมินการประกันคุณภาพการศึกษาได้คะแนน 3.00 ขึ้นไป

ระยะที่ 2 การประเมินหลักสูตรหลังใช้หลักสูตรไปครึ่งรอบ ประเมินความก้าวหน้า ปัญหาอุปสรรค และความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนการบริหารหลักสูตรที่ผ่านมา โดยรับการประเมินจากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ระยะที่ 3 การประเมินหลักสูตรครบวงรอบ มีการเตรียมการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งมีการดำเนินการดังระบบและกลไก ดังนี้

1. อาจารย์ผู้รับผิดขอบหลักสูตรรวบรวมผลการประเมินหลักสูตรของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอก

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

3. แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

4. คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนร่วมกันพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

4.1 ระบุความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

4.2 กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

4.3 ออกแบบรายวิชาโดยใช้กระบวนการ backward curriculum design

4.4 ออกแบบโครงสร้างหลักสูตร

4.5 กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล

4.5.1 คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรร่วมกันพิจารณาหลักสูตร ดังนี้

1) เป็นไปตามเกณฑ์ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนร่วมปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) และจัดทำ (ร่าง) หลักสูตรและข้อเสนอแนะต่อคณะกรรมการบริหารคณะและคณะกรรมการประจำคณะ

2) ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนร่วมกันวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ และจัดทำ (ร่าง) หลักสูตรและข้อเสนอแนะต่อคณะกรรมการบริหารคณะเพื่อรับการพิจารณาอีกครั้ง

4.5.2 คณะกรรมการประจำคณะร่วมกันพิจารณา (ร่าง) หลักสูตร ดังนี้

1) เห็นชอบ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนร่วมปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) และจัดทำ (ร่าง) หลักสูตรและข้อเสนอแนะต่อคณะกรรมการประจำคณะต่อไป

2) ไม่เห็นชอบ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนร่วมกันวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ และจัดทำ (ร่าง) หลักสูตรและข้อเสนอแนะต่อคณะกรรมการประจำคณะต่อไป

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร

1. ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรตามแนวทาง Outcome-based education (OBE) และเป็นไปตามเกณฑ์การตรวจประกันคุณภาพการศึกษา AUN-QA เวอร์ชั่น 4 ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 จัดให้มีระบบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อทำการตรวจสอบ ควบคุม กำกับการพัฒนาหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้ฉบับปัจจุบัน

1.2 การบริหารหลักสูตรของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร

1.3 กลไกการพัฒนาหลักสูตร/การปรับปรุงหลักสูตรมีขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 กรณีการจัดทำหลักสูตรใหม่ ต้องมีการสำรวจความเป็นไปได้ในการเปิดหลักสูตร และสำรวจความต้องการของตลาด พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลสำหรับเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาในการดำเนินการจัดทำหลักสูตร และหากได้รับการอนุมัติต้องมีการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียเพื่อนำข้อมูลจัดทำหลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน

1.3.2 กรณีการปรับปรุงหลักสูตร เริ่มจากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตที่สำคัญ และรวบรวมความต้องการ พร้อมทำการวิเคราะห์ความต้องการและนำมาออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) ให้เป็นไปตามความต้องการของตลาดแรงงาน เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

1.3.3 เสนอโครงการในการพัฒนาหลักสูตร/การปรับปรุงหลักสูตร/เพื่อของบประมาณต่อมหาวิทยาลัย

1.3.4 ทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร/กรรมการการปรับปรุงหลักสูตร เสนอมหาวิทยาลัยฯ โดยคณะกรรมการต้องมีองค์ประกอบที่ครบถ้วน คือ มีคณะกรรมการอย่างน้อย 5 คน ประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย 2 คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย 2 คน ผู้แทนองค์กรวิชาชีพอย่างน้อย 1 คน (ถ้ามี)

1.3.5 ดำเนินการยกร่างหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ Outcome-based education (OBE) พร้อมทั้งทำการวิพากษ์หลักสูตรให้มีโครงสร้างและเนื้อหาเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

1.3.6 นำเสนอ (ร่าง) หลักสูตรต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อทำการพิจารณา

1.3.7 นำเสนอ (ร่าง) หลักสูตรต่อคณะกรรมการระดับมหาวิทยาลัย ดังนี้

1) คณะอนุกรรมการกลั่นกรองคำอธิบายรายวิชา พิจารณาคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษในหลักสูตรถูกต้อง เหมาะสมและเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

2) คณะอนุกรรมการกำกับมาตรฐานหลักสูตร พิจารณา ตรวจสอบและกำกับมาตรฐานหลักสูตร เสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและข้อกำหนดของสภาวิชาชีพ

3) คณะอนุกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรของสภาวิชาการ พิจารณา กลั่นกรองและตรวจสอบ (ร่าง) หลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและข้อกำหนดของสภาวิชาชีพ ให้ถูกต้องและเรียบร้อยก่อนนำเสนอต่อสภาวิชาการ

4) สภาวิชาการ พิจารณาพร้อมให้ข้อเสนอแนะ (ร่าง) หลักสูตรต่อสาขาวิชา

1.3.8 นำเสนอ (ร่าง) หลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พิจารณาและให้ความเห็นชอบหลักสูตร

1.3.9 ดำเนินการจัดทำหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ และส่งข้อมูลหลักสูตรให้สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

1.4 การนำหลักสูตรไปใช้จัดการเรียนการสอน โดยมีการตรวจสอบ ควบคุม กำกับให้มีมาตรฐานตามที่กำหนดในหลักสูตร

2. การบริหารอาจารย์

2.1 หลักสูตรจัดทำแผนอัตรากำลังของหลักสูตร บริหารงานตามแผนให้มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้สอนเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

2.2 ภาระงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาความเหมาะสมจากคุณสมบัติ ความรู้ความสามารถ ประสบการณ์และความถนัด

2.3 หลักสูตรส่งเสริมให้อาจารย์มีสมรรถนะตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3. การจัดกระบวนการเรียนรู้

3.1 หลักสูตรจัดกิจกรรมเสริมความรู้และเตรียมความพร้อมนักศึกษาตลอดหลักสูตร เพื่อให้นักศึกษามีความพร้อมในการประกอบอาชีพ

3.2 ทุกรายวิชาในหลักสูตรจัดการเรียนรู้แบบ active learning

3.3 หลักสูตรกำหนดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่จำเป็นของหลักสูตร และมีการประเมินผลทักษะที่กำหนด

3.4 หลักสูตรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปลูกฝังให้นักศึกษาเกิดความคิดใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และการเป็นผู้ประกอบการ

3.5 ทุกรายวิชาในหลักสูตรมีการทบทวนการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ และผลลัพทธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) โดยมีบุคคลภายนอก/ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกร่วมพิจารณา

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

4.1 ทุกรายวิชาในหลักสูตรมีการประเมินผู้เรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลมีความหลากหลาย สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

4.2 ทุกรายวิชาในหลักสูตรกำหนดเกณฑ์การประเมินผลชัดเจนและแจ้งนักศึกษารับทราบ

4.3 ทุกรายวิชาในหลักสูตรมีวิธีการประเมินผลที่มีคุณภาพ ที่แสดงถึงการวัดในสิ่งที่ต้องการ วัดได้ถูกต้อง มีความคงเส้นคงวา และยุติธรรม

4.4 ทุกรายวิชาในหลักสูตรมีการวัดการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

4.5 ทุกรายวิชาในหลักสูตรมีการทบทวนกระบวนการประเมินผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

4.6 หลักสูตรมีระบบในการจัดการข้อสงสัยของนักศึกษาเกี่ยวกับการประเมินผล

4.7 หลักสูตรมีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนระดับชั้นปี (YLOs) และระดับหลักสูตร (PLOs)

5. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มีแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรที่คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 5 ปี นับตั้งแต่ที่มีการเปิดการเรียนการสอนของหลักสูตรนี้ คือ

พ.ศ. 2569 เปิดรับนักศึกษาใหม่เข้าเรียนในหลักสูตร

พ.ศ. 2569–2573 ติดตามผลการใช้หลักสูตร และประเมินหลักสูตรโดย ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ (1) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน เช่น มหาวิทยาลัย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาปัจจุบัน และ (2) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก ได้แก่ ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต สถานประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้งภาครัฐและเอกชน

พ.ศ. 2574 ปรับปรุงหลักสูตรตามผลที่ได้จากการประเมินให้สอดคล้องกับสถานการณ์ภายนอกที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสังคม

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา และสอดคล้องกับนโยบายการศึกษาของประเทศ	1.1 ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนและดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งด้านวิชาการและสังคม 1.2 ติดตามการประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอตามเกณฑ์การประกันคุณภาพ	1.1 เอกสารหลักสูตรฉบับปรับปรุง 1.2 รายงานการประเมินหลักสูตร 1.3 รายงานผลการประกันคุณภาพ
2. การพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์และการเรียนการสอน	2.1 สนับสนุนให้อาจารย์ทำงานวิจัย 2.2 สนับสนุนให้อาจารย์และนักศึกษาในหลักสูตรเข้าร่วมประชุมวิชาการ	2.1 ร้อยละของอาจารย์ประจำที่มีผลงานวิจัย

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	และเสนอผลงานวิจัยทั้งในระดับชาติและนานาชาติ 2.3 สนับสนุนให้อาจารย์และนักศึกษาในหลักสูตรตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารระดับชาติและนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลของ สกสว. หรือ สากล	2.2 ร้อยละของอาจารย์ประจำ และนักศึกษาในหลักสูตรที่เข้าร่วมประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยทั้งในระดับชาติและนานาชาติ 2.3 ร้อยละของอาจารย์ประจำ และนักศึกษาในหลักสูตรที่ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารระดับชาติและนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ หรือ สากล
3. การประเมินผลและติดตามการใช้หลักสูตร	3.1 มีการประเมินหลักสูตรโดยอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาในหลักสูตร (ปีสุดท้าย) 3.2 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต 3.3 นำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรต่อไป	3.1 รายงานผลการประเมินจากอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาปีสุดท้ายของหลักสูตร 3.2 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต 3.3 รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร
4. การทำหลักสูตรฉบับปรับปรุง	4.1 วิเคราะห์รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร 4.2 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องมาวิพากษ์หลักสูตร 4.3 ปรับปรุงหลักสูตรตามผลการวิเคราะห์ และการวิพากษ์	4.1 ผลการวิเคราะห์รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร 4.2 รายงานผลการวิพากษ์จากผู้ทรงคุณวุฒิ 4.3 เล่มหลักสูตรที่ปรับปรุงแล้ว

6. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจัดทำทุกปี ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลทั้งหมด เพื่อทำการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา

7. การประเมินผลการดำเนินงานตามหลักสูตร

7.1 จัดให้มีการประเมินคุณภาพหลักสูตรภายในเป็นประจำทุกปี โดยยึดหลักเกณฑ์ AUN-QA เวอร์ชั่น 4 หรือเกณฑ์อื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ

7.2 กำหนดให้หลักสูตรมีการทบทวนหลักสูตรให้มีความทันสมัยเป็นระยะ ๆ หากหลักสูตรยังคงมีความทันสมัยเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตกำหนดให้ปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปีการศึกษา แต่หาก

หลักสูตรไม่เป็นไปตามที่ต้องการของผู้ใช้บัณฑิตควรทำการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและเป็นไปตามแนวทางที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการได้ก่อนครบวงรอบปรับปรุงหลักสูตร

8. การทบทวนการประเมินและวางแผนปรับปรุง

8.1 นำผลการประเมินคุณภาพการศึกษาที่ทำการประเมินภายในประจำปีมาวิเคราะห์และจัดทำแผนในการพัฒนาหลักสูตรโดยยึดแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามแนวทาง OBE และคำนึงถึงเกณฑ์การตรวจประกันคุณภาพ AUN-QA เวอร์ชั่น 4 หรือเกณฑ์อื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ

8.2 นำผลการประเมินหลักสูตรในภาพรวมมาทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพ และสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

9. การตรวจสอบความสอดคล้องของหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์

ประเด็นการพิจารณา	คำอธิบาย
1. ผลลัพธ์การเรียนรู้	ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านระหว่างเรียน และมีการสะสม จนมีแนวโน้มที่มั่นใจได้ว่าจะบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยรวมที่กำหนดในหลักสูตร
2. โครงสร้างหลักสูตร การศึกษาและรายวิชา	2.1 หลักสูตรมีการกำหนดผู้มีส่วนได้เสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวังที่นำไปสู่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สะท้อนความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสีย ที่ครอบคลุมตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ และสะท้อนเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียนทั้งระยะสั้นและระยะยาว 2.2 การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา หรือโมดูลการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะทางวิชาการและวิชาชีพได้จริง
3. การจัดกระบวนการเรียนรู้	3.1 การจัดกระบวนการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีแสวงหาความรู้ ปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เกิดกรอบคิดแบบเติบโต 3.2 การจัดกระบวนการเรียนรู้ทำให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้กับการทำงานจริงได้ และตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสีย และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง
4. วิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียน	4.1 การออกแบบการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน มีวิธีการ เครื่องมือ และการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลที่น่าเชื่อถือ สะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียน 4.2 มีวิธีการในการทบทวน ตรวจสอบ กำกับ การให้ข้อมูลป้อนกลับ และการรายงานผลการเรียนรู้ที่นำมาสู่การปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการ

ประเด็นการพิจารณา	คำอธิบาย
	เรียนการสอน ทั้งของผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้มั่นใจว่า ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หลักสูตรและรายวิชาคาดหวัง
5. ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ	5.1 หลักสูตรมีการวางแผนคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ และการบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการของหลักสูตร รวมถึงมีการจัดการข้อร้องเรียน และการอุทธรณ์ได้อย่างเหมาะสม 5.2 หลักสูตรมีการนำข้อมูลการประเมินผลการจัดการศึกษามาใช้ในการทบทวน การปรับปรุง และการพัฒนาคุณภาพ ของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด และทำให้ผู้ใช้บัณฑิตมั่นใจว่าจะได้บุคลากรที่มีความสามารถ ตรงตามความต้องการและความคาดหวัง 5.3 มีวิธีการในการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้เสียได้รับทราบ

10. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุธรณ์ของนักศึกษา

หลักสูตรมีช่องทางให้นักศึกษาร้องเรียนและอุธรณ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนละการวัดประเมินผลของอาจารย์ ดังนี้

ประเด็นการร้องเรียนและอุทรณ์	ช่องทางการร้องเรียนและอุทรณ์
1. การจัดการเรียนการสอนตามผลลัพธ์การเรียนรู้	1.1 ช่องทางร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์ในหลักสูตร หรือประธานหลักสูตรโดยผ่านช่องทางการเข้าพบอาจารย์ ยื่นหนังสือร้องเรียนต่อประธานหลักสูตร หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 1.2 ช่องทางร้องเรียนผ่านทางคณะ โดยยื่นหนังสือร้องเรียนผ่านสำนักงานคณะ หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 1.3 ช่องทางร้องเรียนผ่านทางสำนักส่งเสริมวิชาการ และมหาวิทยาลัย โดยยื่นหนังสือร้องเรียนผ่านสำนักงาน หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 1.4 ช่องทางร้องเรียนผ่านสายด่วนอธิการบดี โดยยื่นหนังสือร้องเรียนสำนักงานอธิการบดี หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์
2. การวัดและประเมินผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้	2.1 ช่องทางร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์ในหลักสูตร หรือประธานหลักสูตรโดยผ่านช่องทางการเข้าพบอาจารย์ ยื่นหนังสือร้องเรียนประธานหลักสูตร หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 2.2 ช่องทางร้องเรียนผ่านทางคณะ โดยยื่นหนังสือร้องเรียนผ่านสำนักงานคณะ หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 2.3 ช่องทางร้องเรียนผ่านทางสำนักส่งเสริมวิชาการ และมหาวิทยาลัย โดยยื่นหนังสือร้องเรียนผ่านสำนักงาน หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 2.4 ช่องทางร้องเรียนผ่านสายด่วนอธิการบดี โดยยื่นหนังสือร้องเรียนสำนักงานอธิการบดี หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์

ประเด็นการร้องเรียนและอุทรณ์	ช่องทางการร้องเรียนและอุทรณ์
3. การบริการและช่วยเหลือนักศึกษา 1) Student progress 2) Academic performance 3) Workload monitoring	3.1 ช่องทางร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์ในหลักสูตร หรือประธานหลักสูตรโดยผ่านช่องทางการเข้าพบอาจารย์ ยื่นหนังสือร้องเรียนประธานหลักสูตร หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 3.2 ช่องทางร้องเรียนผ่านทางคณะ โดยยื่นหนังสือร้องเรียนผ่านสำนักงานคณะ หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 3.3 ช่องทางร้องเรียนผ่านทางสำนักส่งเสริมวิชาการ และมหาวิทยาลัย โดยยื่นหนังสือร้องเรียนผ่านสำนักงาน หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ 3.4 ช่องทางร้องเรียนผ่านสายด่วนอธิการบดี โดยยื่นหนังสือร้องเรียนสำนักงานอธิการบดี หรือช่องทางอิเล็กทรอนิกส์

11. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้เสียรับทราบ

หลักสูตรกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย วิธีการในการเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร และแหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร ดังนี้

ผู้มีส่วนได้เสีย	วิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร	แหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร
1. นักศึกษา	1.1 ปฐมนิเทศนักศึกษาระดับคณะ และระดับหลักสูตร ก่อนเปิดเรียนชี้แจงข้อมูลหลักสูตร ปรัชญาการศึกษา ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร รายชั้นปี และระดับรายวิชา โครงสร้างหลักสูตรและแผนการเรียน ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ข้อกำหนดเฉพาะในการผ่านเกณฑ์ของหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลรายวิชา 1.2 แนะนำแหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร	1.1 ไลน์กลุ่มนักศึกษา 1.2 เว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน https://academic.npru.ac.th/ 1.3 เว็บไซต์หลักสูตรทุกหลักสูตร
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	2.1 ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรชี้แจงข้อมูลหลักสูตร ปรัชญาการศึกษา ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร รายชั้นปี และระดับรายวิชา โครงสร้างหลักสูตรและแผนการเรียน ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ข้อกำหนดเฉพาะในการผ่านเกณฑ์ของหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลรายวิชา ให้เข้าใจถูกต้อง ครบถ้วน และตรงกัน 2.2 แนะนำแหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร	2.1 ไลน์กลุ่มอาจารย์ 2.2 เว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน https://academic.npru.ac.th/ 2.3 เว็บไซต์หลักสูตรทุกหลักสูตร
3. อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	3.1 บันทึกข้อความชี้แจงข้อมูลหลักสูตร ปรัชญาการศึกษา ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร รายชั้นปี และระดับรายวิชา โครงสร้างหลักสูตรและแผนการเรียน ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ข้อกำหนดเฉพาะในการผ่านเกณฑ์ของหลักสูตร การ	3.1 บันทึกข้อความ 3.2 เว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน https://academic.npru.ac.th/ 3.3 เว็บไซต์หลักสูตรทุกหลักสูตร

ผู้มีส่วนได้เสีย	วิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร	แหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร
	จัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลรายวิชาให้เข้าใจถูกต้อง ครบถ้วน และตรงกัน 3.2 แนะนำแหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร	
4. ผู้ที่สนใจเข้าศึกษาในหลักสูตร	4.1 การประชาสัมพันธ์ในงานประชุมวิชาการ แนะนำหลักสูตร อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตรและแผนการเรียน 4.2 แนะนำแหล่งเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร	4.1 แผ่นพับประชาสัมพันธ์หลักสูตร 4.2 เว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน https://academic.npru.ac.th/ 4.3 เว็บไซต์หลักสูตรทุกหลักสูตร

5. Mapping of Program Learning Outcomes VS Bloom's Taxonomy

5.1 PLO ของหลักสูตร

PLO1 สังเคราะห์ความรู้ทางฟิสิกส์และงานวิจัย เพื่อแก้ปัญหางานวิจัยทางฟิสิกส์ขั้นสูงได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (K5)

PLO2 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมเฉพาะทางฟิสิกส์ ในงานวิจัยทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐานสากล (S3)

PLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (S3)

PLO4 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางฟิสิกส์จากงานวิจัยได้ถูกต้องตามกระบวนการวิจัย (K6)

PLO5 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ* ได้ถูกต้องเหมาะสม (A5)

*จรรยาบรรณทางวิชาการ ดังนี้

(1) ต้องมีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นผลงานของตน ไม่ลอกเลียนผลงานของผู้อื่น ไม่สร้างข้อมูลหรือข้อเท็จจริงอันไม่มีอยู่จริง (fabrication) ไม่บิดเบือนข้อมูลหรือข้อเท็จจริง (falsification)

(2) ต้องอ้างถึงบุคคลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลที่นำมาใช้ในผลงานทางวิชาการของตนเองเพื่อแสดงหลักฐานของการค้นคว้า

8.2 ตารางความเชื่อมโยง CLO กับ PLO รายวิชา

COURSE/CLO	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
แผน 1.1					
หมวดวิชาเฉพาะ					
4017101 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 1					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับหัวข้อฟิสิกส์ร่วมสมัยได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017102 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 2					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับเทคนิคการวิจัยขั้นสูงและแนวคิดทฤษฎีฟิสิกส์ใหม่ได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017103 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 3					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางทฤษฎีและการทดลองได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017104 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 4					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลการวิจัยได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			

COURSE/CLO	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017105 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 5					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับการวางแผนการทดลองได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017106 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 6					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับการสรุปผลการวิจัยได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017107 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับเทคนิคการออกแบบและวัดผล การเขียนโครงร่างและรายงานวิจัย จรรยาบรรณทางวิชาการ และการอ้างอิงงานวิจัยในระดับนานาชาติได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017108 การเขียนบทความในวารสารระดับนานาชาติ					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับการเขียนบทความวิจัยในวารสารระดับนานาชาติได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO3 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓

COURSE/CLO	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
แผน 1.2					
หมวดวิชาเฉพาะ					
4017001 สัมมนาวิจัย 1					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับความรู้ทางฟิสิกส์หรือในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้อง		✓			
CLO3 จัดการข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017002 สัมมนาวิจัย 2					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับความรู้ทางฟิสิกส์หรือในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยของตนเองและการปรับปรุงข้อเสนอการวิจัยได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้อง		✓			
CLO3 จัดการข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017003 สัมมนาวิจัย 3					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับผลการวิจัยเบื้องต้นและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้อง		✓			
CLO3 จัดการข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017004 สัมมนาวิจัย 4					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับการจัดทำรายงานการวิจัย และการเตรียมต้นฉบับได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้อง		✓			
CLO3 จัดการข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		

COURSE/CLO	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017005 กลศาสตร์คลาสสิกและทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า					
CLO1 อธิบายหลักการในหัวข้อลากรานจ์เจียนและแฮมิลโทเนียนได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 อธิบายความหมายของสมการแมกซ์เวลล์ได้ถูกต้อง	✓				
CLO3 ให้ความเห็นด้านฟิสิกส์หรือในสาขาที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้อง			✓		
4017006 ทฤษฎีควอนตัม					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับหัวข้อสัญกรณ์ดิแรก ตัวดำเนินการและการวัด โมเมนตัมเชิงมุมและสปิน การรบกวนแบบขึ้นกับเวลาและไม่ขึ้นกับเวลาได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ให้ความเห็นด้านฟิสิกส์หรือในสาขาที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้อง			✓		
4017101 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 1					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับหัวข้อฟิสิกส์ร่วมสมัยได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017102 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 2					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับเทคนิคการวิจัยขั้นสูงและแนวคิดทฤษฎีฟิสิกส์ใหม่ได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017103 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 3					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางทฤษฎีและการทดลองได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			

COURSE/CLO	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017104 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 4					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลการวิจัยได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017105 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 5					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับการวางแผนการทดลองได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017106 สัมมนาฟิสิกส์ขั้นสูง 6					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับการสรุปผลการวิจัยได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017107 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับเทคนิคการออกแบบและวัดผล การเขียนโครงร่างและรายงานวิจัย จรรยาบรรณทางวิชาการ และการอ้างอิงงานวิจัยในระดับนานาชาติได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		

COURSE/CLO	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO4 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
4017108 การเขียนบทความในวารสารระดับนานาชาติ					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับการเขียนบทความวิจัยในวารสารระดับนานาชาติได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO3 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
แผน 1.1 และ แผน 1.2					
วิชาเฉพาะด้านเลือกเรียน					
4017201 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเชิงสัมพัทธภาพ อันตรกิริยาของสนามกับสสารได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ให้ความเห็นด้านฟิสิกส์หรือในสาขาที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
4017202 กลศาสตร์ควอนตัมขั้นสูง					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับการประยุกต์ของทฤษฎีการรบกวนได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ให้ความเห็นด้านฟิสิกส์หรือในสาขาที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
4017203 กลศาสตร์สถิติขั้นสูง					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับสมบัติด้านอุณหพลศาสตร์ของสสารได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ให้ความเห็นด้านฟิสิกส์หรือในสาขาที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
4017204 ทฤษฎีแก้วขั้นสูงและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีจัดด์-โอเฟลต์ในแก้วได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมในการนำเสนองานได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		

COURSE/CLO	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
4017205 การเตรียมและการผลิตแก้วขั้นสูง					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับผลของสารเคมีต่อการเตรียมและผลิตแก้วได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
4017206 การวิเคราะห์สมบัติของแก้วขั้นสูง					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือขั้นสูงในการวิเคราะห์สมบัติของแก้วได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
4017207 ฟิสิกส์รังสีขั้นสูง					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการนับวัดรังสีได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
4017208 ปรัชญาทางฟิสิกส์					
CLO1 อธิบายปรัชญาเกี่ยวกับการเกิดขึ้นของฟิสิกส์ยุคใหม่ได้ถูกต้อง	✓				
4017209 เครื่องมือวิจัยขั้นสูงและการวิเคราะห์สำหรับนักฟิสิกส์					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือวิจัยขั้นสูงทางฟิสิกส์ได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
4017210 หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก					
CLO1 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO2 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		

COURSE/CLO	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
4017211 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก					
CLO1 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO2 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
4017212 ลูมิเนสเซนต์และซินทิลเลชันในวัสดุสถานะของแข็ง					
CLO1 อธิบายหลักการเกี่ยวกับปรากฏการณ์การเปล่งแสงและซินทิลเลชันในวัสดุสถานะของแข็งได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
4017213 วิธีการคำนวณทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ขั้นสูง					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับการจำลองด้วยวิธีมอนติคาร์โลสำหรับศึกษาอันตรกิริยาระหว่างรังสีกับสสารได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
ดุษฎีนิพนธ์					
4017301 ดุษฎีนิพนธ์					
CLO1 อธิบายผลงานวิจัยของตนเองได้อย่างเป็นระบบและถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
CLO4 สร้างงานวิจัยทางฟิสิกส์หรือในสาขาที่เกี่ยวข้องที่สามารถเผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติได้ถูกต้อง				✓	
CLO5 ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาการได้ถูกต้อง					✓
ข้อกำหนดเฉพาะ					
1555101 ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับการอ่านและสรุปความคิดหลักของเอกสารทางวิชาการได้ถูกต้อง	✓				

COURSE/CLO	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO2 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
1555102 ภาษาอังกฤษขั้นสูงสำหรับบัณฑิตศึกษา					
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับการพูดและอธิบายด้วยภาษาเชิงวิชาการเพื่อการนำเสนอผลงานวิจัยในระดับนานาชาติได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		
4125101 คอมพิวเตอร์สำหรับบัณฑิตศึกษา					
CLO1 อธิบายการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำวิทยานิพนธ์ การเขียนสารบัญ การอ้างอิง และการนำเสนอได้ถูกต้อง	✓				
CLO2 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องเหมาะสม		✓			
CLO3 เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓		