



สภามหาวิทยาลัยรับทราบ
และให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ ๒๘ ต.ค. ๒๕๖๕

(Signature)

(รองอธิการบดี)

มคอ. 2



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน
มหาวิทยาลัยนเรศวร



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน
มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	
1. ชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญา และสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	2
5.1 รูปแบบ	2
5.2 ภาษาที่ใช้	2
5.3 การรับเข้าศึกษา	2
5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น	2
5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	2
6. สถานภาพของหลักสูตร และการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพ และมาตรฐาน	3
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษา ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	6
11. สถานการณ์ภายนอก หรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	6
11.1 สถานการณ์ หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	6
11.2 สถานการณ์ หรือการพัฒนาทางสังคม และวัฒนธรรม	7
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	7
12.1 การพัฒนาหลักสูตร	7
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	8
13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	8
หมวด 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	9
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	9
1.2 ความสำคัญ	9
1.3 วัตถุประสงค์	10
1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	10
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	12

สารบัญ (ต่อ)

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา	15
1.1 ระบบ	15
1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน	15
1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค	15
2. การดำเนินการหลักสูตร	15
2.1 วัน - เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน	15
2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	15
2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า	16
2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา	16
2.5 แผนการรับนิสิต และผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	16
2.6 งบประมาณตามแผน	17
2.7 ระบบการศึกษา	19
2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย	19
3. หลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน	20
3.1 หลักสูตร	20
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	20
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	20
3.1.3 รายวิชา	20
3.1.4 แผนการศึกษา	24
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	26
3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา	39
3.2 ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์	41
3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร	41
3.2.2 อาจารย์ประจำ	46
3.2.3 อาจารย์พิเศษ	52
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	53
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการงาน หรืองานวิจัย	53

สารบัญ (ต่อ)

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล

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

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบ หรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) 85
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต 85
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 86

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 87
2. การพัฒนาความรู้ และทักษะให้แก่คณาจารย์ 87

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน 91
2. บัณฑิต 91
3. นิสิต 92
4. อาจารย์ 93
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 94
6. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) 95

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน 102
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 102
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร 102
4. การทบทวนผลการประเมิน และวางแผนปรับปรุง 103

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก ก	104
ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	
ภาคผนวก ข	106
ตารางเปรียบเทียบรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 พร้อมทั้งสาระ การปรับปรุง	
ภาคผนวก ค	134
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	
ภาคผนวก ง	137
สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร	
ภาคผนวก จ	140
ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	
ภาคผนวก ช	163
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559	

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะ/ภาควิชา : วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

Section 1. General Information

- รหัส และชื่อหลักสูตร/ Title of the program**
ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี
English : Master of Science Program in Theoretical Physics
- ชื่อปริญญา และสาขาวิชา/ Title of the Degree**
ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ทฤษฎี)
Full Title(English) : Master of Science (Theoretical Physics)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.ม. (ฟิสิกส์ทฤษฎี)
Abbreviated Title (English) : M.S. (Theoretical Physics)
- วิชาเอก/ Major subject**
ไม่มี/ None
- จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร/ Required credits**
หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 : จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต
Curriculum Type A 2 : Total Required Credits at least 36 credits

5. รูปแบบของหลักสูตร / Curriculum Characteristics

5.1 รูปแบบ/ Curriculum Type

เป็นหลักสูตรระดับ 4 (ระดับปริญญาโท) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

Curriculum Level 4 for Master Degree according to the 2009 Thai Qualifications Framework for Higher Education

5.2 ภาษาที่ใช้/ Language

ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

Thai and English

5.3 การรับเข้าศึกษา/ Recruitment

รับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตรทั้งนิสิตไทย และนิสิตต่างชาติ

Thai and foreign students

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น/ Cooperations with other institutions

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

This program is a Naresuan University academic program

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา/ Degrees granted to the graduates

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว/ One degree of one major

6. สถานภาพของหลักสูตร และการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ทฤษฎี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตรแล้ว ดังนี้

- คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่...10.../...2565... เมื่อวันที่...29...สิงหาคม 2565.....
- คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่...9.../...2565... เมื่อวันที่...14...กันยายน 2565.....
- สภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่10/2565..... เมื่อวันที่...4...ตุลาคม 2565.....
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่303(11/2565).... เมื่อวันที่...29...ตุลาคม 2565.....

7. **ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพ และมาตรฐาน/ The Ability to implement/ promote a quality and standard curriculum**

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพ และมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2567

The curriculum is implemented and promoted according to the 2009 Thailand National Qualifications Framework for Higher Education in the academic year 2024.

8. **อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา/ Potential careers for graduates**

8.1 อาจารย์มหาวิทยาลัย/ university faculty members

8.2 ครูระดับมัธยมศึกษา/ school teachers

8.3 นักวิจัยในสถาบันอุดมศึกษา หรือสถาบันวิจัย/ researchers in academic or research institutions

8.4 นักวิจัย หรือนักวิเคราะห์ในภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจ หรือภาคการเงิน/ researchers or analysts in industries, business, or financial sectors

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ Name, Position and Degree of Program Coordinator

ที่ No.	ชื่อ - สกุล Name - Last Name	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิการศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษา จาก สถาบัน Institute of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
1	นายคัมภีร์ คำแหวน Khamphée Karwan	รอง ศาสตราจารย์	Dr.rer.Nat.	Theoretical Physics	University of Heidelberg	Germany	2549	3-12	3-12
			วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2544		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2541		
2	นายพิเชฐ วณิชชาพงศ์เจริญ Pichet Vanichchaponjaroen	รอง ศาสตราจารย์	PhD	Mathematical Sciences	University of Durham	UK	2557	3-12	3-12
			MSci (First Class Hons.)	Mathematics and Physics within the Natural Sciences	University of Durham	UK	2553		

ที่ No.	ชื่อ - สกุล Name - Last Name	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิการศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษา จาก สถาบัน Institute of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
3	นายพิทยุทธ วงศ์จันทร์ Pitayuth Wongjun	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2554	3-12	3-12
			วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2549		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2546		
4	นายนิพนธ์ แดงเนียม Ninnat Dangniam	อาจารย์	Ph.D.	Physics	University of New Mexico	USA	2561	3-12	3-12
			B.Sc. (First Class Hons.)	Physics and Mathematics	University of Oregon	USA	2554		

*หมายเหตุ: ชื่อย่อปริญญาของอาจารย์ที่จบจาก UK ใช้แบบไม่มีจุด ซึ่งเขียนตามหลักการใน University of Oxford Style Guide

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน/ Venue to conduct the study

ในที่ตั้ง ณ วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน มหาวิทยาลัยนเรศวร
The Institute for Fundamental Study, Naresuan University

11. สถานการณ์ภายนอก หรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร/
External conditions or development required to be considered in curriculum
development

11.1 สถานการณ์ หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ/ Economic conditions or development

สถานการณ์ทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ และเศรษฐกิจโลกมากขึ้น การพัฒนาประเทศให้พร้อมต่อการแข่งขัน และการเปลี่ยนแปลงในระดับโลกจึงมีความจำเป็นมากขึ้นเพื่อให้พร้อมต่อการพัฒนาประเทศในสถานการณ์ปัจจุบัน แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) จึงกำหนดหลักการสำคัญ ได้แก่ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การพัฒนาที่ยั่งยืน และคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา อย่างไรก็ตามในช่วงที่ผ่านมาสถานการณ์ในระดับโลกยังมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วขึ้น และส่งผลอย่างมากต่อเศรษฐกิจโลก เช่น การพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว สถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 สงครามรัสเซีย-ยูเครน วิกฤตการณ์เงินเฟ้อ การโจมตีทางไซเบอร์ เป็นต้น

ประเทศไทยจึงต้องเตรียมพร้อมรับมือสถานการณ์เหล่านี้ พร้อมกับพัฒนาประเทศให้มีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน โดยแผนการรับมือของประเทศไทย สะท้อนอยู่ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 แนวคิดของ(ร่าง)แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 รวมทั้งยุทธศาสตร์ของกระทรวง อว. ซึ่งมีประเด็นหลักที่ร่วมกัน คือ การพัฒนากำลังคน มหาวิทยาลัย การวิจัย และนวัตกรรม

การพัฒนา และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี จึงเป็นปัจจัยหนึ่งในการช่วยส่งเสริมแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ และยุทธศาสตร์ของกระทรวง อว. เพราะมีส่วนช่วยในการผลิต และพัฒนาแรงงานที่มีทักษะฝีมือระดับสูง เช่น มีความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง มีทักษะทางการคิด คำนวณ มีความสามารถในการแก้ปัญหา และสร้างสรรค์งานวิจัย

ปัจจุบัน องค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎีมีความก้าวหน้าไปไกลมาก และมีความจำเป็นต่อเทคโนโลยีสมัยใหม่ และอนาคตมากขึ้น เช่น เทคโนโลยีควอนตัม นอกจากนี้พัฒนาการทางความคิดที่ต่อยอดจากฟิสิกส์ทฤษฎี สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับองค์ความรู้ในศาสตร์แขนงอื่น ๆ ได้ในเกือบทุกสาขาวิชา ยกตัวอย่างเช่น เคมี ชีววิทยา วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์โลก และสิ่งแวดล้อม แต่ปัจจุบันประเทศไทยยังคงขาดแคลนกำลังคนในสาขาวิจัยฟิสิกส์ทฤษฎีระดับรากฐาน ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับทิศระแนวคิดการแก้โจทย์วิจัยในศาสตร์อื่น อาทิ สารกึ่งตัวนำที่ใช้ทำเซลล์สุริยะกับระบบพลังงานทดแทน การออกแบบยาที่ใช้องค์ความรู้ควอนตัม โมเลกุล ความเข้าใจระบบธรณีวิทยา และการสำรวจทรัพยากรด้วยดาวเทียม

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก เช่น ศิษย์เก่า หน่วยงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ และหน่วยงานผู้ใช้บัณฑิต ยังคงมีความต้องการหลักสูตรที่จะพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ความเข้าใจในฟิสิกส์ทฤษฎีอย่างถ่องแท้ และ

ครอบคลุม เช่น ทางด้านกลศาสตร์คลาสสิก ไฟฟ้าแม่เหล็ก ควอนตัม อุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์เชิงสถิติ คณิตศาสตร์ในฟิสิกส์ จักรวาลวิทยา ฟิสิกส์พลังงานสูง เป็นต้น มีทักษะขั้นสูง เช่น ทางด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การวิจัย การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น และมีคุณธรรม จริยธรรม โดยเฉพาะในด้านที่สำคัญสำหรับนักวิจัย

11.2 สถานการณ์ หรือการพัฒนาทางสังคม และวัฒนธรรม/Social and cultural conditions or development

สภาพสังคม และวัฒนธรรมของโลก และประเทศไทยในปัจจุบัน มีความเกี่ยวข้องข้องกับการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น และยิ่งมีความสำคัญมากขึ้นเนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 ซึ่งเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของคนในสังคม เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของประชาชนไทยในทุกระดับ การรู้ และเข้าใจวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ซึ่งเป็นรากฐานของเทคโนโลยี จะช่วยให้สังคมอยู่กับเทคโนโลยีได้ด้วยปัญญา

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร และความสัมพันธ์กับพันธกิจของสถาบัน/ Effects from 11.1 and 11.2 to curriculum development and relationship with the institution mission

12.1 การพัฒนาหลักสูตร/ Curriculum development

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ได้รับการปรับปรุงขึ้นมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับการพัฒนาของชาติในด้าน ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การพัฒนาที่ยั่งยืน และคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา และคำนึงถึงความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 เป็นหลักสูตรที่พร้อมจะพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมหาบัณฑิตที่สามารถทำความเข้าใจ พัฒนา และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์ทฤษฎี โดยเฉพาะทางด้านดาราศาสตร์ และจักรวาลวิทยา ด้านฟิสิกส์ทฤษฎีพลังงานสูง และด้านสารสนเทศเชิงควอนตัม นอกจากนี้ มหาบัณฑิตจะมีทักษะในการวิเคราะห์ และวิจารณ์เชิงวิชาการ ที่พร้อมจะนำไปประยุกต์ใช้กับการวิจัยในศาสตร์ต่าง ๆ ทั้งในหน่วยงานของภาครัฐ และภาคเอกชน นอกจากนี้ ด้วยความรู้ความเข้าใจอย่างดีทางด้านทฤษฎี และหลักการพื้นฐานทางฟิสิกส์ทฤษฎี และความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งได้รับจากการศึกษาในหลักสูตรนี้ มหาบัณฑิตสามารถไปเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ได้เช่นกัน เพื่อเป็นส่วนสร้างสังคมที่มีความรู้ความเข้าใจทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎีอย่างกว้างขวาง และถูกต้อง

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน/ The relationship with institution mission

วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร คือ มหาวิทยาลัยเพื่อสังคมของผู้ประกอบการ หลักสูตรนี้มีความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์ดังกล่าว โดยเป็นหลักสูตรที่จะพัฒนามหาบัณฑิตด้านความรู้ทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี ทักษะทางการคิด วิเคราะห์ และคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งด้านเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อมหาบัณฑิตที่ต้องการเป็นผู้ประกอบการในอนาคต โดยเฉพาะทางด้านที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

หลักสูตรนี้มีความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งมี 5 ด้าน ได้แก่ 1. การผลิตบัณฑิต 2. การวิจัย 3. การบริการวิชาการ 4. การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม 5. การบริหารจัดการองค์กร โดยเฉพาะความเกี่ยวข้องในด้านการผลิตบัณฑิต และการวิจัย

ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร คือ “การศึกษาทำให้บุคคลมีความรู้ พ้นจากอวิชชา (ความไม่รู้) มีความเข้มแข็งทางกายและใจ มีคุณธรรม จริยธรรม มีสำนักสาธารณะ ภูมิใจในชาติและโอรับความหลากหลาย และเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อประเทศและต่อโลก” หลักสูตรนี้มีความสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร เนื่องจากเป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ลึก และครอบคลุมทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี มีทักษะทางการคิด ทักษะการทำงาน มีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้เป็นพลเมืองที่ดีของประเทศและโลก

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน/ Coopertaion with other curriculum in the faculty/ Other Departments in the institution

--- ไม่มี ---/ --- None ----

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

Section 2. Specific Information of the Curriculum

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร/ Philosophy, Significance and Objectives of the Curriculum

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร/ Philosophy of the Curriculum

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาให้นิสิตเข้าใจ และซาบซึ้งในความเชื่อมโยงระหว่าง สมบัติของกาลอวกาศ สนาม และอนุภาค ปรากฏการณ์ระดับจุลภาค และปรากฏการณ์ระดับมหภาค โดยใช้คณิตศาสตร์ขั้นสูง เพื่อปูพื้นฐานสู่การผลิตงานวิจัยระดับแนวหน้า

This programme aims to develop graduates who understand and appreciate the link between properties of spacetime, fields and particles, microscopic phenomena, and macroscopic phenomena, which are all linked by high-level mathematics. The understanding and appreciation are the basis for the ability to produce frontier research.

1.2 ความสำคัญ/Significance

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 มีการปรับปรุงมาจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 เพื่อให้เป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับเกณฑ์ AUN-QA และโดยที่ยังคงเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ที่กำหนดโดย อว. หลักสูตรได้รับการปรับปรุงตามหลักการของการออกแบบการเรียนรู้ย้อนกลับ โดยนำความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholder) ของหลักสูตร มากำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และลักษณะพิเศษของมหาบัณฑิต และกำหนดรายวิชาต่าง ๆ และแนวทางการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ให้ตอบสนองผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และสร้างลักษณะพิเศษของมหาบัณฑิตตามที่กำหนดไว้

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร/ Objectives of the Curriculum

เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้/To produce graduates with these manners

1. มีความรู้เชิงลึกในฟิสิกส์ทฤษฎี/Attaining deep and clear understanding of theoretical physics
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ความรู้ฟิสิกส์ทฤษฎีเชิงลึกได้/Attaining analytical skills and ability to extend physics knowledge
3. มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น/Attaining skills to work in collaboration with others
4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานวิจัย/Attaining skills on information technology to aid research
5. มีจริยธรรม และจิตสำนึกในการประกอบอาชีพนักวิทยาศาสตร์/Attaining ethical awareness of scientific profession

1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes - ELOs)

ELO1 สามารถประพฤติตามมาตรฐานจริยธรรม และแสดงออกถึงคุณลักษณะที่ดีของนักวิจัย/The students will be able to act with professional ethical standards for researchers and able to show good traits of researchers.

ELO2 สามารถอธิบายหลักการ และทฤษฎีด้านฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to explain principles and theories in theoretical physics.

ELO3 สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานในฟิสิกส์ทฤษฎีได้โดยประยุกต์ใช้แนวคิด และหลักการเชิงฟิสิกส์/The students will be able to solve basic problems in theoretical physics by applying physical concepts and principles.

ELO4 สามารถวิเคราะห์ปัญหาระดับกลางในฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to analyse problems at intermediate level in theoretical physics.

ELO5 สามารถตัดสิน และวิจารณ์ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฟิสิกส์ทฤษฎีเชิงลึก/The students will be able to justify and criticise results obtained from deep analysis in theoretical physics.

ELO6 สามารถผลิตผลงานวิจัยในสาขาฟิสิกส์ทฤษฎี/ The students will be able to produce original research in the field of theoretical physics.

ELO7 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น/The students will be able to work in collaboration with others.

ELO8 สามารถใช้งานเทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการสืบค้น และผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย/The students will be able to use technology for information acquisition, data analysis and presentation related to research.

ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง/

Relationship between objectives and ELOs

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง							
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8
1. มีความรู้เชิงลึกในฟิสิกส์ทฤษฎี/Attaining deep and clear understanding of theoretical physics		✓						
2. มีทักษะในการวิเคราะห์สังเคราะห์องค์ความรู้ฟิสิกส์ทฤษฎีเชิงลึกได้/Attaining analytical skills and ability to extend physics knowledge.			✓	✓	✓	✓		
3. มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น/Attaining skills to work in collaboration with others							✓	
4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานวิจัย/Attaining skills on information technology to aid research								✓
5. มีจริยธรรมและจิตสำนึกในการประกอบอาชีพนักวิทยาศาสตร์/Attaining ethical awareness of scientific profession.	✓							

2. แผนพัฒนาปรับปรุง/ Plan for Development and Improvement

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง Plan for Development/ Improvement	กลยุทธ์ Strategies	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ Evidence/ Indicators
1. ปรับปรุงหลักสูตรตาม เกณฑ์ AUN-QA	1. กำหนดการเริ่มปรับปรุงหลักสูตร เมื่อหลักสูตรเปิดใช้ไปถึงปีที่ 4 2. ฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้า ระดับรากฐาน ประชุมร่วมกับอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำ หลักสูตร 3. สอบถาม stakeholder	1. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ พัฒนาหลักสูตร 2. รายงานการประชุมเพื่อ พัฒนาหลักสูตร 3. เอกสารการปรับปรุง หลักสูตร 4. เอกสารประกอบการ ปรับปรุงหลักสูตร เช่น Course Learning Plan, Course Report, ผลการทวนสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา, ผล การตอบแบบสอบถามโดย stakeholder, สรุปรการ สัมภาษณ์ stakeholder 5. การเข้าอบรมประกัน คุณภาพหลักสูตรของ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2. การปรับปรุงรายวิชา	ประชุมอาจารย์ผู้สอน เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงรายวิชา และพิจารณาส่วนอื่นประกอบด้วย เช่น ข้อเสนอแนะจาก stakeholder	1. เอกสารการประชุมอาจารย์ ผู้สอน 2. Course Learning Plan, Course Report, ผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทาง การศึกษา, ผลการตอบแบบสอบถามโดย stakeholder, สรุปรการสัมภาษณ์ stakeholder

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง Plan for Development/ Improvement	กลยุทธ์ Strategies	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ Evidence/ Indicators
3. การพัฒนาบุคลากรสาย วิชาการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ส่งเสริมให้บุคลากรสายวิชาการพัฒนาความรู้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อประโยชน์ในการสอน การวิจัย และบริการวิชาการ 2. ส่งเสริมให้บุคลากรสายวิชาการทำงานวิจัยอย่างสม่ำเสมอ 3. ส่งเสริมให้บุคลากรสายวิชาการเข้าร่วมประชุมวิชาการ 4. ส่งเสริมให้บุคลากรสายวิชาการทำโครงการบริการวิชาการเพื่อให้ความรู้ต่อบุคคลภายใน และภายนอกวิทยาลัยฯ 5. ส่งเสริมให้บุคลากรสายวิชาการทำผลงานเพื่อขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น 6. สนับสนุนให้บุคลากรสายวิชาการเข้ารับการอบรมเพื่อเสริมทักษะที่เกี่ยวข้อง เช่น ทักษะด้านการสอน ทักษะด้านการวิจัย ทักษะด้านการบริการวิชาการ เป็นต้น 	<ol style="list-style-type: none"> 1. งานวิจัยของบุคลากรสายวิชาการ 2. เอกสารประกอบการสอน หรือเอกสารคำสอน รายวิชาต่าง ๆ 3. เอกสารประกอบโครงการบริการวิชาการ 4. จำนวนบุคลากรสายวิชาการที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการแต่ละประเภท
4. การพัฒนาบุคลากรสาย สนับสนุน	<ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดให้บุคลากรสายสนับสนุนพัฒนาความรู้ทางด้านภาษาอังกฤษ 2. สนับสนุนให้บุคลากรสายสนับสนุนเข้ารับการอบรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของวิทยาลัย และหลักสูตร 3. จัดหาบุคลากรสายสนับสนุนให้เพียงพอต่อการดำเนินงานของวิทยาลัย และหลักสูตร 	<ol style="list-style-type: none"> 1. กิจกรรม และการอบรมทางด้านภาษาอังกฤษที่บุคลากรสายสนับสนุนเข้าร่วม 2. ผลการสอบภาษาอังกฤษของบุคลากรสายสนับสนุน 3. รายงานการเข้ารับการอบรมของบุคลากรสายสนับสนุน การเปิดรับสมัครบุคลากรสายสนับสนุน เมื่อมีการลาออกหรือโอนย้าย

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง Plan for Development/ Improvement	กลยุทธ์ Strategies	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ Evidence/ Indicators
5. การพัฒนาสิ่งสนับสนุน การเรียนรู้	<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้พื้นฐานให้เพียงพอ 2. สำรวจความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. รายการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 2. แบบสำรวจความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
6. การพัฒนาผู้เรียน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ในรายวิชาประเภท lecture มีการบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน และมีการให้นิสิตทำรายงานในเรื่องที่สนใจ และเกี่ยวข้องกับรายวิชา 2. ในรายวิชาสัมมนา กำหนดให้นิสิตฝึกการนำเสนอ โดยต้องนำเสนอทั้งในชั้นเรียน และในสัมมนาของวิทยาลัยฯ (สัมมนาทำโพธิ์) 3. ในรายวิชา thesis กำหนดให้นิสิตทำงานวิจัยภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และเขียนรายงาน 4. มีกิจกรรมเสริมหลักสูตรสำหรับนิสิต 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Course Learning Plan 2. จำนวนครั้งในการจัดสัมมนาทำโพธิ์ 3. กิจกรรมสำหรับนิสิตที่จัดโดยวิทยาลัยฯ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

Section 3. Education Management System, Curriculum Implementation and Structure

1. ระบบการจัดการศึกษา/ Educational Management System

1.1 ระบบ/ System (by number of semesters per year)

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์/ Semester Systems: 1 academic year has 2 semesters, each of which has study time of at least 15 weeks

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน/ Summer semester

ไม่มี/ None

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค/ Comparison of credits on Two Semester

ไม่มี/ None

2. การดำเนินการหลักสูตร/ Curriculum Implementation

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน/ Teaching Days-Times

วัน - เวลาราชการปกติ/ Official working days and hours

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือน มิถุนายน ถึง ตุลาคม

First Semester from June to October

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน ถึง มีนาคม

Second Semester from November to March

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา/ Applicant Qualifications

หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2 Type A 2

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ หรือการศึกษาในสาขาวิชาฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่กระทรวงอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้การรับรอง/ Students holding Bachelor degree, accredited by Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation, in physics, applied physics, mathematics or other related fields

2. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559/
Pass the requirements in Naresuan University regulation regarding its
graduate studies 2016

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า/ Problems of new students

- นิสิตบางส่วนยังไม่คุ้นเคยกับระบบ และวิธีการเรียนในระดับบัณฑิตศึกษา/ Some students are not familiar with the system and study approach at the graduate level
- นิสิตบางส่วนมีความรู้ด้านภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ/ Some students have insufficient competency in English language
- นิสิตบางส่วนยังมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ/ Some students have insufficient background knowledge

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3/

Strategies to Solve the Problems/ Limitations in No. 2.3

- จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่แนะนำการให้บริการของมหาวิทยาลัย เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา/ Organizing orientations for new students advising them on university services, study techniques and time management
- มอบหมายให้อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นิสิต/ Assigning advisory tasks to all academic staff to supervise, admonish and advise the students
- จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยด้านภาษาต่างประเทศ/ Organizing extra course or research skills or English language
- อื่นๆ คือ ให้ลงทะเบียนเข้าศึกษารายวิชาที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน หรือของคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ โดยให้ได้รับอักษร S หรือ U ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559/ Other is to advise student to enroll in course in the Institute for Fundamental Study or Faculty of Science for the S or U grade as regulated in Naresuan University regulation regarding its graduate studies 2016

2.5 แผนการรับนิสิต และผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี/ Five-Year Plan for Student Recruitment and Graduation

จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา Number of Students in Academic Year)

ชั้นปี/ Year	ปีการศึกษา/ Academic Year				
	2566 (2023)	2567 (2024)	2568 (2025)	2569 (2026)	2570 (2027)
ชั้นปีที่ 1/ Year 1	10	10	10	10	10
ชั้นปีที่ 2/ Year 2	-	10	10	10	10
รวม/Total	10	20	20	20	20
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา/ Number of students expected to graduate	-	10	10	10	10

2.6 งบประมาณตามแผน/ Budget as Specified in the Plan

2.6.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ/ Estimated Income Budget (in Thai baht)

รายละเอียดรายรับ/ Income Item	ปีงบประมาณ/ Fiscal year				
	2566/2023	2567/ 2024	2568/ 2025	2569/ 2026	2570/2027
ค่าธรรมเนียมการศึกษา/ Tuition Fee per annum	650,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000
รวมรายรับ/ Total Income	650,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000

หมายเหตุ : อัตราค่าบำรุงการศึกษาภาคเรียนละ 32,500 บาทสำหรับนิสิตไทย และ 47,500 บาท สำหรับนิสิตต่างชาติ

: อัตราค่าบำรุงการศึกษาตลอดหลักสูตร จำนวน 130,000 บาท/คน สำหรับนิสิตไทย และ 190,000 บาท/คน สำหรับนิสิตต่างชาติ

Note: Tuition fee for Thai student 32,500 Baht per semester and foreign student 47,500 Baht per semester

2.6.2. ประมาณการงบประมาณรายจ่าย/Estimated Expense Budget (in Thai Baht)

รายละเอียดค่าใช้จ่าย/ Expense Item	ปีงบประมาณ/ Fiscal year				
	2566/2023	2567/2024	2568/2025	2569/2026	2570/2027
1. ค่าตอบแทน/ Compensation	150,000	300,000	300,000	300,000	300,000
2. ใช้จ่าย/ Ordinary Expenses	25,000	50,000	50,000	50,000	50,000
3. วัสดุ/ Materials	60,000	120,000	120,000	120,000	120,000
4. ครุภัณฑ์/ Durable Materials	50,000	100,000	100,000	100,000	100,000
รวมรายจ่าย/ Total Expense	285,000	570,000	570,000	570,000	570,000

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 47,000 บาท ต่อคน/ Estimated expenditure per student for graduate production is 47,000 Baht per person.

รายการค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อนิสิต 1 คน (บาท)
1. ค่าทำวิจัย	3,000
2. สอบโครงร่าง	2,000
3. ครุภัณฑ์ และค่าซ่อมบำรุง	6,000
4. สอบวิทยานิพนธ์	12,000
5. ค่าใช้จ่าย	4,000
5. กิจกรรม/โครงการ	5,000
6. ค่าบริหารจัดการหลักสูตร	15,000
รวม	47,000

2.7 ระบบการศึกษา/ Educational System

- แบบชั้นเรียน/ Classroom
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก/ Long distance through printing media
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพ และเสียงเป็นสื่อหลัก/ Long distance through media
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-Learning)/ Long distance through E-learning
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต/ Long distance through internet
- อื่น ๆ/ Other

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)/ Transfer of Credits, Course and Cross-University Registration (if any)

- เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ 2559 และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา/ As regulated in Naresuan University regulation regarding its graduate studies 2016

3. หลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน/ Curriculum and Academic Staff

3.1 หลักสูตร/ Curriculum

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต/ Total number of credits

หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

Type A 2, total number of credits is at least 36

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร/ Curriculum structure

รายการ/ Description	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558/ MOE 2015 Criteria	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566/ Revised Curriculum 2023
	แผน ก แบบ ก 2/ Type A 2	
1. รายวิชา Course work ไม่น้อยกว่า/ not less than	12	24
1.1 วิชาบังคับ/ Compulsory Course	-	16
1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า/ Elective not less than	-	8
2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า/ Thesis not less than	12	12
3. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต/ Non-credit course	-	4
จำนวนหน่วยกิตรวม (ตลอดหลักสูตร)/ Total number of credits	36	36

3.1.3 รายวิชา/ Courses

(1) รายวิชาในหมวดต่าง ๆ/ Categorized Courses

3.1.3.1 กรณีจัดการศึกษา แผน ก แบบ ก 2

วิชาบังคับ	จำนวน	หน่วยกิต
Compulsory Courses	Number	Credits
897501	โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ทฤษฎี Mathematical Structures for Theoretical Physicists	2(2-0-4)
897502	ทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ทฤษฎี Mathematical Skills for Theoretical Physicists	2(1-2-3)
897511	อุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์เชิงสถิติ Thermodynamics and Statistical Mechanics	3(3-0-6)

897520	กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธภาพ Non-Relativistic Quantum Mechanics	3(3-0-6)
897561	พลศาสตร์คลาสสิก Classical Dynamics	3(3-0-6)
897562	พลศาสตร์ไฟฟ้าคลาสสิก และสัมพัทธภาพพิเศษ Classical Electrodynamics and Special Relativity	3(3-0-6)

วิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	หน่วยกิต
Elective Courses	not less than	8	Credits
897503	ฟังก์ชันกรีน และการแผ่กระจาย Green's Functions and Propagation		3(3-0-6)
897504	ทฤษฎีกรุป ทฤษฎีเกจ และแบบจำลองมาตรฐาน Group Theory, Gauge Theories, and Standard Model		3(3-0-6)
897505	ระบบพลวัต Dynamical Systems		2(2-0-4)
897506	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ Special Topics in Mathematical Physics		3(3-0-6)
897521	กลศาสตร์ควอนตัมแบบสัมพัทธภาพ Relativistic Quantum Mechanics		3(3-0-6)
897522	กลศาสตร์ควอนตัม และปริพันธ์ตามวิถี Quantum Mechanics and Path Integrals		2(2-0-4)
897523	กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธภาพขั้นสูง Advanced Non-Relativistic Quantum Mechanics		2(2-0-4)
897524	สารสนเทศเชิงควอนตัมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นต้น Introduction to Quantum Information Science and Technology		2(2-0-4)
897525	สารสนเทศเชิงควอนตัม Quantum Information		3(3-0-6)
897526	การคำนวณเชิงควอนตัม Quantum Computation		3(3-0-6)
897527	ฮาร์ดแวร์เชิงควอนตัมขั้นต้น Introduction to Quantum Hardware		2(2-0-4)

897528	หัวข้อพิเศษทางสารสนเทศเชิงควอนตัม Special Topics in Quantum Information	3(3-0-6)
897529	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์อะตอม และทัศนศาสตร์เชิงควอนตัม Special Topics in Atomic Physics and Quantum Optics	3(3-0-6)
897551	สัมพัทธภาพทั่วไปขั้นต้น Introduction to General Relativity	3(3-0-6)
897552	หลุมดำขั้นต้น Introduction to Black Holes	3(3-0-6)
897553	ทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบขยายความขั้นต้น Introduction to Modified Gravity Theories	3(3-0-6)
897554	หัวข้อพิเศษทางทฤษฎีความโน้มถ่วง Special Topics in Gravity Theories	2(2-0-4)
897563	ทฤษฎีสนามควอนตัม Quantum Field Theory	3(3-0-6)
897564	ทฤษฎีสตริงขั้นต้น Introduction to String Theory	3(3-0-6)
897565	แอมพลิจูดการกระเจิงขั้นต้น Introduction to Scattering Amplitude	2(2-0-4)
897566	กลศาสตร์เรขาคณิต Geometric Mechanics	3(3-0-6)
897567	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์พลังงานสูง Special Topics in High Energy Physics	3(3-0-6)
897571	จักรวาลวิทยา 1 Cosmology 1	3(3-0-6)
897572	จักรวาลวิทยา 2 Cosmology 2	3(3-0-6)
897573	หัวข้อพิเศษทางจักรวาลวิทยา Special Topics in Cosmology	3(3-0-6)
897581	วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับนักฟิสิกส์ Data Science for Physicists	3(2-2-5)
897582	การหาค่าเหมาะที่สุดขั้นต้น Introduction to Optimization	2(2-0-4)

897583	การเรียนรู้ของเครื่อง และการประยุกต์การหาค่าเหมาะที่สุด Machine Learning and Applied Optimization	3(2-2-5)
--------	--	----------

897584	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์เชิงคำนวณ Special Topics in Computational Physics	3(3-0-6)
--------	---	----------

วิทยานิพนธ์	จำนวน	12	หน่วยกิต
Thesis	Number	12	Credits
897591	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A 2		3 หน่วยกิต
897592	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A 2		3 หน่วยกิต
897593	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A 2		6 หน่วยกิต

วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	จำนวน	4	หน่วยกิต
Non-credit courses	Number	4	Credits
897500	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology		3(3-0-6)
897599	สัมมนา Seminar		1(0-2-1)

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

3.1.4.1 แผน ก แบบ ก 2

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

897500	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (non-credit)	3(3-0-6)
897501	โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ทฤษฎี Mathematical Structures for Theoretical Physicists	2(2-0-4)
897520	กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธภาพ Non-Relativistic Quantum Mechanics	3(3-0-6)
897561	พลศาสตร์คลาสสิก Classical Dynamics	3(3-0-6)
รวม		8 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาลาย

897502	ทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ทฤษฎี Mathematical Skills for Theoretical Physicists	2(1-2-3)
897511	อุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์เชิงสถิติ Thermodynamics and Statistical Mechanics	3(3-0-6)
897562	พลศาสตร์ไฟฟ้าคลาสสิก และสัมพัทธภาพพิเศษ Classical Electrodynamics and Special Relativity	3(3-0-6)
897591	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A 2	3 หน่วยกิต
897599	สัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar (non-credit)	1(0-2-1)
รวม		11 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

8975xx	วิชาเลือก Elective course	x(x-x-x)
8975xx	วิชาเลือก Elective course	x(x-x-x)
8975xx	วิชาเลือก Elective course	x(x-x-x)
8975xx	วิชาเลือก Elective course	x(x-x-x)
897592	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A 2	3 หน่วยกิต
	รวม	ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

897593	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A 2	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

897500	<p>ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี</p> <p>Research Methodology in Science and Technology</p> <p>ความหมาย ลักษณะ และเป้าหมายการวิจัย ประเภท และกระบวนการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปร และสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่าง และรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การนำผลวิจัยไปใช้ จรรยาบรรณนักวิจัย และเทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี</p> <p>Definition, characteristic, goal, type, and process of research; research problem determination; variables and hypothesis; data collection; data analysis; research proposal and research report writing; research evaluation; research application; ethics of researchers; and research techniques in science and technology</p>	3(3-0-6)
897501	<p>โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ทฤษฎี</p> <p>Mathematical Structures for Theoretical Physicists</p> <p>ลักษณะทั่วไปของโครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์ ปริภูมิฮิลเบิร์ต แมนิโฟลด์ เทนเซอร์บนแมนิโฟลด์ ลีกรุป เรขาคณิตซิมเพลกติก ทฤษฎีความน่าจะเป็น</p> <p>Generic features of mathematical structures; Hilbert Space; Manifolds; Tensors on manifolds; Lie group; Symplectic geometry; Probability theory</p>	2(2-0-4)
897502	<p>ทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ทฤษฎี</p> <p>Mathematical Skills for Theoretical Physicists</p> <p>สัญกรณ์ดัชนี สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และย่อย ฟังก์ชันพิเศษ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซ จำนวนเชิงซ้อน คอนทัวร์อินทิกรัล ทฤษฎีรีซิดิว ทฤษฎีค่าสำคัญของโคชี และการหาปริพันธ์จำกัดเขตโดยใช้คอนทัวร์อินทิกรัล</p> <p>Index notation; ordinary and partial differential equations; special functions; Fourier transforms; Laplace transforms; complex variables, contour integrals, residue theorem, Cauchy principal value, and evaluation of definite integrals with contour integral</p>	2(1-2-3)

897503 ฟังก์ชันกรีน และการแผ่กระจาย 3(3-0-6)

Green's Functions and Propagation

ฟังก์ชันดิแรกเดลตา ฟังก์ชันกรีนสำหรับปัญหาค่าเริ่มต้น และสำหรับปัญหาค่าขอบเขต สมการอนุพันธ์ย่อยตัวแปรเวลา และอวกาศ สมการปัวซงของในวิชาฟิสิกส์ ปัญหาตรีเคิล ปัญหานิวแมนน์ สมการการแพร่ ผลเฉลยฮาร์โมนิกอย่างง่าย ตัวแผ่กระจาย และฟังก์ชันกรีน สมการชโรดิงเงอร์ สมการคลื่น แหล่งกำเนิด การแผ่รังสี ศักย์เลียวนาร์ดไวน์เซอร์ต สูตรของลามอร์ สมการเฮล์มโฮลท์ และการเลี้ยวเบน การแปลงฟูรีเยร์ของสมการคลื่น แบบจำลองฮอยเกนส์ และเฟรสเนลของการเลี้ยวเบน

Dirac's delta function; Green's function for initial-value problems and for boundary-value problems; partial differential equations; time and space variables; Poisson's equation in physics; Dirichlet problems; Neumann problems; the diffusion equation; simple-harmonic solutions; the propagator and Green's function; the Schrodinger equation; the wave equation; radiation sources, the Lienard-Wiechert potential, Larmor's formula; the Helmholtz equation and diffraction; Fourier transformation of the wave equation; the Huygens-Fresnel model of diffraction

897504 ทฤษฎีกรุป ทฤษฎีเกจ และแบบจำลองมาตรฐาน 3(3-0-6)

Group Theory, Gauge Theories, and Standard Model

ทฤษฎีกรุป ไอโซมอร์ฟิซึม และโฮโมมอร์ฟิซึม ทฤษฎีตัวแทน สมบัติยูนิทารีตี สมบัติการลดรูปได้ กรุปลี และพีชคณิตลี แผนที่เชิงเอ็กโพเนนเชียล ตัวแทนแบบแอดจอย กรุป $SO(3)$ และ $SU(2)$ กรุป $SU(3)$ ราก และน้ำหนัก แผนภาพของไดน์กิน ยังแท็บโบลร์สำหรับกรุป $SU(N)$ กรุปปวงกาเร ตัวแทนแบบสเกลาร์ เวกเตอร์ และ สปินเนอร์ ทฤษฎีเกจ และสมมาตรเฉพาะที่ การเสียสมมาตรแบบเกิดขึ้นเอง กลไกฮิกส์ แบบจำลองมาตรฐาน และสิ่งที่น่าสนใจอื่น

Group theory; Isomorphism and Homomorphism; representations; unitarity; reducibility; Lie groups and Lie algebras; exponential map; adjoint representation; $SO(3)$ and $SU(2)$, $SU(3)$; roots and weights; Dynkin diagrams; Young Tableaux for $SU(n)$; Poincare group; scalar vector and spinor representation; gauge theories and local symmetries; spontaneous symmetry breaking; Higgs mechanism; Standard Model and beyond

- 897505 ระบบพลวัต 2(2-0-4)
 Dynamical Systems
 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ จุดตรึง เสถียรภาพของจุดตรึง ทฤษฎีแมนิโฟลด์ศูนย์กลาง การประยุกต์ของการวิเคราะห์เชิงพลวัต
 Phase space of dynamical system; autonomous equations; qualitative analysis; fixed points; stability of fixed points; centre manifold theory; application of dynamical analysis
- 897506 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
 Special Topics in Mathematical Physics
 การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์
 Intensive study of interested topics in Mathematical Physics
- 897511 อุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์เชิงสถิติ 3(3-0-6)
 Thermodynamics and Statistical Mechanics
 เอนโทรปี ทฤษฎีบทของลียูวิลล์ ระบบเอร์โกดิก อุณหพลศาสตร์แบบสมดุล ตัวแปรสถานะทางอุณหพลศาสตร์ อองซอมเบลแบบบัญญัติ อองซอมเบลแบบจุลบัญญัติ อองซอมเบลแบบมหบัญญัติ ก๊าซควอนตัมอุดมคติ การแผ่รังสีของวัตถุดำ ก๊าซเฟอร์มิ สารควบแน่น โบส-ไอน์สไตน์ ทฤษฎีสนามเฉลี่ย และปรากฏการณ์วิกฤต แบบจำลองไอซิง ทฤษฎีการเปลี่ยนวัฏภาคของแลนเดา ทฤษฎีบทความแปรปรวนชั่วคราว กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ของหลุมดำ
 Entropy; Liouville's theorem, ergodic systems; equilibrium thermodynamics; thermodynamic state variables; the microcanonical, canonical, and grand canonical ensemble; ideal quantum gases; blackbody radiation; Fermi gas; Bose-Einstein condensate; mean-field theory and critical phenomena; Ising model; Landau theory of phase transitions; transient fluctuation theorem; the second law of thermodynamics; black hole thermodynamics

- 897520 กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธภาพ 3(3-0-6)
 Non-Relativistic Quantum Mechanics
 สมการชเรอดิงเงอร์ สัญกรณ์ดีแรก ปริภูมิฮิลเบิร์ต ตัวกระทำการเซลฟ์-แอดจอยท์ สัจพจน์
 ของกลศาสตร์ควอนตัม การสั่นเชิงฮาร์มอนิกส์ ระบบสองระดับ ความพัวพันเชิงควอนตัม สมมาตร และการ
 แปลงโมเมนตัมเชิงมุม และสปิน การรวมสปิน อะตอมไฮโดรเจน ทฤษฎีการรบกวน การควอนไทซ์ครั้งที่สอง
 และการควอนไทซ์สนาม
 The Schrödinger equation; Dirac notation; Hilbert space; self-adjoint operators;
 postulates of quantum mechanics; the harmonic oscillator; two-level systems; quantum
 entanglement; symmetries and transformations; orbital and spin angular momenta; addition of
 angular momenta; the hydrogen atom; perturbation theory; second quantization and field
 quantization
- 897521 กลศาสตร์ควอนตัมแบบสัมพัทธภาพ 3(3-0-6)
 Relativistic Quantum Mechanics
 ทบทวนกลศาสตร์ควอนตัม สมการไคลน์-กอร์ดอน สถานะอันตรกิริยา และเงื่อนไข ขอบเขต
 ของอิมโททิก การตรวจจับอนุภาค ค่าอนุพันธ์ภาคตัดขวาง ทฤษฎีบทออปติคอล การกระเจิงของ คูลอมบ์
 การแก้ปัญหาในทฤษฎีการกระเจิงเชิงฟังก์ชันนัล สมการดิแรก การแปลงลอเรนทซ์ โคแวนเรียนซ์บูซท์ และการ
 หมุนอวกาศ สปิน เฮลิซิตี และการแปลงแพริตีประจุ และเวลา สมการทั่วไป ของสมการดิแรก อนุภาคดิแรก
 การแปลความหมายเชิงฟิสิกส์ การคงที่เชิงอวกาศ และเกี่ยวกับอนุภาค
 Review of quantum mechanics; Klein-Gordon equation; interacting states and
 asymptotic boundary conditions; particle detection; differential cross sections; optical
 theorem; Coulomb scattering; functional treatment of scattering theory; Dirac equation;
 Lorentz covariance; Boosts and spatial rotations; spin; helicity and PCT transformations; general
 solution of the Dirac equation, massless Dirac particles; physical interpretation; localization and
 particle content
- 897522 กลศาสตร์ควอนตัม และปริพันธ์ตามวิถี 2(2-0-4)
 Quantum Mechanics and Path Integrals
 กิริยาคลาสสิก แอมพลิจูดควอนตัม ผลรวมทั่ววิถี ปริพันธ์เกาส์เซียน สมการชโรดิงเงอร์
 การวัด องค์ประกอบการเปลี่ยนถ่าย การประยุกต์การปริพันธ์ตามวิถี
 Classical action; quantum amplitude; sum over paths; Gaussian integrals;
 Schrodinger equation; measurements; transition element; applications of path integrals

- 897523 กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธภาพขั้นสูง 2(2-0-4)
 Advanced Non-Relativistic Quantum Mechanics
 วิชาบังคับก่อน : 897520 กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธภาพ Non-Relativistic
 Quantum Mechanics
 วิธีการประมาณ ทฤษฎีการรบกวนที่ไม่ขึ้นกับเวลา และที่ขึ้นกับเวลา สมมาตรไม่ต่อเนื่อง
 ทฤษฎีการกระเจิงเชิงควอนตัม อนุภาคเหมือน ควอนไทเซชันครั้งที่สอง
 Approximation methods; time-independent and time-dependent perturbation
 theory; discrete symmetries; quantum scattering theory; identical particles; second
 quantization
- 897524 สารสนเทศเชิงควอนตัมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นต้น 2(2-0-4)
 Introduction to Quantum Information Science and Technology
 ขอบเขตของสารสนเทศเชิงควอนตัม คิวบิต การเข้ารหัสเชิงควอนตัม เอนแทงเกิลเมนต์ การ
 คำนวณเชิงควอนตัม อัลกอริธึมเชิงควอนตัมเบื้องต้น และการประยุกต์ ตัวกระทำการความหนาแน่น ระบบเปิด
 เชิงควอนตัม และการสูญเสียอาพันธ์ การปกป้องข้อมูลควอนตัม
 The scope of quantum information science, qubit, quantum cryptography,
 entanglement, quantum computing, basic quantum algorithms and applications, density
 operators, open quantum systems and decoherence, protecting quantum information
- 897525 สารสนเทศเชิงควอนตัม 3(3-0-6)
 Quantum Information
 ตัวกระทำการความหนาแน่น การวัดทั่วไป แบบจำลองวงจรควอนตัม เอนแทงเกิลเมนต์ และ
 การประยุกต์ อสมการ CHSH ช่องสัญญาณควอนตัม ช่องสัญญาณควอนตัมสำหรับหนึ่งคิวบิต ระยะทาง
 ระหว่างสถานะควอนตัม ทฤษฎีข้อมูล: ความเป็นแบบอย่าง ทฤษฎีบทการเข้ารหัสแหล่งข้อมูลของแชนนอน
 ทฤษฎีบทการเข้ารหัสช่องสัญญาณ และบทกลับ เอนโทรปีเชิงควอนตัม ปริภูมิย่อยแบบอย่าง การบีบอัดข้อมูล
 ของชุมัคเกอร์ ความจุของช่องสัญญาณควอนตัม ข้อมูลที่เข้าถึงได้ และขอบเขตโฮเลโว
 Density operators; generalized measurements; quantum circuit model;
 entanglement and its applications; CHSH inequality; quantum channels; qubit quantum
 channels; distance measures; classical information theory: typicality, Shannon's source coding
 theorem, channel coding theorem and its converse; quantum entropies; typical subspaces;
 Schumacher's compression; capacity of a quantum channel; accessible information and
 Holevo bound

- | | | |
|--------|---|----------|
| 897526 | <p>การคณนาเชิงควอนตัม</p> <p>Quantum Computation</p> <p>แบบจำลองวงจรคลาสสิกกับการคำนวณผันกลับได้ ยูนิเวอร์แซลเกต อัลกอริธึมดอยช์-โจซซา อัลกอริธึมไซมอน การแปลงฟูเรียร์เชิงควอนตัม อัลกอริธึมแยกตัวประกอบของชอร์ อัลกอริธึมเสิร์ชของโกรเวอร์ แบบจำลองการคำนวณแบบคลาสสิก: เครื่องจักรทัวริง แบบจำลองวงจรคลาสสิก คลาสความซับซ้อน P และ NP แบบจำลองวงจรควอนตัมกับคลาส BQP การแก้ความผิดพลาดเชิงควอนตัม การคำนวณเชิงควอนตัมที่ทนทานต่อความผิดพลาด</p> <p>Classical circuit model and reversible computation; universal gate sets; Deutsch-Jozsa algorithm; Simon's algorithm; quantum Fourier transform; Shor's factoring algorithm; Grover's search algorithm; classical models of computation: Turing machine, classical circuit model, complexity classes P and NP; quantum circuit model and the class BQP; quantum error correction; fault-tolerant quantum computation</p> | 3(3-0-6) |
| 897527 | <p>ฮาร์ดแวร์เชิงควอนตัมขั้นต้น</p> <p>Introduction to Quantum Hardware</p> <p>การอธิบายควิบิตตัวนำยิ่งยวด อะตอม และไอออนที่ถูกล็อก และระบบโฟตอน ในเชิงทฤษฎีและทดลอง</p> <p>Theoretical and experimental descriptions of super-conducting qubits, trapped atoms and ions, and photonic system</p> | 2(2-0-4) |
| 897528 | <p>หัวข้อพิเศษทางสารสนเทศเชิงควอนตัม</p> <p>Special Topics in Quantum Information</p> <p>การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางสารสนเทศเชิงควอนตัม</p> <p>Intensive study of interested topics in Quantum Information</p> | 3(3-0-6) |
| 897529 | <p>หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์อะตอม และทัศนศาสตร์เชิงควอนตัม</p> <p>Special Topics in Atomic Physics and Quantum Optics</p> <p>การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางฟิสิกส์อะตอม และทัศนศาสตร์เชิงควอนตัม</p> <p>Intensive study of interested topics in Atomic Physics and Quantum Optics</p> | 3(3-0-6) |

- 897551 สัมพัทธภาพทั่วไปขั้นต้น 3(3-0-6)
 Introduction to General Relativity
 สัมพัทธภาพพิเศษ การวิเคราะห์เวกเตอร์ และเทนเซอร์ในสัมพัทธภาพพิเศษ ของไหลสมบูรณ์
 ในสัมพัทธภาพพิเศษ หลักความสมมูล บทนำสู่ความโค้ง แมนิโฟลด์แบบโค้ง ฟิสิกส์ และกาลอวกาศแบบโค้ง
 สมการสนามไอน์สไตน์ แอคชันแบบไอน์สไตน์ฮิลเบิร์ต บทนำสู่รังสีโน้มถ่วง หลุมดำแบบชวาร์ชชิลด์ จักรวาล
 วิทยา
 Special relativity, vector and tensor analysis in special relativity, perfect fluids
 in special relativity; equivalence principle; introduction to curvature; curved manifolds; physics
 and curved spacetime; Einstein field equations; Einstein-Hilbert action; introduction to
 gravitational radiation; Schwarzschild black hole; and cosmology
- 897552 หลุมดำขั้นต้น 3(3-0-6)
 Introduction to Black Holes
 การทบทวนสัมพัทธภาพทั่วไป ผลเฉลยแบบชวาร์ชชิลด์ แผนภาพกาลอวกาศ รูปแบบทั่วไป
 ของผลเฉลยสมมาตรทรงกลม หลุมดำหมุน กฎของกลศาสตร์หลุมดำ รังสีฮอว์คิง อุณหพลศาสตร์หลุมดำ แพลค
 เเตอร์ความเทา โหมดกึ่งปกติ
 Review on general relativity; Schwarzschild solution; spacetime diagram; general
 form of spherically symmetric solution; rotating black hole; laws of black hole mechanics;
 Hawking radiation; black hole thermodynamics; greybody factor; and quasinormal modes
- 897553 ทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบขยายความขั้นต้น 3(3-0-6)
 Introduction to Modified Gravity Theories
 สัจพจน์ของสัมพัทธภาพทั่วไป รูปนัยนิยมพาลาตินี ทฤษฎีบทของเลิฟลอค ทฤษฎีความโน้ม
 ถ่วงที่ถูกปรับเปลี่ยนจากการคู่ควบแบบไม่ต่ำสุด ทฤษฎีความโน้มถ่วงที่ถูกปรับเปลี่ยนด้วยกาลอวกาศแบบมิติ
 สูงกว่า ทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบมีมวล
 Postulate of general relativity; Palatini formalism; Lovelock's theorem; modified
 gravity theory from non-minimal coupling; modified gravity theory from higher curvature terms;
 general relativity with higher-dimensional spacetime; massive gravity theory
- 897554 หัวข้อพิเศษทางทฤษฎีความโน้มถ่วง 2(2-0-4)
 Special Topics in Gravity Theories
 การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางทฤษฎีความโน้มถ่วง
 Intensive study of interested topics in Gravity Theories

- 897561 พลศาสตร์คลาสสิก 3(3-0-6)
 Classical Dynamics
 หลักการกลศาสตร์แบบนิวตัน หลักการดาล็องแบร์ สมการการเคลื่อนที่ของลากราง หลักของ
 การแปรผัน จลนศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง สมการค่าลักษณะเฉพาะของการแกว่ง สมการการเคลื่อนที่ของแฮ
 มิลตัน การแปลงแบบบัญญัติ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ทฤษฎีบทลีอูวิลล์ ทฤษฎีแฮมิลตันจาโคบี กลศาสตร์ของระบบ
 ต่อเนื่อง ทฤษฎีบทนอเทอร์
 Principles of Newtonian mechanics; D'Alembert principle; Lagrange equations
 of motion; variational principles; the kinematic of rigid-body; Eigenvalue equation for
 oscillations; Hamilton equations of motion; canonical transformations; generating functions;
 Liouville Theorem; Hamilton-Jacobi theory; mechanics for continuous systems; Noether's
 theorem
- 897562 พลศาสตร์ไฟฟ้าคลาสสิก และสัมพัทธภาพพิเศษ 3(3-0-6)
 Classical Electrodynamics and Special Relativity
 ไฟฟ้าสถิต ปัญหาค่าขอบเขตในไฟฟ้าสถิต ฟังก์ชันของกรีน การกระจายมัลติโพลในไฟฟ้าสถิต
 แม่เหล็กสถิต ทฤษฎีบทพอยน์ติง และการอนุรักษ์พลังงาน-โมเมนตัม สมการแมกซ์เวลล์ การแปลงเกจ
 ระบบการแผ่รังสี และการแผ่รังสีมัลติโพลาร์ สัมพัทธภาพพิเศษ การแปลงลอเรนซ์ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
 การบัญญัติแบบโคเวเรียนท์ของทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า การบัญญัติแบบลากรางเจียน และแฮมิลโทเนียนของ
 สมการแมกซ์เวลล์ และกฎของแรงลอเรนซ์ ความคงที่ และกฎการอนุรักษ์
 Electrostatics, boundary-value problems in electrostatics, Green's functions and
 multipole expansions in electrostatics; Magnetostatics, Poynting's theorem and energy-
 momentum conservation; Maxwell's equations; gauge transformations; radiating systems and
 multipolar radiation; special relativity, Lorentz transformations of electromagnetic fields,
 covariant formulation of electromagnetism; Lagrangian and Hamiltonian formulation of
 Maxwell's equations and Lorentz force law; invariance and conservation laws

- 897563 ทฤษฎีสนามควอนตัม 3(3-0-6)
 Quantum Field Theory
 ทฤษฎีสนามแบบฉบับ รูปนัยนิยมแบบลากรางเจียน และแฮมิลโทเนียน ทฤษฎีสนามสเกลาร์ การควอนไทซ์ทฤษฎีไคลน์-กอร์ดอน ทฤษฎีอันตรกิริยาแบบ ϕ^4 แผนภาพไฟน์แมน ภาคตัดขวาง และเมทริกซ์เอส ทฤษฎีสนามเฟอร์มิออน การควอนไทซ์ทฤษฎีดิเรก ทฤษฎีอันตรกิริยาสำหรับเฟอร์มิออน วิธีการฟังก์ชันนัล การควอนไทซ์แบบฟังก์ชันนัลของสนาม การรีนอร์มัลไลซ์ของทฤษฎี ϕ^4 ทฤษฎีเกจ และการควอนไทซ์ ควอนตัมอิเล็กโทรไดนามิกส์
- Classical field theory; Lagrangian and Hamiltonian formalism; scalar field theory; quantization of Klien-Gordon theory; interacting ϕ^4 theory; Feynman diagrams; cross-section and S-matrix; fermionic field theory; quantization of Dirac theory; interacting theories for fermions; functional methods; functional quantization fields; renormalization of ϕ^4 theory; gauge theories and their quantizations; quantum electrodynamics (QED).
- 897564 ทฤษฎีสตริงขั้นต้น 3(3-0-6)
 Introduction to String Theory
 สตริงแบบไม่สัมพัทธภาพ อนุภาคจุดแบบสัมพัทธภาพ แอกชันนามบู-โกโต และโพลยาคอฟ สมการการเคลื่อนที่ และเงื่อนไขขอบ การกระจายโหมต การควอนไทซ์แบบโคแวนเวเรียนท์ และกรวยแสง การควอนไทซ์แบบฟังก์ชันนัล ทฤษฎีสนามคอนฟอลมัลด์ ทฤษฎีบิทของวิกค์ ความตรงกันของสถานะ และตัวดำเนินการ อันตรกิริยาของสตริง แอมพลิจูดของสตริง
- The non-relativistic string; relativistic point particle; Nambu-Goto and Polyakov action; equations of motion and boundary conditions; mode expansions; covariant and light-cone quantization; functional quantisation; conformal field theory; Wick's theorem; state-operator correspondence; string interactions; string amplitudes

- 897565 แอมพลิจูดของการกระเจิงขั้นต้น 2(2-0-4)
 Introduction to Scattering Amplitudes
 วิชาบังคับก่อน: 897563 ทฤษฎีสนามควอนตัม Quantum Field Theory
 สปินเนอร์ของดิแรก รูปนัยนิยมแบบสปินเนอร์-เฮลิซิตี แอมพลิจูดของแอง-มิลส์ และการแยกส่วนของสี สูตรของพาร์ค-เทย์เลอร์ ความสัมพันธ์เวียนซ้ำแบบออน-เชลล์ ลิมิตแบบอ่อน และลิมิตร่วมเชิงเส้น สมมาตรยั้งยวด ซูเปอร์แอมพลิจูด เอกลักษณะของวาร์ด ความเป็นคู่ของจลศาสตร์สี และสำเนาทวิคูณ ยูนิทริตีแบบทั่วไป และแอมพลิจูดแบบลูป
 Dirac spinors; spinor-helicity formalism; Yang-Mills amplitudes and color-decomposition; Parke-Taylor formula; on-shell recursion relations; soft limit and collinear limit; supersymmetry; superamplitudes; Ward identities; color-kinematics duality and double copy; generalized unitarity and loop amplitudes
- 897566 กลศาสตร์เรขาคณิต 3(3-0-6)
 Geometric Mechanics
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแมนิโฟลด์อนุพันธ์ได้ ฟอर्मอนุพันธ์ กลศาสตร์ลากรางจ์ ปริภูมิโครงแบบ บันเดิลสัมผัส สนามเวกเตอร์ลากรางจ์ ตัวแทนวันฟอร์มของสมการออยเลอร์-ลากรางจ์ กรุปหนึ่งพารามิเตอร์สำหรับบันเดิลสัมผัส ทฤษฎีบทนอเทอร์ กลศาสตร์ฮามิลตัน บันเดิลสัมผัสร่วม สนามเวกเตอร์ฮามิลตัน ตัวแทนทูฟอร์มของสมการฮามิลตัน กรุปหนึ่งพารามิเตอร์สำหรับบันเดิลสัมผัสร่วม การแปลงแบบบัญญัติ โครงสร้างซิมเพลกติก ทฤษฎีบทของลียูวิลล์ ทฤษฎีบทลียูวิลล์-อาร์โนลด์ โพล์สลับที่ได้แฮมิลโทเนียน ความสอดคล้องหลายมิติ คู่แก๊ซ เงื่อนไขความโค้งศูนย์ โครงสร้างวันฟอร์มลากรางจ์ ความสัมพันธ์แบบปิด
 Introduction to differentiable manifold; differential forms; Lagrangian mechanics; configuration space; tangent bundle; Lagrangian vector field; 1-form representation of the Euler-Lagrange equation; one-parameter group for tangent bundle; Noether theorem; Hamiltonian mechanics; cotangent bundle; Hamiltonian vector field; 2-forms representation of the Hamilton's equations; one-parameter group for cotangent bundle; canonical transformations; symplectic structure; Liouville Theorem; Leouville-Arnold theorem; Hamiltonian commuting flows, multi-dimensional consistency, Lax pair, zero-curvature condition; Lagrangian 1-form structure; Closure relation
- 897567 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์พลังงานสูง 3(3-0-6)
 Special Topics in High Energy Physics
 การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางฟิสิกส์พลังงานสูง
 Intensive study of interested topics in High Energy Physics.

- | | | |
|--------|---|----------|
| 897571 | จักรวาลวิทยา 1
Cosmology 1
หลักการเชิงจักรวาลวิทยา เรขาคณิตของกาลอวกาศ การขยายตัวของเอกภพ เรดชิฟท์ในทางจักรวาลวิทยา การวัดระยะทางในจักรวาลวิทยา พลังงาน และสสารในเอกภพ การขยายตัวแบบพลาวัต ยุคสมดุลงภาพ รีคอมบิเนชัน และการกระเจิงครั้งสุดท้าย การสังเคราะห์นิวเคลียสของจักรวาล การสังเคราะห์แบรีออน และการสังเคราะห์เลปตอนในเอกภพ การเฟ้อตัว | 3(3-0-6) |
| | Cosmological principle; spacetime geometry; the expansion of the Universe; the cosmological redshift; distance measurement in cosmology; energy and matter in the Universe; dynamical expansion; thermodynamics equilibrium processes; recombination and last scattering; cosmological nucleosynthesis, baryonsynthesis and lepton-synthesis; inflation | |
| 897572 | จักรวาลวิทยา 2
Cosmology 2
วิชาบังคับก่อน: 897571 จักรวาลวิทยา 1 Cosmology 1
การรบกวนเชิงจักรวาลวิทยา การรบกวนในสนามสเกลาร์ เวกเตอร์ เทนเซอร์ การแปลงเกจ สมการสนาม การแยกองค์ประกอบฟูเรียร์ และเงื่อนไขเริ่มต้นแบบสุ่ม ทฤษฎีบทอนุรักษ์ การวิวัฒนาการของการรบกวนเชิงจักรวาลวิทยา ตัวประกอบการเติบโตเชิงเส้น การก่อตัวของโครงสร้างเอกภพ แอนไอโซโทรปีของรังสีไมโครเวฟพื้นหลัง | 3(3-0-6) |
| | Cosmological perturbations; scalar, vector, and tensor perturbations; gauge transformations; field equation; Fourier decomposition and stochastic initial conditions; conservation theorem; the evolution of cosmological perturbations; linear growth factor; structure formation; anisotropies of the cosmic microwave background | |
| 897573 | หัวข้อพิเศษทางจักรวาลวิทยา
Special Topics in Cosmology
การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางจักรวาลวิทยา
Intensive study of interested topics in Cosmology | 3(3-0-6) |

- 897581 วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับนักฟิสิกส์ 3(2-2-5)
 Data Science for Physicists
 สถิติเชิงพรรณนา และเชิงอนุมาน การแจกแจง การทดสอบทางสถิติ ทบทวนทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การอนุมานแบบเบย์ การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอย การแสดงภาพข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปฏิบัติ
 Descriptive and inferential Statistics; Distributions; Statistical tests; Review of Probability Theory; Probabilistic Distributions; Bayesian Inference; Parameter Estimation; Hypothesis Testing; Correlation analysis; Regression Analysis; Data Visualization; Practical Data Analysis
- 897582 การหาค่าเหมาะที่สุดขั้นต้น 2(2-0-4)
 Introduction to Optimization
 กำหนดการเชิงเส้น กำหนดการเชิงเส้นจำนวนเต็ม กำหนดการเชิงการจัด ความซับซ้อนด้านเวลาของขั้นตอนวิธีที่หลากหลาย เครื่องมือทันสมัย การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม การอธิบายเชิงทฤษฎีของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เทคนิคการหาผลเฉลย การลงมือแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือเขียนโปรแกรมสมัยใหม่
 Linear programming, integer linear programming, combinatorial programming; time complexity of various algorithms; state-of-the-art tools; applications in industry; theoretical description of mathematical models; solution finding techniques; hands-on problem solving with modern programming tools
- 897583 การเรียนรู้ของเครื่อง และการประยุกต์การหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5)
 Machine Learning and Applied Optimization
 การเขียนโปรแกรมเชิงเส้น และไม่เชิงเส้น การหาค่าเหมาะที่สุดภายใต้ข้อจำกัด มาร์คอฟเชน มอนติคาร์โล ตัวประมาณความหนาแน่นส่วนกลาง การเรียนรู้ของเครื่อง การถดถอย การจำแนกประเภท เครื่องคำนวณโบสแมนซ์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้เชิงลึก การประมวลผลภาษาธรรมชาติขั้นพื้นฐาน
 Linear and nonlinear Programming; Constrained Optimization; Markov Chain Monte-Carlo; Kernel Density Estimator; Machine Learning; Regression; Classification; Boltzmann Machine; Introduction to Neural Networks; Deep Learning; basic Natural Language Processing

897584	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์เชิงคณนา Special Topics in Computational Physics การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางฟิสิกส์เชิงคณนา Intensive study of interested topics in Computational Physics	3(3-0-6)
897591	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A 2 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ หรือตัวอย่างวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง กำหนด ประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Developing research instruments and research methodology; and preparing a thesis proposal in order to present it to the committee	3 หน่วยกิต 3 credits
897592	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A 2 พัฒนาเครื่องมือ และวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Developing research instruments and research methodology; and preparing a thesis proposal in order to present it to the committee	3 หน่วยกิต 3 credits
897593	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A 2 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Collecting data; analyzing data; preparing a progress report in order to present it to the thesis advisor; and preparing the full-text thesis and a research article in order to get published according to the graduation criteria	6 หน่วยกิต 6 credits

897599	สัมมนา Seminar การนำเสนอ และอภิปรายบทความวิชาการทางฟิสิกส์ทฤษฎีในลักษณะของสัมมนาทาง วิชาการ Seminar presentation and discussion of academic publications in theoretical physics	1(0-2-1)
--------	--	----------

3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา มีความหมาย ดังนี้

ความหมายของเลขรหัสวิชา/ Course Numbering System

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้/ Course numbering systems consists of 2 sets of three digits making the 6-digit system

1. เลขสามตัวแรก เป็น กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา/

The first three digits are academic major categories

897 หมายถึง สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน/

897 representing theoretical physics field, the Institute for Fundamental Study

2. เลขสามตัวหลัง เป็น กลุ่มเลขประจำวิชา/

The last three digits are course categories

2.1 เลขหลักร้อย แสดงถึงระดับการศึกษา/

The digit in the hundreds place represents study level

เลข 5 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท

No. 5 representing master's level

2.2 เลขหลักสิบ แสดงถึงหมวดหมู่ในสาขาวิชา/

The digit in the tens place represents subject groups

เลข 0 หมายถึง วิธีการเชิงทฤษฎีระเบียบวิธีวิจัย และคณิตศาสตร์/

No. 0 representing theoretical methodology, research methodology and mathematics

เลข 1 หมายถึง อุณหพลศาสตร์/

No. 1 representing thermodynamics

เลข 2 หมายถึง กลศาสตร์ควอนตัม สารสนเทศเชิงควอนตัม และการคณนาเชิงควอนตัม/

No. 2 representing quantum mechanics, quantum information and quantum computation

เลข 3 หมายถึง ระบบซับซ้อน/

No. 3 representing complex system

เลข 4 หมายถึง ฟิสิกส์ทฤษฎีประยุกต์ในระบบเชิงวิศวกรรมศาสตร์ นิเวศวิทยา ชีววิทยา และสังคมศาสตร์/

No. 4 representing applied theoretical physics in engineering systems, ecology systems, biology systems and social science systems

เลข 5 หมายถึง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ/

No. 5 representing relativity

เลข 6 หมายถึง กลศาสตร์คลาสสิก แม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสันนาม และทฤษฎีที่พลังงานสูง/

No. 6 representing classical dynamics, electromagnetics, field theory and high energy physics

เลข 7 หมายถึง จักรวาลวิทยา และดาราศาสตร์ฟิสิกส์/

No. 7 representing cosmology and astrophysics

เลข 8 หมายถึง ฟิสิกส์ทฤษฎีสาขาอื่น ๆ/

No. 8 representing physics other branches of theoretical physics

เลข 9 หมายถึง สัมมนา และวิทยานิพนธ์/

No. 9 representing seminar and thesis

2.3 เลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับของรายวิชา/

The digit in the ones place represents sequence of courses

3.2 ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์/ Name, Position, and Degree of Program Coordinator

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่ No.	ชื่อ - สกุล Name - Last Name	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิ การศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institute of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
1	Mr. Salvatore De Vincenzo	ศาสตราจารย์	Sc.D.	Physics	Universidad Central de Venezuela	Venezuela	2543	3-12	3-12
			M.Sc.	Physics	Universidad Central de Venezuela	Venezuela	2539		
			B.Sc.	Physics	Universidad Central de Venezuela	Venezuela	2534		
2*	นายคัมภีร์ คำแหวน Khamphée Karwan	รองศาสตราจารย์	Dr.rer.Nat.	Theoretical Physics	University of Heidelberg	Germany	2549	3-12	3-12
			วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2544		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2541		

ที่ No.	ชื่อ - สกุล Name - Last Name	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิ การศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institute of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
3*	นายพิเชฐ วณิชชาพงศ์เจริญ Pichet Vanichchapongjaroen	รองศาสตราจารย์	PhD	Mathematical Sciences	University of Durham	UK	2557	3-12	3-12
			MSci (First Class Hons.)	Mathematics and Physics within the Natural Sciences	University Of Durham	UK	2553		
4*	นายพิทยุทธ วงศ์จันทร์ Pitayuth Wongjun	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2554	3-12	3-12
			วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2549		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2546		

ที่ No.	ชื่อ - สกุล Name - Last Name	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิ การศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institute of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
5	นายสิขรินทร์ อยู่คง Sikarin Yoo-Kong	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	PhD	Applied Mathematics	University of Leeds	UK	2554	3-12	3-12
			MSc	Mathematics Physics	University of York	UK	2550		
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2549		
			วท.บ	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2545		
6*	นายนิพนธ์แดงเนียม Ninnat Dangniam	อาจารย์	Ph.D.	Physics	University of New Mexico	USA	2561	3-12	3-12
			B.Sc. (First Class Hons.)	Physics and Mathematics	University of Oregon	USA	2554		

ที่ No.	ชื่อ - สกุล Name - Last Name	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิ การศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institute of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
7	นายพงศวิศว์ ศรีแสงยิ่งเจริญ Pongwit Srisangyingcharoen	อาจารย์	PhD	Mathematical Science	University of Durham	UK	2565	3-12	3-12
			MSc	Particle, String and Cosmology	University of Durham	UK	2559		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	ไทย	2557		
8	Mr. Chun-Hung Chen	อาจารย์	Ph.D.	Physics	Tamkang University	Taiwan	2561	3-12	3-12
			M.S.	Physics	Tamkang University	Taiwan	2551		
			B.Sc.	Physics	Tamkang University	Taiwan	2548		

***หมายเหตุ:**

- สัญลักษณ์ * ด้านหลังลำดับที่ หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- ชื่อย่อปริญญาของอาจารย์ที่จบจาก UK ใช้แบบไม่มีจุด ซึ่งเขียนตามหลักการใน University of Oxford Style Guide

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่ No.	ชื่อ - สกุล Name - Last Name	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิ การศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institute of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year
1	Mr. Salvatore De Vincenzo	ศาสตราจารย์	Sc.D.	Physics	Universidad Central de Venezuela	Venezuela	2543
			M.Sc.	Physics	Universidad Central de Venezuela	Venezuela	2539
			B.Sc.	Physics	Universidad Central de Venezuela	Venezuela	2534
2	นายคัมภีร์ คำแหวน Khamphée Karwan	รองศาสตราจารย์	Dr.rer.Nat.	Theoretical Physics	University of Heidelberg	Germany	2549
			วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2544
			วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2541

ที่ No.	ชื่อ - สกุล Name - Last Name	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิ การศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institute of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year
3	นายพิเชฐ วณิชชาพงศ์เจริญ Pichet Vanichchapongjaroen	รองศาสตราจารย์	PhD	Mathematical Sciences	University of Durham	UK	2557
			MSci (First Class Hons.)	Mathematics and Physics within the Natural Sciences	University of Durham	UK	2553
4	นายณรงค์ฤทธิ์ มณีจิระปรากการ Narongrit Maneejiraprakarn	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2536

ที่ No.	ชื่อ - สกุล Name - Last Name	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิ การศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institute of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year
5	นายธีรภาพ ฉันทวัฒน์ Teeraparb Chantavat	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	DPhil	Astrophysics	University of Oxford	UK	2554
			MPhys (First Class Hons.)	Physics	University of Manchester	UK	2549
6	นายพิทยุทธ วงศ์จันทร์ Pitayuth Wongjun	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2554
			วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2549
			วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2546

ที่ No.	ชื่อ - สกุล Name - Last Name	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิ การศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institute of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year
7	นายสิขรินทร์ อยู่คง Sikarin Yoo-Kong	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	PhD	Applied Mathematics	University of Leeds	UK	2554
			MSc	Mathematics	University of York	UK	2550
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2549
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2545
8	นายเสกสรร สุขะเสนา Seckson Sukhasena	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2551
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2543
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2540

ที่ No.	ชื่อ - สกุล Name - Last Name	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิ การศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institute of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year
9	นายนิพนธ์ แดงเนียม Ninnat Dangniam	อาจารย์	Ph.D.	Physics	University of New Mexico	USA	2561
			B.Sc. (First Class Hons.)	Physics and Mathematics	University of Oregon	USA	2554
10	นายพงศ์วิศว์ ศรีแสงยิ่งเจริญ Pongwit Srisangyingcharoen	อาจารย์	PhD	Mathematical Science	University of Durham	UK	2565
			MSc	Particle, String and Cosmology	University of Durham	UK	2559
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	ไทย	2557

ที่ No.	ชื่อ - สกุล Name - Last Name	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิ การศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institute of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year
11	Mr. Chun-Hung Chen	อาจารย์	Ph.D.	Physics	Tamkang University	Taiwan	2561
			M.S.	Physics	Tamkang University	Taiwan	2551
			B.Sc.	Physics	Tamkang University	Taiwan	2548

*หมายเหตุ: ชื่อย่อปริญญาของอาจารย์ที่จบจาก UK ใช้แบบไม่มีจุด ซึ่งเขียนตามหลักการใน University of Oxford Style Guide

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

อาจารย์ และบุคลากรจากหน่วยงานอื่นทั้งภาครัฐ และเอกชน ทั้งใน และต่างประเทศ/

Lecturers or personnels from other governmental or private agencies, both inside and outside Thailand.

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

ไม่มี/ None

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ หรืองานวิจัย/Specification for Research

5.1 คำอธิบายโดยย่อ/Brief Description

ข้อกำหนดในการทำวิจัย ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ทฤษฎี หรือเป็นการทำในหัวข้อเกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ด้านฟิสิกส์ และมีการรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบ และระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด อย่างเคร่งครัด/Research topic for thesis must be in theoretical physics or related topics in application of theoretical physics and thesis report must be written in specified format and strictly submitted within timeframe.

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้/Learning Outcomes

- สามารถประพฤติตามมาตรฐานจริยธรรมสำหรับนักวิจัย/The students will be able to act with professional ethical standards for researchers.

- สามารถพัฒนา และขยายความรู้ในสาขาฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to develop and extend knowledge in the field of theoretical physics.

5.3 ช่วงเวลา/Time Frame

ภาคการศึกษาภาคปลาย ของปีการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป/

The second semester of the first academic year

5.4 จำนวนหน่วยกิต/Number of Credits

12 หน่วยกิต/12 Credits

5.5 การเตรียมการ/Preparation

1. นิสิตหาหัวข้อวิจัยที่สนใจ เสนอแต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยมีประธานคณะกรรมการที่ปรึกษา (อาจารย์ที่ปรึกษา) และคณะกรรมการ 1-2 ท่าน/Students propose topic of interest to assigned advisory committee composing of a chair (supervisor) and 1-2 committee members.

2. นิสิตเขียนโครงร่างงานวิจัยภายใต้การแนะนำจากกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/Students write thesis proposal under supervision of committee advisory.

3. นิสิตนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการพิจารณาโครงร่าง/Students propose thesis proposal to committee of thesis proposal.

4. นิสิตเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์/Students defend thesis proposal.

5. นิสิตดำเนินการตามแผนในโครงร่างวิทยานิพนธ์/Students conduct research according to plan in their thesis proposal.

5.6 กระบวนการประเมินผล/Evaluation Process

1. นิสิตดำเนินการเสนอขอแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์/Student processes the procedure of assignment of thesis examination committee

2. การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์/ Thesis viva voce

3. รายงานผลการสอบวิทยานิพนธ์ให้กับบัณฑิตวิทยาลัยทราบ ภายใน 2 สัปดาห์ นับจากวันสอบ/Thesis examination committee reports examination result to graduate school within 2 weeks after examination

4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาครั้งนี้ นิสิตระดับมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก 2 เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายซึ่งเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และบทความ (Full paper) ที่เป็นส่วนหนึ่งของผลงานในวิทยานิพนธ์ จะต้องได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ หรือนานาชาติที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น จำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง หรือตีพิมพ์ในหนังสือสืบเนื่อง (Proceedings) จากการประชุมวิชาการ/Master's student submits thesis report to thesis examination committee and takes oral examination (open to public) and has at least one full paper accepted by national or international peer reviewed journal or published in conference proceedings

5. งานวิจัยผ่านการประเมินจากคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ (ไม่น้อยกว่า 3 ท่าน)/Thesis research is approved by the committee of thesis proposal (at least 3 committee members)

6. ระหว่างภาคการศึกษานิสิตยังมิได้สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ นิสิตต้องนำเสนอแผนการทำวิทยานิพนธ์ (Thesis Plan) และรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ (Thesis Progress Report) ทุกภาคการศึกษา/For every semester that the student has not yet defended the thesis, they should present a Thesis Plan and a Thesis Progress Report.

**หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา
และวิธีการประเมินผล**

Section 4. Learning outcomes, teaching strategies and evaluations

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์ หรือกิจกรรมของนิสิต
1. สื่อสารเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ/ Students are able to effectively communicate in English.	<ul style="list-style-type: none"> - การเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในทุกรายวิชา/ Teaching and learning are in English for all courses - กิจกรรมเสริมทักษะภาษาอังกฤษที่จัดโดยมหาวิทยาลัย/ Activities on English enhancement skills by the university - กิจกรรมเสริมทักษะภาษาอังกฤษที่จัดโดยวิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน/ Activities on English enhancement skills by the Institute for Fundamental Study
2. รักการค้นคว้าอย่างต่อเนื่อง/ Students love to continuously delve deeply into area of specific academic interest.	<ul style="list-style-type: none"> - ค้นหางานวิจัย/ Students search for research papers of their interest. - ประเมินเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับบทความวิจัยหลังจากการรายงานหน้าชั้นเรียน: นิสิตทบทวน และนำเสนอ บทความวิจัยในชั้นเรียน จากนั้นตอบคำถามเกี่ยวกับประเด็นหลัก เช่น จุดเด่นของบทความ จุดอ่อนของบทความ/ Critical evaluation of research papers followed from a presentation: students review and present research papers to their classmates or lecturer(s), then answer questions about key conceptual points, for example, strong point of the papers, weakness of the papers - เข้าฟังการบรรยายสาธารณะ/ Students attend public talks, especially the ones organised by the Institute for Fundamental Study

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์ หรือกิจกรรมของนิสิต
3. มีความสามารถในการคิด เช่น มีความคิดในภาพกว้าง มีความคิดอย่างผู้ประกอบการ/ Students attain thinking skills, for example, creative thinking, entrepreneur thinking	- กิจกรรม business model canvas/ Learning how to build a business model canvas

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) สามารถประพฤติตามมาตรฐานจริยธรรมสำหรับนักวิจัย/ The students will be able to act with professional ethical standards for researchers.

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ให้นิสิตเข้าร่วมการอบรมจริยธรรมการวิจัย/ Students participate research ethic training

2. การบรรยาย: บรรยายเกี่ยวกับจริยธรรมของนักวิจัย/ Lecturing: lecture on research ethics

3. การอภิปราย: ให้นิสิตวิเคราะห์ และตัดสินตัวอย่าง เกี่ยวกับการละเมิดจริยธรรมของนักวิจัย/ Discussion: students analyse and evaluate examples relating to research misconduct

4. เน้นให้นิสิตต้องอ้างอิงแหล่งอ้างอิงทุกครั้งที่น่าผลงาน หรือข้อมูลของผู้อื่นมาใช้ในการทำรายงาน/ Stressing in making references correctly in research article or other reports

2.1.3 วิธีการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. จากการผ่านการเข้าร่วมจริยธรรมการวิจัยที่จัดโดยมหาวิทยาลัยนเรศวร/ From proof of participation in research ethic training

2. ประเมินจากการไม่ทุจริตในงานที่ส่ง และในการสอบ/ Assessing from honesty in assignment and examination

3. ตรวจสอบการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตอย่างใกล้ชิด และควบคุมให้เป็นไปตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการทำวิจัย/ Closely examining student thesis and making sure that it follows research moral and ethics.

4. จากการผ่านการตรวจสอบการคัดลอกในวิทยานิพนธ์โดยโปรแกรมตรวจสอบการคัดลอก/
From passing the plagiarism check by an appropriate plagiarism program

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) สามารถอธิบายหลักการ และทฤษฎีด้านฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to explain principles and theories in theoretical physics.

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1. การบรรยาย: อาจารย์ผู้สอนบรรยายเนื้อหาของรายวิชา/ Lecturing: lecturers teach course materials
2. กิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น สัมมนา, colloquium, public talk/ Seminar, colloquium, public talk
3. การศึกษาด้วยตนเอง/ Self-study
4. การให้คำปรึกษารายบุคคล/ personal consultation

2.2.3 วิธีการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. การบ้าน / Homework
2. การทดสอบย่อย / Quiz
3. การสอบกลางภาคเรียน / Midterm examination
4. การสอบปลายภาคเรียน / Final examination
5. การสอบปากเปล่า / Oral examination

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานในฟิสิกส์ทฤษฎีได้โดยประยุกต์ใช้แนวคิด และหลักการเชิงฟิสิกส์/The students will be able to solve basic problems in theoretical physics by applying physical concepts and principles.

(2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาระดับกลางในฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to analyse problems at intermediate level in theoretical physics.

(3) สามารถตัดสิน และวิจารณ์ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฟิสิกส์ทฤษฎีเชิงลึก/The students will be able to justify and criticise results obtained from deep analysis in theoretical physics.

(4) สามารถพัฒนา และขยายความรู้ในสาขาฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to develop and extend knowledge in the field of theoretical physics.

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. การบรรยาย/ Lecturing
2. การสาธิตการแก้ปัญหา/ Demonstration
3. การให้ข้อเสนอแนะ/ Providing feedback
4. การสอบถาม และการอภิปราย/ Enquiry
5. การตัดสินบทความวิจัยในเชิงวิพากษ์/ Critical evaluation on literature
6. กิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น สัมมนา, colloquium, public talk/ Seminar, colloquium, public talk
7. การศึกษาด้วยตนเอง/ Self-study
8. ชั่วโมงกิจกรรมเสริมการสอน ซึ่งเป็นคาบที่มีกิจกรรมเสริมจากคาบบรรยาย เช่น การย่อยความรู้ การแนะนำการทำโจทย์ การเฉลยการบ้าน การอภิปรายเนื้อหาเสริม การถาม - ตอบ การแลกเปลี่ยน/ Tutorial classes, which are classes given to reinforce and complement lectures for example digesting materials given in the courses, advising on solving specific problems, giving detailed solutions on homework, discussing additional materials, questioning and answering, exchanging knowledge.
9. การให้คำปรึกษารายบุคคล/ Personal consultation
10. การจำลองการนำเสนอรายงานด้วยการบรรยาย/ Mock Oral Presentation
11. การจำลองการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์/ Mock Research Proposal Defense
12. การจำลองการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์/ Mock Thesis Defense

2.3.3 วิธีการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. การบ้าน / Homework
2. การทดสอบย่อย / Quiz
3. การสอบกลางภาคเรียน / Midterm examination
4. การสอบปลายภาคเรียน / Final examination
5. การประเมินทันที: ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน หรือคาบติว / Immediate assessment: Assess from exercises given to students during class or tutorial class
6. การสอบปากเปล่า / Oral examination
7. การนำเสนอรายงานด้วยการเขียน / Written Report
8. การนำเสนอรายงานด้วยการบรรยาย / Oral Presentation
9. การอภิปรายกลุ่มในชั้นเรียน/ Assess from group discussion
10. การทบทวนวรรณกรรม/ Literature review
11. การบันทึกจากการศึกษาด้วยตนเอง/ Self-study log, diary, journal, etc.
12. การนำเสนอรายงานด้วยการเขียน / Written Report

13. การนำเสนอรายงานด้วยการบรรยาย / Oral Presentation
14. การนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ / Research Proposal Defense
15. การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ / Thesis Defense

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

(1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น/The students will be able to work in collaboration with others.

(2) สามารถปฏิบัติตามกฎกติกาได้/The students will be able to follow rules and regulations

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

1. การอภิปรายกลุ่ม/ Group discussion
2. การให้นิสิตทำงานวิจัยภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา/ Supervised research
3. การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เน้นให้นิสิตมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น/ Extracurricular activities which emphasis on interpersonal skills
4. การกำหนด กฎ กติกา ในระดับมหาวิทยาลัย วิทยาลัย หลักสูตร และชั้นเรียน/ Setting rules and regulations in the levels of university, institute, curriculum, and courses for students to follow

2.4.3 วิธีการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

1. ประเมินจากพฤติกรรม และการแสดงออกของนิสิตในการอภิปรายกลุ่ม หรือกิจกรรมกลุ่ม/
Assess from behaviour in group discussion or group activity
2. ประเมินจากการแสดงออกในการสื่อสารกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/ Assess from behaviour in discussion with thesis supervisor
3. ประเมินจากการที่นิสิตทำตามกฎ กติกา ที่กำหนดไว้ได้/ Assess from the abilities of students to follow rules and regulations
4. ประเมินจากการส่ง research plan และ research report ตามเวลา/ Assess from the abilities of students to submit research plan and research report on time

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถใช้งานเทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการสืบค้น และผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย/ The students will be able to use technology for information acquisition, data analysis and presentation related to research

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. การบรรยาย : สอนการสืบค้นฐานข้อมูลที่สำคัญ/ Lecturing: teach how to search in important database for research papers

2. การจำลองสถานการณ์: ให้นิสิตฝึกการจำลองการส่งงานวิจัยไปยังวารสาร/ Scenario: students practice on a supposed journal submission process

3. การบรรยายเชิงปฏิบัติการ : สอนพื้นฐานโปรแกรมคำนวณเชิงตัวเลข และสัญลักษณ์/ Teaching with hands-on practice: teach basic of numerical analysis and symbolical analysis by using a computer programme

4. การส่งเสริม : ให้นิสิตฝึกใช้โปรแกรม LaTeX ในการทำรายงาน การนำเสนอ และวิทยานิพนธ์/ Encouragement: Encourage students to use LaTeX to write reports, presentation slides, and thesis

2.5.3 วิธีการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. การนำเสนอรายงานด้วยการเขียน / Written Report

2. การนำเสนอรายงานด้วยการบรรยาย / Oral Presentation

3. การมอบหมายการบ้านที่มีคำถามเกี่ยวกับการวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์/ Homework with questions on analysis using computer

4. การพิจารณารูปเล่มวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยนครสวรรค์กำหนด/ Considering whether student thesis has the format in agreement with that set by the university

5. การพิจารณารูปเล่มรายงาน/ Format of student report

6. การพิจารณารูปแบบสไลด์/ Format of student slide presentation

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO1	ELO7	ELO8
	1.1	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	5.1
รายวิชาบังคับ									
897501 โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ทฤษฎี Mathematical Structures for Theoretical Physicists	●	●	●	●				●	●
897502 ทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ทฤษฎี Mathematical Skills for Theoretical Physicists	●	●	●	●				●	●
897511 อุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์เชิงสถิติ Thermodynamics and Statistical Mechanics	●	●	●	●			●	●	●
897520 กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธภาพ Non-Relativistic Quantum Mechanics	●	●	●	●			●	●	●
897561 พลศาสตร์คลาสสิก Classical Dynamics	●	●	●	●			●	●	●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO1	ELO7	ELO8
	1.1	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	5.1
897562 พลศาสตร์ไฟฟ้าคลาสสิก และสัมพัทธภาพพิเศษ Classical Electrodynamics and Special Relativity	●	●	●	●			●	●	●
รายวิชาเลือก									
897503 ฟังก์ชันกรีน และการแผ่กระจาย Green's Functions and Propagation	●	●	●	●					
897504 ทฤษฎีกรุป ทฤษฎีเกจ และแบบจำลองมาตรฐาน Group Theory, Gauge Theories, and Standard Model	●	●	●	●	●				
897505 ระบบพลวัต Dynamical Systems	●	●	●	●					
897506 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ Special Topics in Mathematical Physics	●	●	●						

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO1	ELO7	ELO8
	1.1	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	5.1
897521 กลศาสตร์ควอนตัมแบบสัมพัทธภาพ Relativistic Quantum Mechanics	●	●	●						
897522 กลศาสตร์ควอนตัม และปริพันธ์ตามวิถี Quantum Mechanics and Path Integrals	●	●	●	●			●		
897523 กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธภาพขั้นสูง Advanced Non-Relativistic Quantum Mechanics	●	●	●						
897524 สารสนเทศเชิงควอนตัมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขั้นต้น Introduction to Quantum Information Science and Technology	●	●	●						
897525 สารสนเทศเชิงควอนตัม Quantum Information	●	●		●					

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO1	ELO7	ELO8
	1.1	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	5.1
897526 การคณนาเชิงควอนตัม Quantum Computation	●	●		●					
897527 ฮาร์ดแวร์เชิงควอนตัมขั้นต้น Introduction to Quantum Hardware	●	●	●						
897528 หัวข้อพิเศษทางสารสนเทศเชิงควอนตัม Special Topics in Quantum Information	●	●		●	●				
897529 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์อะตอม และทัศนศาสตร์เชิง ควอนตัม Special Topics in Atomic Physics and Quantum Optics	●	●		●	●				
897551 สัมพัทธภาพทั่วไปขั้นต้น Introduction to General Relativity	●	●	●	●					

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO1	ELO7	ELO8
	1.1	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	5.1
897552 หลุมดำขั้นต้น Introduction to Black Holes	●	●	●	●					
897553 ทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบขยายความขั้นต้น Introduction to Modified Gravity Theories	●	●	●	●					
897554 หัวข้อพิเศษทางทฤษฎีความโน้มถ่วง Special Topics in Gravity Theories	●	●	●	●	●				
897563 ทฤษฎีสนามควอนตัม Quantum Field Theory	●	●	●	●					
897564 ทฤษฎีสตริงขั้นต้น Introduction to String Theory	●	●	●	●					
897565 แอมพลิจูดของการกระเจิงขั้นต้น Introduction to Scattering Amplitude	●	●	●	●					

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO1	ELO7	ELO8
	1.1	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	5.1
897566 กลศาสตร์เรขาคณิต Geometric Mechanics	●	●	●	●			●		
897567 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์พลังงานสูง Special Topics in High Energy Physics	●	●	●	●	●				
897571 จักรวาลวิทยา 1 Cosmology 1	●	●	●	●					
897572 จักรวาลวิทยา 2 Cosmology 2	●	●	●	●					
897573 หัวข้อพิเศษทางจักรวาลวิทยา Special Topics in Cosmology	●	●	●						
897581 วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับนักฟิสิกส์ Data Science for Physicists	●	●	●						●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO1	ELO7	ELO8
	1.1	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	5.1
897582 การหาค่าเหมาะที่สุดขั้นต้น Introduction to Optimization	●	●	●						
897583 การเรียนรู้ของเครื่อง และการประยุกต์การหาค่า เหมาะที่สุด Machine Learning and Applied Optimization	●	●	●		●				
897584 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์เชิงคณนา Special Topics in Computational Physics	●	●	●						
รายวิชาวิทยานิพนธ์									
897591 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, type A2	●	●	●	●			●		●
897592 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, type A2	●	●	●	●	●		●	●	●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO1	ELO7	ELO8
	1.1	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	5.1
897593 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, type A2	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมายเหตุ การกำหนดแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยหนังสือแจ้งเวียนของ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) เลขที่ ศธ 0506(1)/ว 1383 ลงวันที่ 2 พฤศจิกายน 2558

โดยในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) นิสิตต้องศึกษาทั้งหมดไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต รายวิชาที่กำหนดผลการเรียนรู้ครบทุกด้าน ได้แก่ รายวิชาบังคับทั้งหมด (จำนวนหน่วยกิตรวม 16 หน่วยกิต) และ รายวิชาวิทยานิพนธ์ทั้งหมด (จำนวนหน่วยกิตรวม 12 หน่วยกิต) ซึ่งรวมเป็น 28 หน่วยกิต ซึ่งมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตของหลักสูตร นอกจากนี้ ในแต่ละรายวิชาที่เหลือ ทางหลักสูตรได้กำหนดผลการเรียนรู้อย่างน้อย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ และด้านทักษะทางปัญญา

ผลลัพธ์ในการจัดการเรียนการสอนตาม ELOs ของหลักสูตร

ชั้นปี	ภาคการศึกษา	กิจกรรมการจัดการเรียน	การบรรลุผลการเรียน ที่คาดหวัง (ELOs)
1	ต้น	รายวิชาบังคับ รายวิชา Research Methodology	ELO1-4
	ปลาย	รายวิชาบังคับ รายวิชาสัมมนา รายวิชาวิทยานิพนธ์	ELO1-4, 8
2	ต้น	รายวิชาเลือก รายวิชาวิทยานิพนธ์	ELO1-5, 7-8
	ปลาย	รายวิชาเลือก รายวิชาวิทยานิพนธ์	ELO1-8

3.1 แผนการเตรียมความพร้อมของนิสิตเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หวัง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)		แผนการเตรียมความพร้อม
ELO1	สามารถประพฤติตามมาตรฐานจริยธรรม และแสดงออกถึงคุณลักษณะที่ดีของนักวิจัย/The students will be able to act with professional ethical standards for researchers and able to show good traits of researchers.	1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้ารับการอบรมจริยธรรมการวิจัย 2. จัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับจริยธรรมที่สำคัญ โดยเฉพาะ plagiarism
ELO2	สามารถอธิบายหลักการ และทฤษฎีด้านฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to explain principles and theories in theoretical physics.	1. สอนหลักการ และทฤษฎีทางฟิสิกส์ทฤษฎี 2. เตรียมโจทย์ปัญหาให้ผู้เรียนอธิบายหลักการ และทฤษฎีอย่างง่าย
ELO3	สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานในฟิสิกส์ทฤษฎีได้ โดยประยุกต์ใช้แนวคิด และหลักการเชิงฟิสิกส์ /The students will be able to solve basic problems in theoretical physics by applying physical concepts and principles.	1. สอนเครื่องมือทางคณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ทฤษฎี 2. เตรียมโจทย์ปัญหาพื้นฐานที่ใช้หลักการทางฟิสิกส์ หรือเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)		แผนการเตรียมความพร้อม
ELO4	สามารถวิเคราะห์ปัญหาในระดับกลางในฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to analyze problems at intermediate level in theoretical physics.	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอนหลักการทางฟิสิกส์ และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อน 2. เตรียมโจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนซึ่งต้องใช้ตั้งแต่ 2 หลักการ หรือเครื่องมือ ประกอบกันในการแก้ปัญหา
ELO5	สามารถตัดสิน และวิจารณ์ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฟิสิกส์ทฤษฎีเชิงลึก/The students will be able to justify and criticize results obtained from deep analysis in theoretical physics.	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอนให้ผู้เรียนตระหนักถึงฟิสิกส์ในมิติต่าง ๆ เช่น บริเวณที่ห่างไกล มวลต่างกันมาก ๆ อัตราเร็วต่ำ ๆ เป็นต้น 2. เตรียมโจทย์ปัญหาให้มีการอภิปรายผลที่ได้จากการคำนวณ 3. เตรียมบทความวิจัยให้นิสิตวิจารณ์
ELO6	สามารถผลิตผลงานวิจัยในสาขาฟิสิกส์ทฤษฎี/ The students will be able to produce original research in the field of theoretical physics.	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอนในรายวิชาการระเบียบวิธีวิจัย 2. สอนในรายวิชาสัมมนา 3. สอนในรายวิชาวิทยานิพนธ์ 4. กิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น สัมมนาทำโพธิ์, IF colloquium, การบรรยายสาธารณะ
ELO7	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น/The students will be able to work in collaboration with others.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ผู้เรียนได้ฝึกทำงานวิจัยร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 2. มอบหมายงานกลุ่ม 3. มีกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เน้นให้นิสิตมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น
ELO8	สามารถใช้งานเทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการสืบค้น และผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย/The students will be able to use technology for information acquisition, data analysis and presentation related to research.	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดการเรียนการสอน หรือกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้งานโปรแกรม LaTeX 2. จัดการเรียนการสอน หรือกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้งานโปรแกรมสำหรับคำนวณ เช่น python 3. แนะนำให้ผู้เรียนเขียนรายงาน และเตรียมการบรรยายโดยใช้โปรแกรม LaTeX 4. กำหนดให้ผู้เรียนเขียนวิทยานิพนธ์โดยใช้โปรแกรม LaTeX

3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร และคณะ/สถาบัน และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

3.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

■ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)

ELO1 สามารถประพฤติตามมาตรฐานจริยธรรม และแสดงออกถึงคุณลักษณะที่ดีของนักวิจัย/The students will be able to act with professional ethical standards for researchers and able to show good traits of researchers.

■ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

1. สามารถประพฤติตามมาตรฐานจริยธรรมสำหรับนักวิจัย/The students will be able to act with professional ethical standards for researchers.

3.2.2 ด้านความรู้

■ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)

ELO2 สามารถอธิบายหลักการ และทฤษฎีด้านฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to explain principles and theories in theoretical physics.

■ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

1. สามารถอธิบายหลักการ และทฤษฎีด้านฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to explain principles and theories in theoretical physics.

3.2.3 ทักษะทางปัญญา

■ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)

ELO3 สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานในฟิสิกส์ทฤษฎีได้โดยประยุกต์ใช้แนวคิด และหลักการเชิงฟิสิกส์/The students will be able to solve basic problems in theoretical physics by applying physical concepts and principles.

ELO4 สามารถวิเคราะห์ปัญหาในระดับกลางในฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to analyze problems at intermediate level in theoretical physics.

ELO5 สามารถตัดสิน และวิจารณ์ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฟิสิกส์ทฤษฎีเชิงลึก/The students will be able to justify and criticize results obtained from deep analysis in theoretical physics.

ELO6 สามารถผลิตผลงานวิจัยในสาขาฟิสิกส์ทฤษฎี/ The students will be able to produce original research in the field of theoretical physics.

■ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

1. สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานในฟิสิกส์ทฤษฎีได้โดยประยุกต์ใช้แนวคิด และหลักการเชิงฟิสิกส์/

The students will be able to solve basic problems in theoretical physics by applying physical concepts and principles.

2. สามารถวิเคราะห์ปัญหาระดับกลางในฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to analyze problems at intermediate level in theoretical physics.

3. สามารถตัดสิน และวิจารณ์ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฟิสิกส์ทฤษฎีเชิงลึก/The students will be able to justify and criticize results obtained from deep analysis in theoretical physics.

4. สามารถพัฒนา และขยายความรู้ในสาขาฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able to develop and extend knowledge in the field of theoretical physics.

3.2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

■ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)

ELO1 สามารถประพฤติตามมาตรฐานจริยธรรม และแสดงออกถึงคุณลักษณะที่ดีของนักวิจัย/The students will be able to act with professional ethical standards for researchers and able to show good traits of researchers.

ELO7 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น/The students will be able to work in collaboration with others.

■ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

1. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น/The students will be able to work in collaboration with others.

2. สามารถปฏิบัติตามกฎกติกาได้/The students will be able to follow rules and regulations

3.2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

■ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)

ELO8 สามารถใช้งานเทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการสืบค้น และผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย/The students will be able to use technology for information acquisition, data analysis and presentation related to research.

■ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

1. สามารถใช้งานเทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการสืบค้น และผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย/The students will be able to use technology for information acquisition, data analysis and presentation related to research.

3.3 กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรในแต่ละด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
<p>ELO1 สามารถประพฤติตามมาตรฐานจริยธรรม และแสดงออกถึงคุณลักษณะที่ดีของนักวิจัย/The students will be able to act with professional ethical standards for researchers and able to show good traits of researchers.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้นักสิตเข้าร่วมการอบรมจริยธรรมการวิจัย/ Students to participate research ethic training 2. การบรรยาย : บรรยายเกี่ยวกับจริยธรรมของนักวิจัย/ Lecturing: lecture on research ethics 3. การอภิปราย: ให้นักสิตวิเคราะห์และตัดสินตัวอย่าง เกี่ยวกับการละเมิดจริยธรรมของนักวิจัย/ Discussion: students analyze and evaluate examples relating to research misconduct 4. เน้นให้นักสิตต้องอ้างอิงแหล่งอ้างอิงทุกครั้งที่น่าผลงาน หรือข้อมูลของผู้อื่นมาใช้ในการทำรายงาน/ Stressing in making references correctly in research article or other reports 5. กำหนด กฎ กติกา ในระดับมหาวิทยาลัย วิทยาลัย หลักสูตร และชั้นเรียน/ Setting rules and regulations in the levels of university, institute, curriculum and courses for students to follow 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จากการผ่านการเข้าร่วมจริยธรรมการวิจัยที่จัดโดยมหาวิทยาลัยนเรศวร/ From proof of participation in research ethic training 2. ประเมินจากการไม่ทุจริตในงานที่ส่ง และในการสอบ/ Assessing from honesty in assignment and examination 3. ตรวจสอบการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตอย่างใกล้ชิด และควบคุมให้เป็นไปตามหลักคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณในการทำวิจัย/ Closely examining student thesis and making sure that it follows research moral and ethics. 4. จากการผ่านการตรวจสอบการคัดลอกในวิทยานิพนธ์โดยโปรแกรมตรวจสอบการคัดลอก/ From passing the plagiarism check by an appropriate plagiarism program 5. ประเมินจากการที่นิสิตทำตามกฎ กติกา ที่กำหนดไว้ได้/ Assess from the abilities of students to follow rules and regulations

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
		6. ประเมินจากการส่ง Thesis plan และ Thesis report ตามเวลา/ Assess from the abilities of students to submit research plan and research report on time
ELO2 สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีด้านฟิสิกส์ทฤษฎี/The students will be able explain principles and theories in theoretical physics.	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยาย: อาจารย์ผู้สอนบรรยายเนื้อหาของรายวิชา/ Lecturing: lecturers teach course materials 2. กิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น สัมมนา, colloquium, public talk/ Seminar, colloquium, public talk 3. การศึกษด้วยตนเอง/ Self-study 4. การให้คำปรึกษารายบุคคล/ personal consultation 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบ้าน / Homework 2. การทดสอบย่อย / Quiz 3. การสอบกลางภาคเรียน / Midterm examination 4. การสอบปลายภาคเรียน / Final examination 5. การสอบปากเปล่า / Oral examination
ELO3 สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานในฟิสิกส์ทฤษฎีได้โดยประยุกต์ใช้แนวคิด และหลักการเชิงฟิสิกส์/The students will be able to solve basic problems in theoretical physics by applying physical concepts and principles.	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยาย: อาจารย์ผู้สอนบรรยายเนื้อหาของรายวิชา/ Lecturing: lecturers teach course materials 2. การสาธิตการแก้ปัญหา: อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ และวิทยากรในการสัมมนา สาธิตการนำองค์ความรู้ไปแก้ปัญหาขั้นต้นในฟิสิกส์/ Demonstration: lecturers and invited speakers demonstrate how to apply knowledge to solve basic problems in physics 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบ้าน / Homework 2. การทดสอบย่อย / Quiz 3. การสอบกลางภาคเรียน / Midterm examination 4. การสอบปลายภาคเรียน / Final examination 5. ประเมินทันที: ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน หรือคาบติว / Immediate assessment: Assess from exercises given to students during class or tutorial

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	<p>3. ให้ข้อเสนอแนะ: อาจารย์ผู้สอนให้ข้อเสนอแนะต่อผู้เรียนภายในระยะเวลาที่เหมาะสม/ Providing feedback: lecturers provide feedback to students in a timely manner</p> <p>4. สอบถาม: อาจารย์ผู้สอนตั้งโจทย์ปัญหา และให้นิสิตอภิปรายร่วมกันหรืออาจารย์ผู้สอนอภิปรายร่วมกับนิสิต/ Enquiry: lecturers compose problems for students to discuss in group or with lecturers</p> <p>5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น สัมมนา, colloquium, public talk/ Seminar, colloquium, public talk</p> <p>6. การศึกษาด้วยตนเอง/ Self-study</p> <p>7. การให้คำปรึกษารายบุคคล/ personal consultation</p> <p>8. ชั่วโมงกิจกรรมเสริมการสอน ซึ่งเป็นคาบที่มีกิจกรรมเสริมจากคาบบรรยาย เช่น การย่อยความรู้ การแนะนำการทำโจทย์ การเฉลย การบ้าน การอภิปรายเนื้อหาเสริม การถาม - ตอบ การแลกเปลี่ยน/ Tutorial classes, which are classes given to reinforce and complement lectures for example digesting materials</p>	<p>6. การสอบปากเปล่า / Oral examination</p> <p>7. การนำเสนอรายงานด้วยการเขียน / Written Report</p> <p>8. การนำเสนอรายงานด้วยการบรรยาย / Oral Presentation</p> <p>9. ประเมินจากการอภิปรายกลุ่มในชั้นเรียน/ Assess from group discussion</p> <p>10. ประเมินจากการอภิปรายกลุ่มในชั้นเรียน/ Assess from group discussion</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	given in the courses, advising on solving specific problems, giving detailed solutions on homework, discussing additional materials, questioning and answering, exchanging knowledge.	
<p>ELO4 สามารถวิเคราะห์ปัญหา ระดับกลางในฟิสิกส์ทฤษฎี/ The students will be able to analyze problems at intermediate level in theoretical physics.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยาย: อาจารย์ผู้สอน บรรยายเนื้อหาของรายวิชา/ Lecturing: lecturers teach course materials 2. การสาธิตการแก้ปัญหา: อาจารย์ ผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ และ วิทยากรในการสัมมนา สาธิตการ วิเคราะห์ปัญหาในฟิสิกส์โดยใช้ หลักการ และวิธีการต่าง ๆ มา ประกอบกันอย่างเหมาะสม/ Demonstration: lecturers and invited speakers demonstrate solving problems by combining appropriate principles and methods 3. การให้ข้อเสนอแนะ: อาจารย์ ผู้สอนให้ข้อเสนอแนะต่อผู้เรียน ภายในระยะเวลาที่เหมาะสม/ Providing feedback: lecturers provide feedback to students in a timely manner 4. การสอบถาม และการอภิปราย: อาจารย์ผู้สอนตั้งโจทย์ปัญหา และ ให้นิสิตอภิปรายขั้นตอนการ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบ้าน / Homework 2. การทดสอบย่อย / Quiz 3. การสอบกลางภาคเรียน / Midterm examination 4. การสอบปลายภาคเรียน / Final examination 5. การประเมินทันที: ประเมินจาก การทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน หรือ คาบติว / Immediate assessment: Assess from exercises given to students during class or tutorial 6. การสอบปากเปล่า / Oral examination 7. การนำเสนอรายงานด้วยการ เขียน / Written Report 8. การนำเสนอรายงานด้วยการ บรรยาย / Oral Presentation 9. การประเมินจากการอภิปราย กลุ่มในชั้นเรียน/ Assess from group discussion

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	<p>แก้ปัญหาพร้อมกัน หรือ อาจารย์ ผู้สอนอภิปรายร่วมกับนิสิต หรือ อาจารย์ผู้สอนถามคำถามต่อเนื่อง จากการวิเคราะห์ของนิสิต และชี้ให้ นิสิตตระหนักว่าการวิเคราะห์ของ นิสิตมีช่องโหว่หรือไม่/ Enquiry: lecturers compose problems for students to discuss in group or with lecturers; lecturers asks follow-up questions based on students' analysis and point out whether the analysis has weakness</p> <p>5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น สัมมนา, colloquium, public talk/ Seminar, colloquium, public talk</p> <p>6. การศึกษาด้วยตนเอง/ Self-study</p> <p>7.การให้คำปรึกษา รายบุคคล/personal consultation</p> <p>8. ชั่วโมงกิจกรรมเสริมการสอนซึ่ง เป็นคาบที่มีกิจกรรมเสริมจากคาบ บรรยาย เช่น การย่อยความรู้ การ แนะนำการทำโจทย์ การเฉลย การบ้าน การอภิปรายเนื้อหาเสริม การถาม - ตอบ การแลกเปลี่ยน/ Tutorial classes, which are classes given to reinforce and</p>	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	<p>complement lectures for example digesting materials given in the courses, advising on solving specific problems, giving detailed solutions on homework, discussing additional materials, questioning and answering, exchanging knowledge.</p>	
<p>ELO5 สามารถตัดสิน และวิจารณ์ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฟิสิกส์ ทฤษฎีเชิงลึก/The students will be able to justify and criticize results obtained from deep analysis in theoretical physics.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยาย: อาจารย์ผู้สอนบรรยายเนื้อหาของรายวิชา/ Lecturing: lecturers teach course materials 2. การสาธิตการแก้ปัญหา: อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ และวิทยากรในการสัมมนา สาธิตการวิจารณ์ผลที่ได้จากการวิเคราะห์/ Demonstration: lecturers and invited speakers demonstrate how to justify results from analysis 3. การให้ข้อเสนอแนะ: อาจารย์ผู้สอนให้ข้อเสนอแนะต่อผู้เรียนภายในระยะเวลาที่เหมาะสม/ Providing feedback: lecturers provide feedback to students in a timely manner 4. การสอบถาม และอภิปราย: อาจารย์ผู้สอนตั้งโจทย์ปัญหาจำลองการวิเคราะห์ หรือผลการวิเคราะห์ และให้นิสิตอภิปราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบ้าน / Homework 2. การทดสอบย่อย / Quiz 3. การสอบกลางภาคเรียน / Midterm examination 4. การสอบปลายภาคเรียน / Final examination 5. การประเมินทันที: ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน หรือคาบติว / Immediate assessment: Assess from exercises given to students during class or tutorial 6. การสอบปากเปล่า / Oral examination 7. การนำเสนอรายงานด้วยการเขียน / Written Report 8. การนำเสนอรายงานด้วยการบรรยาย / Oral Presentation 9. การประเมินจากการอภิปรายกลุ่มในชั้นเรียน/ Assess from group discussion

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	<p>ปัญหาร่วมกันเพื่อตัดสิน และ วิจารณ์ หรือ อาจารย์ผู้สอน อภิปรายร่วมกับนิสิต หรือ อาจารย์ผู้สอนถามคำถามต่อเนื่อง จากการตัดสิน และวิจารณ์ของ นิสิต/ Enquiry: lecturers compose problems with analysis and ask students to discuss in group or with lecturers to justify and criticize the analysis; lecturers asks follow-up questions based on students’ justification and criticism</p> <p>5. ตัดสินบทความวิจัยในเชิง วิพากษ์/ Critical evaluation on literature</p> <p>6. กิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น สัมมนา, colloquium, public talk/ Seminar, colloquium, public talk</p> <p>7. การศึกษาด้วยตนเอง/ Self-study</p> <p>8. การให้คำปรึกษา รายบุคคล/personal consultation</p> <p>9. ชั่วโมงกิจกรรมเสริมการสอนซึ่ง เป็นคาบที่มีกิจกรรมเสริมจากคาบ บรรยาย เช่น การย่อยความรู้ การ แนะนำการทำโจทย์ การเฉลย การบ้าน การอภิปรายเนื้อหาเสริม</p>	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	<p>การถาม - ตอบ การแลกเปลี่ยน/ Tutorial classes, which are classes given to reinforce and complement lectures for example digesting materials given in the courses, advising on solving specific problems, giving detailed solutions on homework, discussing additional materials, questioning and answering, exchanging knowledge.</p>	
<p>ELO6 สามารถผลิตผลงานวิจัยในสาขาฟิสิกส์ทฤษฎี/ The students will be able to produce original research in the field of theoretical physics.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้นิสิตทำงานวิจัยภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยานิพนธ์/ Supervised research 2. การศึกษาด้วยตนเอง/ Self-study 3. การจำลองการนำเสนอรายงานด้วยการบรรยาย/ Mock Oral Presentation 4. การจำลองการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์/ Mock Research Proposal Defense 5. การจำลองการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์/ Mock Thesis Defense 6. กิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น สัมมนา, colloquium, public talk/ Seminar, colloquium, public talk 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การทบทวนวรรณกรรม/ Literature review 2. บันทึกจากการศึกษาด้วยตนเอง เช่น การบันทึกเฉพาะหัวข้อ การบันทึกเฉพาะประเด็นสำคัญ การบันทึกรายละเอียดทั้งหมด ฯลฯ/ Self-study log, diary, journal, etc. 3. การนำเสนอรายงานด้วยการเขียน / Written Report 4. การนำเสนอรายงานด้วยการบรรยาย / Oral Presentation 5. การนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ / Research Proposal Defense 6. การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ / Thesis Defense

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
ELO7 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น/The students will be able to work in collaboration with others.	<ol style="list-style-type: none"> 1. การอภิปรายกลุ่ม/ Group discussion 2. การให้นักศึกษาทำงานวิจัยภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา/ Supervised research 3. การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เน้นให้นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น/ Extracurricular activities which emphasis on interpersonal skills 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากพฤติกรรม และการแสดงออกของนิสิตในการอภิปรายกลุ่ม หรือกิจกรรมกลุ่ม/ Assess from behavior in group discussion or group activity 2. ประเมินจากการแสดงออกในการสื่อสารกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/ Assess from behavior in discussion with thesis supervisor
ELO8 สามารถใช้งานเทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการสืบค้น และผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย/ The students will be able to use technology for information acquisition, data analysis and presentation related to research.	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยาย: สอนการสืบค้นฐานข้อมูลที่สำคัญ/ Lecturing: teach how to search in important database for research papers 2. การจำลองสถานการณ์: ให้นักศึกษาฝึกการจำลองการส่งงานวิจัยไปยังวารสาร/ Scenario: students practice on a supposed journal submission process 3. การบรรยายเชิงปฏิบัติการ : สอนพื้นฐานโปรแกรมคำนวณเชิงตัวเลข และสัญลักษณ์/ Teaching with hands-on practice: teach basic of numerical analysis and symbolical analysis by using a computer program 4. การส่งเสริม : ให้นักศึกษาฝึกใช้โปรแกรม LaTeX ในการทำรายงาน การนำเสนอ และวิทยานิพนธ์/ Encouragement: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเสนอรายงานด้วยการเขียน / Written Report 2. การนำเสนอรายงานด้วยการบรรยาย / Oral Presentation 3. การบ้านที่มีคำถามเกี่ยวกับการวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์ 4. การพิจารณารูปเล่มวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยนครสวรรค์กำหนด 5. รูปเล่มรายงาน 6. รูปแบบสไลด์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	Encourage students to use LaTeX to write reports, presentation slides, and thesis	

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

Section 5. Criteria for Student Evaluation

1. กฎระเบียบ หรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และฉบับเพิ่มเติม (ภาคผนวก)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบ เพื่อทวนสอบ ประมวลการสอนรายวิชา แผนการสอน รายวิชา งานที่มอบหมาย (Assignment) ข้อสอบที่มีการตรวจให้คะแนนแล้วของแต่ละรายวิชา รวมทั้งวิธีการ วัด และประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตอย่างละเอียด ครบถ้วน สมบูรณ์ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้สอน หรือผู้รับผิดชอบ รายวิชาได้ดำเนินการเรียนการสอนการประเมินผลตามประเด็นมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชานั้นที่ถูก กำหนดไว้ใน มคอ. 2 และ Course Learning Plan อย่างแท้จริง

2.1.2 คณะกรรมการทวนสอบฯ ทำรายงานสรุปผลการทวนสอบส่งให้อาจารย์ผู้สอน และ ประธานหลักสูตรเพื่อใช้ประกอบการปรับปรุงขบวนการเรียนการสอนรายวิชา และปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

2.1.3 เมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา กรรมการทวนสอบซึ่งประกอบไปด้วยรองผู้อำนวยการ ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นผู้ดำเนินการทวนสอบอย่างน้อย 25% ของ รายวิชาที่เปิด สอนในภาคการศึกษา โดยพิจารณาจาก Course Learning Plan, Course Report, การบ้าน, ข้อสอบ, ผล การประเมินรายวิชาโดยนิสิต รวมถึงการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน และนิสิตเกี่ยวกับการดำเนินการเรียน การสอนในรายวิชา นอกจากนี้ในการสัมภาษณ์นิสิตจะมีการทดสอบด้วยว่าสามารถตอบคำถามสั้น ๆ เกี่ยวกับ เนื้อหาที่เรียนไปในรายวิชานั้นได้ หรือไม่ เมื่อกรรมการทวนสอบได้ข้อมูลข้างต้นครบถ้วนแล้วก็นำข้อมูลเหล่านี้ มารวบรวมเพื่อประเมินจุดอ่อนจุดแข็ง และให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนพัฒนาการเรียนสอนใน รายวิชานั้น และให้นิสิตได้เตรียมพร้อมมากขึ้นสำหรับรายวิชาในภาคเรียนต่อไป

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา

2.2.1 สสำรวจภาวะการณ์ได้งานของบัณฑิต รวมทั้งความคิดเห็นของบัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ

2.2.2 สสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ในแง่ของความพร้อม และความรู้จากสาขาวิชา ที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาส ให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และ (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2561

ข้อ 27 การทำวิทยานิพนธ์

(7) การสอบวิทยานิพนธ์และการรายงานผลการสอบ

การสอบวิทยานิพนธ์ปากเปล่าต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ เมื่อนิสิตผ่านการสอบวิทยานิพนธ์โดยการสอบปากเปล่าแล้ว คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จะต้องรายงานผลการสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์ หลังวันสอบวิทยานิพนธ์

ข้อ 28 การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะจบหลักสูตรการศึกษา นิสิตต้องยื่นใบรายงานที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาภายใน 4 สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

นิสิตที่ได้รับการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติให้ได้รับปริญญา จะต้องผ่านเงื่อนไขต่างๆ ดังต่อไปนี้

ปริญญาโท แผน ก แบบ ก 2

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ

(จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00

(ฉ) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(ช) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยและได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอกที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ อาจขอศึกษาเฉพาะระดับปริญญาโทได้ โดยการศึกษาจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหลักสูตรระดับปริญญาโทสาขาวิชานั้นๆ

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

Section 6. Faculty Development

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 อาจารย์ใหม่

- คุณสมบัติ

มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอก หรือเทียบเท่า หรือกำลังจะสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีตำแหน่งทางวิชาการ ในสาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีผลงานวิจัยระดับนานาชาติ ด้านฟิสิกส์ทฤษฎี

- เกณฑ์การคัดเลือก

สัมภาษณ์โดยผู้บริหาร และคณาจารย์ของวิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน และเป็นไปตามระเบียบ และหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์

- การเตรียมการ

- จัดหลักสูตรการอบรมสำหรับอาจารย์ใหม่ ซึ่งอาจจัดขึ้นในระดับมหาวิทยาลัย หรือวิทยาลัย

- ให้อาจารย์ใหม่สังเกตการณ์การสอนของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์

- จัดห้องปฏิบัติการวิจัย โดยอาจารย์แต่ละคนต้องมีสังกัดห้องปฏิบัติการวิจัย อาจารย์ภายในห้องปฏิบัติการวิจัยเดียวกันมีการแบ่งปันประสบการณ์การเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ การให้คำปรึกษาแก่นิสิต ฯลฯ

- จัดเตรียมคู่มืออาจารย์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานให้อาจารย์ใหม่

- จัดปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ เรื่อง บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ รายละเอียดหลักสูตร และการจัดทำประมวลรายวิชา (Course syllabus)

- แนะนำระบบการจัดการเรียนการสอน

- แนะนำเอกสาร และการเตรียมเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยเฉพาะ Course Learning Plan (มคอ. 3) และ Course Report (มคอ. 5)

2. การพัฒนาความรู้ และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัด และการประเมินผล

2.1.1 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน วิธีการสอน กลยุทธ์ในการสอน และการวัด และการประเมินผลในรายวิชา

2.1.2 สนับสนุนให้ผู้สอนร่วมสัมมนาเชิงวิชาการในด้านการเรียนการสอน เพื่อแลกเปลี่ยนทัศนะความคิดเห็นกับผู้สอนอื่น หรือผู้ชำนาญการ

2.2 การพัฒนาวิชาการ และวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- 2.2.1 สนับสนุนให้ผู้สอนทำงานวิจัย
- 2.2.2 พัฒนาให้ผู้สอนได้ศึกษา/เข้าร่วมอบรม และนำเสนอผลงานวิชาการ/วิจัย
- 2.2.3 ให้ผู้สอนมีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตร ปรับปรุงรายวิชา หรือพัฒนาหลักสูตรใหม่
- 2.2.5 สนับสนุนให้ผู้สอนไปให้บริการทางวิชาการที่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และสังคม เพื่อให้สามารถนำประสบการณ์มาพัฒนาการเรียนการสอน
- 2.2.6 เปิดโอกาส หรือจัดงบประมาณให้ผู้สอนซื้อตำราเรียนใหม่ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน รวมทั้งอำนวยความสะดวกในด้านการจัดหาอุปกรณ์ปฏิบัติการใน ห้องปฏิบัติการให้เพียงพอ

2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

- คุณสมบัติ

มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 คือ มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอก หรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโท หรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ขึ้นไป และมีผลงานวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

กรณีอาจารย์ใหม่ที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอก หากจะทำหน้าที่เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ต้องมีผลงานทางวิชาการภายหลังสำเร็จการศึกษาอย่างน้อย 1 ชิ้น ภายใน 2 ปี หรือ 2 ชิ้น ภายใน 4 ปี หรือ 3 ชิ้น ภายใน 5 ปี ทั้งนี้ ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558

- เกณฑ์การคัดเลือก

ฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน คัดเลือกอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยพิจารณาจาก

- มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอก
- มีผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558
- มีความมุ่งมั่นในการบริหารหลักสูตร

- แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

- สนับสนุนให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเข้ารับการอบรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารหลักสูตร
- ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำผลงานทางวิชาการอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 และเพื่อให้พร้อมต่อการขอ กำหนดตำแหน่งทางวิชาการในระดับที่สูงขึ้น

2.4 อาจารย์ประจำหลักสูตร

- คุณสมบัติ

มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 คือ มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโท หรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

กรณีอาจารย์ใหม่ที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอก หากจะทำหน้าที่เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร ต้องมี ผลงานทางวิชาการภายหลังสำเร็จการศึกษาอย่างน้อย 1 ชิ้น ภายใน 2 ปี หรือ 2 ชิ้น ภายใน 4 ปี หรือ 3 ชิ้น ภายใน 5 ปี ทั้งนี้ ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558

- เกณฑ์การคัดเลือก

ฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน คัดเลือกอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยพิจารณาจาก

- มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอก
- มีผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558
- มีความมุ่งมั่นในการบริหารหลักสูตร

- แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

- สนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรเข้ารับการอบรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารหลักสูตร
- ส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทำผลงานทางวิชาการอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เป็นไปตาม เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 และเพื่อให้พร้อมต่อการขอกำหนด ตำแหน่งทางวิชาการในระดับที่สูงขึ้น

2.5 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

- คุณสมบัติ

มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 คือ เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอก หรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโท หรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ขึ้นไป และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

กรณีอาจารย์ใหม่ที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอก หากจะทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ต้อง มีผลงานทางวิชาการภายหลังสำเร็จการศึกษาอย่างน้อย 1 ชิ้น ภายใน 2 ปี หรือ 2 ชิ้น ภายใน 4 ปี หรือ 3 ชิ้น ภายใน 5 ปี ทั้งนี้ ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558

- แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

- สนับสนุนให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เข้ารับการอบรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ
- ส่งเสริมให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทำผลงานทางวิชาการอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 และเพื่อให้พร้อมต่อการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการในระดับที่สูงขึ้น

2.6 แผนการพัฒนาอาจารย์

- จำนวน

อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี มีจำนวน 10 คน

- วิทยาลัยฯ มีเครือข่ายความร่วมมือ ได้แก่ QTFT, NARIT, NAS, SIP+ เป็นต้น และกำลังเพิ่มเครือข่ายความร่วมมือ วิทยาลัยฯ สนับสนุนให้อาจารย์ของวิทยาลัยฯ เข้าเข้าร่วมกิจกรรมกับเครือข่ายความร่วมมือ เพื่อพัฒนาตนเอง

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร Section 7. Curriculum Quality Assurance

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF: HEd) และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 การดำเนินการจัดทำ และติดตาม มคอ. ต่าง ๆ ของหลักสูตร ให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF: HEd) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยผู้อำนวยการวิทยาลัย หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ดังนี้

- จัดทำ และส่ง แผนการเรียนรู้ของรายวิชา ผลการเรียนรู้ของรายวิชา มคอ. 7 (SAR) และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

- วิทยาลัยรายงานการจัดส่ง แผนการเรียนรู้ของรายวิชา ผลการเรียนรู้ของรายวิชา มคอ. 7 (SAR) เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ คณะกรรมการวิชาการ ตามลำดับ

1.2 คณาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชา ต้องจัดการเรียนการสอน และประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ต้องควบคุมการจัดการเรียนการสอน วิทยานิพนธ์ และการประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามคุณภาพของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

2. บัณฑิต

การกำหนดระบบ และวิธีการประกันคุณภาพของหลักสูตร ในส่วนของบัณฑิตของหลักสูตร ดังนี้

2.1 การกำหนดให้มีการกำกับคุณภาพบัณฑิตให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยการพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่ได้กำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ใน มคอ. 2 ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 ผลงานของนิสิต และผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์ หรือเผยแพร่ โดยเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา กำหนดให้ผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติ หรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา

2.3 มีการสำรวจระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อบัณฑิตใหม่ตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด

3. นิสิต

ได้กำหนดระบบ และวิธีการประกันคุณภาพของหลักสูตร ในส่วนของนิสิต ดังนี้

3.1 การรับเข้านิสิตของหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์การรับเข้าตามระบบ และกลไกของมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษารวมถึงเป็นไปตามข้อกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครที่เหมาะสมต่อการเรียนที่หลักสูตรกำหนด โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรจะร่วมกันพิจารณาคุณสมบัติของผู้สมัคร และแจ้งผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัย

3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา หลังจากดำเนินการสอบสัมภาษณ์เพื่อคัดเลือกนิสิตใหม่แล้ว คณาจารย์จะแนะนำเพื่อให้ นิสิตเตรียมความรู้พื้นฐานทางวิชาการที่ยังขาดอยู่ทุก ๆ ด้าน และนอกจากนั้นวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยจัดให้มีการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ทุกภาคการศึกษาที่มีการรับเข้านิสิตใหม่ เพื่อให้ นิสิตมีความเข้าใจในระบบการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะระดับบัณฑิตศึกษา และการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร รวมทั้งมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการสำหรับนิสิตใหม่ด้วย

3.3 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นิสิต

3.3.1 ประธานหลักสูตรร่วมปฏิบัติหน้าที่ในการให้คำปรึกษาทั้งทางด้านวิชาการ และด้านอื่น ๆ แก่นิสิต

3.3.2 มีการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผ่านงานบริการการศึกษา โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับของบัณฑิตวิทยาลัย ซึ่งกำหนดให้มีการติดตามการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ของนิสิตตั้งแต่ต้นภาคการศึกษา และมีการรายงานสรุปผลการดำเนินงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา และงานบริการวิชาการ เพื่อรับทราบในที่ประชุมคณะกรรมการบริหารวิทยาลัย

3.3.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบในรายวิชาที่ปรากฏในแผนการเรียนรู้ของรายวิชา ทำหน้าที่จัดทำ และจัดส่งรายละเอียดแผนการเรียนรู้ของรายวิชา ก่อนดำเนินการสอนอย่างน้อย หนึ่งสัปดาห์ และรับผิดชอบนิสิตในรายวิชานั้น ๆ และดำเนินการจัดทำ ผลการเรียนรู้ของรายวิชา หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนการสอน โดยรายงานไปที่ฝ่ายบริการการศึกษาของวิทยาลัยตามกำหนดเวลา

3.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ในการกำกับติดตามอัตราการคงอยู่ และอัตราการสำเร็จ การศึกษาของนิสิตให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

3.5 นิสิตของหลักสูตรสามารถส่งข้อร้องเรียน หรือปัญหาต่างๆ ผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือผ่านกระบวนการประเมินผลการเรียนการสอน ส่วนกรณีของการอุทธรณ์สำหรับนิสิตที่ถูกลงโทษ นิสิตมีสิทธิยื่นอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ ภายใน 30 วัน นับแต่วันรับทราบคำสั่งลงโทษ โดยทำคำร้องเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องผ่านบัณฑิตวิทยาลัย และให้คณะกรรมการอุทธรณ์พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด

3.6 การสนับสนุน และให้คำแนะนำแก่นิสิต

ในกรณีที่นิสิตมีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง นิสิตสามารถยื่นคำร้องขอคุณกระดาชคำตอบในการสอบ ตลอดจนจนขอคำแนะนำ เหนือ และวิธีประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ ส่วน

นิสิตที่ถูกลงโทษ มีสิทธิ์ยื่นอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ ภายใน 30 วัน นับแต่วันรับทราบคำสั่งลงโทษ โดยคำร้องต้องทำเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องผ่านบัณฑิตวิทยาลัย และให้คณะกรรมการอุทธรณ์ พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด

3.7 ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/ หรือ ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

3.7.1 มีการศึกษา และวิเคราะห์ความต้องการของตลาดงาน สังคม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเปิด และการปรับปรุง และพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก ๆ 5 ปี

3.7.2 มีการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปีการศึกษา

3.7.3 มีการติดตามการพัฒนาอาชีพ และความก้าวหน้าในการทำงานของบัณฑิต เพื่อให้ได้ข้อมูลย้อนกลับมาพัฒนา และปรับปรุงหลักสูตร

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบ และหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีคุณสมบัติได้แก่

4.1.1 มีสมบัติทั่วไปตามที่มหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนด

4.1.2 มีผลงานวิจัยระดับนานาชาติ

4.2 การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ เป็นไปตามกลไกที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัยนเรศวร และวิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน โดยผู้บริหาร และคณาจารย์วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน จะการสัมภาษณ์ผู้สมัครเป็นอาจารย์ใหม่เกี่ยวกับงานวิจัย และให้สาธิตการสอน หากผู้สมัครผ่านการคัดเลือกจากวิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน จะได้รับการสัมภาษณ์จากทางมหาวิทยาลัยนเรศวรต่อไป

4.3 การพัฒนาความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา

วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน มีกระบวนการพัฒนาอาจารย์ทางด้านความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา ดังนี้

4.3.1 เปิดโอกาสให้อาจารย์ทำงานวิจัยได้อย่างอิสระ ตามหัวข้อ และความถนัดเฉพาะตน

4.3.2 ประชาสัมพันธ์ทุนวิจัยอย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้อาจารย์ขอทุนวิจัย

4.3.3 ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม อบรม ที่เกี่ยวข้องกับการงานวิจัย

4.3.4 ส่งเสริมให้อาจารย์บรรยายเกี่ยวกับงานวิจัยของตนในการสัมมนาระดับวิทยาลัย

(สัมมนาทำโพธิ์) และสนับสนุนให้ไปบรรยายในระดับชาติ และนานาชาติ

4.3.5 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ เพื่อขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการในระดับที่สูงขึ้น

4.4 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตรคณาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน มีส่วนร่วมในการวางแผนจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และพิจารณาให้ความเห็นชอบผลการศึกษาของนิสิต และเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดการศึกษาไว้เพื่อใช้สำหรับพิจารณาปรับปรุงการจัดการศึกษาให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ได้บัณฑิตตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.5 การส่งเสริม และพัฒนาอาจารย์ มีระบบในการส่งเสริมพัฒนา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในการจัดทำผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง และมีแผนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

วิทยาลัยได้มีการกำหนดระบบ และวิธีการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องดังนี้

5.1 มีการออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำ และปรับปรุงรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย และเพื่อเป็นการสร้างฐานความรู้ที่ดีสำหรับการศึกษาต่อ หรือการทำงานวิจัยในอนาคตสำหรับบัณฑิต ซึ่งหลักสูตรจะต้องผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับทางด้านฟิลิสส์ทฤษฎี

5.2 มีการวางระบบผู้สอน และกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา โดยคณาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ร่วมกันวางระบบผู้สอนโดยยึดหลักความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ และความพร้อมของผู้สอนเป็นหลัก และร่วมกันวางแผนจัดการเรียนการสอน และประเมินผลรายวิชา ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนร่วมปรึกษาหารือ และกำหนดแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร เพื่อสามารถสร้างบัณฑิตที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์

5.3 กำหนดให้มีระบบการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยกระบวนการที่เหมาะสมตามลักษณะเฉพาะของรายวิชา ตามสภาพที่เป็นจริง ด้วยวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลายตามที่ได้กำหนดไว้ใน มคอ. 2 ของแต่ละรายวิชา รวมถึงมีการประเมินตามคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ ผ่านวิธีการประเมินในรูปแบบต่างๆ รวมถึงผ่านกิจกรรมการสัมมนาทำโพธิ์ ที่เป็นสัมมนาวิชาการที่มีการดำเนินการมาอย่างยาวนาน

5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งกระบวนการเรียนการสอนในรายวิชาตามแผนการเรียน และการสัมมนา การเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้เชี่ยวชาญ และการใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือประเด็นในการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้ใช้การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และมีการอภิปรายร่วมกัน

5.5 มีการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ จากฝ่ายบริการการศึกษา และโดยประธานหลักสูตร หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นผู้จัดทำแบบรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7) เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา โดยผลการดำเนินงานที่แสดงในแบบรายงานนั้นเป็นผลจากการร่วมกันพิจารณา และวิเคราะห์ถึงผลการดำเนินงานของหลักสูตรของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อการปรับปรุง และพัฒนาการดำเนินการของหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพมาก

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 มีระบบ และกลไกในการดำเนินงานของวิทยาลัย และมหาวิทยาลัย เพื่อจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวก หรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยส่วนหนึ่งเป็นการจัดหาโดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นผู้แจ้งความประสงค์ในการใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในการเรียนการสอนที่จำเป็น รวมถึงอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ที่จำเป็น และส่งเสริมให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการปรับปรุงซ่อมแซมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน โดยการแจ้งเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดูแลให้ทราบ และนำไปดำเนินการ

6.2 มีจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอ และเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน มีการจัดสรรงบประมาณโดยวิทยาลัย เพื่อให้การบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน และเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของนิสิตในหลักสูตร

6.3 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร มีการดำเนินการสำรวจความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งจากผู้เรียน และผู้สอนเป็นประจำทุกรอบปีงบประมาณ และทำการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรที่สอดคล้องกับงบประมาณที่มีอยู่ โดยแบ่งออกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

6.3.1 ทรัพยากรด้านสถานที่ และอุปกรณ์การสอน

6.3.2 ทรัพยากรด้านงบประมาณในการสนับสนุนกิจกรรมวิชาการ และพัฒนานิสิต

6.3.3 ทรัพยากรด้านหนังสือ ตำรา และเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน

6.4 มีการดำเนินการปรับปรุงจากผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิต และอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยมีระบบการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกภาคการศึกษา ซึ่งเป็นการสำรวจทั้งด้านความเพียงพอ และคุณภาพของทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ ขณะที่คณาจารย์ผู้สอนสามารถประเมินความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนที่ดำเนินการอยู่ในทุกภาคการศึกษา และสามารถรายงานผลในแบบ ผลการเรียนรู้ของรายวิชา ซึ่งผลการประเมินจะได้ถูกพิจารณา และนำไปสู่การจัดหา และปรับปรุง เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่ดีต่อไป

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน(Key Performance Indicators) ระดับบัณฑิตศึกษา

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF: HEd) พ.ศ. 2552 และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

7.1 การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1

มีการกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 มีเกณฑ์การประเมิน จำนวน 10 ข้อ

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2566	2567	2568	2569	2570
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่น้อยกว่า 3 คน - เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ (ยกเว้นมหาวิทยาลัย หรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถเข้าได้ไม่เกิน 2 คน) และ - ประจําหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น 	✓	✓	✓	✓	✓
2	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> - คุณวุฒิระดับปริญญาเอก หรือเทียบเท่า หรือชั้นดํ่าปริญญาโท หรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ขึ้นไป - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย 	✓	✓	✓	✓	✓
3	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	<p>คุณวุฒิระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่า มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย</p>	✓	✓	✓	✓	✓
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	<p>อาจารย์ประจำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - คุณวุฒิระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน - ต้องมีประสบการณ์ด้านการสอน และมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง 	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2566	2567	2568	2569	2570
		<p>อาจารย์พิเศษ</p> <ul style="list-style-type: none"> - คุณวุฒิระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน - มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอน และมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง - ทั้งนี้ มีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น 					
5	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก หรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโท หรือเทียบเท่า และดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และ - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลังโดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย 	✓	✓	✓	✓	✓
6	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี)	<p>อาจารย์ประจำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - คุณวุฒิระดับปริญญาเอก หรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโท หรือเทียบเท่า และดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลังโดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย <p>ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก</p> <ul style="list-style-type: none"> - คุณวุฒิระดับปริญญาเอก หรือเทียบเท่า - มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์ เผยแพร่ในระดับชาติ ซึ่งตรง หรือสัมพันธ์ 	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2566	2567	2568	2569	2570
		<p>กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ ไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - หากไม่มีคุณวุฒิ หรือประสบการณ์ตามที่กำหนดจะต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรง หรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ โดยผ่านความเห็นชอบของสถาบัน และแจ้ง กกอ. ทราบ 					
7	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์	<ul style="list-style-type: none"> - อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกไม่น้อยกว่า 3 คน ประธานผู้สอบวิทยานิพนธ์ต้องไม่เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรือที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม - อาจารย์ประจำหลักสูตร <ul style="list-style-type: none"> - คุณวุฒิปริญญาเอก หรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโท หรือเทียบเท่า และดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย - ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก <ul style="list-style-type: none"> - คุณวุฒิระดับปริญญาเอก หรือเทียบเท่า - มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับนานาชาติ ซึ่งตรง หรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า 5 เรื่อง - หากไม่มีคุณวุฒิ หรือประสบการณ์ตามที่กำหนดจะต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรง หรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ 	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2566	2567	2568	2569	2570
		หรือการค้นคว้าอิสระ โดยผ่านความเห็นชอบของสถาบัน และแจ้ง กกอ.ทราบ					
8	การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา	- ต้องได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ หรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศของ กกอ. หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการ (Proceeding)	✓	✓	✓	✓	✓
9	ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา	วิทยานิพนธ์ - อาจารย์คณวุฒิปริญญาเอก 1 คนต่อนักศึกษา 5 คน - หากอาจารย์คณวุฒิปริญญาเอก และมีตำแหน่งทางวิชาการ หรือปริญญาโท และมีตำแหน่งทางวิชาการระดับรองศาสตราจารย์ขึ้นไป 1 คนต่อนักศึกษา 10 คน	✓	✓	✓	✓	✓
10	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	- ต้องไม่เกิน 5 ปี ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรืออย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปผลการดำเนินงาน		การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน
			<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน

7.2 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs) ระดับปริญญาโท

การประกันคุณภาพหลักสูตร และการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
		2566	2567	2568	2569	2570
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 (<u>แผนการเรียนรู้ของรายวิชา</u>) อย่างน้อยก่อนการเปิดภาคเรียนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 (<u>ผลการเรียนรู้ของรายวิชา</u>) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (<u>แผนการเรียนรู้ของรายวิชา</u>) อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดปีที่ผ่านมา		✓	✓	✓	✓
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ หรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		✓	✓	✓	✓

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
		2566	2567	2568	2569	2570
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓	✓	✓
รวมตัวบ่งชี้ที่ต้องดำเนินการข้อ 1-5 ในแต่ละปี		5	5	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี		9	11	12	12	12

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

Section 8. Curriculum Evaluation and Improvement

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- มีการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อน จุดแข็งในการสอน เพื่อให้อาจารย์นำไปเป็นแนวทางในการปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตระหว่างภาคเรียนโดยการมอบหมายงาน (Assignment) และการสอบ เพื่อวิเคราะห์จุดอ่อน และจุดแข็งของผู้เรียน และเพื่อปรับกลยุทธ์ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนิสิต

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตประเมินผลการสอนของอาจารย์ทุกรายวิชาทั้งด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อการสอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 ประเมินจากนิสิตปัจจุบัน และบัณฑิตที่จบตามหลักสูตรโดยใช้แบบสอบถามนิสิตในโครงการปัจฉิมนิเทศ การสัมภาษณ์ตัวแทนของนิสิต/บัณฑิต กับตัวแทนคณาจารย์ และการเปิดเว็บไซต์ (Website) เพื่อรับข้อมูลย้อนกลับจากนิสิต และผู้ที่เกี่ยวข้อง

2.2 ประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และ หรือ/ผู้ประเมินภายนอก โดยดูจากผลการประเมินตนเองของผู้สอน และรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร และการเยี่ยมชม

2.3 ประเมินจากนายจ้าง หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพของ บัณฑิต การวิพากษ์หลักสูตร และการสำรวจอัตราการว่าจ้างแรงงาน และความก้าวหน้าของบัณฑิตที่ก้าวขึ้นไปสู่ตำแหน่งระดับผู้นำในองค์กร

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวด 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาอย่างน้อย 1 คน

4. การทบทวนผลการประเมิน และวางแผนปรับปรุง

4.1 คณะกรรมการประเมินหลักสูตรของวิทยาลัยฯ จัดทำรายงานการประเมินผล และเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

4.2 จัดประชุมสัมมนาเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร

4.3 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาหลักสูตร และให้ข้อเสนอแนะ

ภาคผนวก ก
ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561
กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

1. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

รายการ/ Description	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558/ MOE 2015 Criteria	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2561/ Revised Curriculum 2018	หลักสูตรปรับ ปรุง พ.ศ. 2566/ Revised Curriculum 2023
	แผน ก แบบ ก 2/ Type A 2		
1. รายวิชา ไม่น้อยกว่า/ Course work not less than	12	28	24
1.1 วิชาบังคับ/ Compulsory Course	-	24	16
1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า/ Elective not less than	-	4	8
2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า/ Thesis not less than	12	12	12
3. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต/ Non-credit course	-	4	4
จำนวนหน่วยกิตรวม (ตลอดหลักสูตร)/ Total number of credits	36	40	36

ภาคผนวก ข

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561
กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 พร้อมทั้งสาระการปรับปรุง

2.1 ตารางเปรียบเทียบรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 พร้อมทั้ง
สาระการปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการปรับปรุง
1. วิชาบังคับ จำนวน 24 หน่วยกิต	1. วิชาบังคับ จำนวน 16 หน่วยกิต	
897501 กระบวนวิธีทางคณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 3(3-0-6) Mathematical Methods of Physics		ปิดรายวิชา
897504 สมการเชิงอนุพันธ์ และระบบพลวัต 3(3-0-6) Differential Equations and Dynamical Systems		ปิดรายวิชา
	897501 โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ทฤษฎี 2(2-0-4) Mathematical Structure for Theoretical Physicists	เปิดรายวิชาใหม่โดยใช้บางส่วนของเนื้อหาของ 897501 (เดิม) และ 897504 (เดิม)
	897502 ทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ทฤษฎี 2(2-0-4) Mathematics Skills for Theoretical Physicists	
897511 อุณหพลศาสตร์สมดุล และการเปลี่ยนวัฏภาค 3(3-0-6) Equilibrium Thermodynamics and Phase Transitions		ปิดรายวิชา
897513 กลศาสตร์เชิงสถิติสมดุล และทฤษฎีจลน์ 3(3-0-6) Equilibrium Statistical Mechanics and Kinetic Theory		ปิดรายวิชา
	897511 อุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์เชิงสถิติ 3(3-0-6) Thermodynamics and Statistical Mechanics	เปิดรายวิชาใหม่ โดยผนวกรายวิชา 897511 (เดิม) และ 897513 (เดิม) และปรับปรุงเนื้อหา
897521 คลื่น และพลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6) Waves and Fluid Dynamics		ปิดรายวิชา
897561 พลศาสตร์คลาสสิก 3(3-0-6) Classical Dynamics	897561 พลศาสตร์คลาสสิก 3(3-0-6) Classical Dynamics	ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			สาระการ ปรับปรุง
897562	พลศาสตร์ไฟฟ้าคลาสสิก Classical Electrodynamics	3(3-0-6)	897562	พลศาสตร์ไฟฟ้าคลาสสิก และสัมพัทธภาพพิเศษ Classical Electrodynamics and Special Relativity	3(3-0-6)	ปรับชื่อ และปรับปรุงเนื้อหา โดยนำบางส่วนของ 897562 (เดิม) และ 897551 (เดิม) มาประกอบการปรับปรุง
897564	กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธภาพ Non-Relativistic Quantum Mechanics	3(3-0-6)	897520	กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธภาพ Non-Relativistic Quantum Mechanics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสรายวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา
2. วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต			2. วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต			
897503	ฟังก์ชันกรีน และการแผ่กระจาย Green's Functions and Propagation	2(2-0-4)	897503	ฟังก์ชันกรีน และการแผ่กระจาย Green's Functions and Propagation	3(3-0-6)	ปรับจำนวนหน่วยกิต
897505	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในฟิสิกส์ Numerical Methods in Physics	2(1-2-3)				ปิดรายวิชา
897523	สัญญาณ และระบบ Signals and Systems	2(2-0-4)				ปิดรายวิชา
897533	ทฤษฎีเครือข่ายซับซ้อนเบื้องต้น Introduction to Complex Network Theory	2(2-0-4)				ปิดรายวิชา
897551	สัมพัทธภาพพิเศษ Special Relativity	2(2-0-4)				ปิดรายวิชา
897563	ทฤษฎีสนามคลาสสิก Classical Field Theory	2(2-0-4)				ปิดรายวิชา
			897504	ทฤษฎีกรุป ทฤษฎีเกจ และแบบจำลองมาตรฐาน Group Theory, Gauge Theories, and Standard Model	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			897505	ระบบพลวัต Dynamical Systems	2(2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่
			897506	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ Special Topics in Mathematical Physics	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
897565	กลศาสตร์ควอนตัมแบบสัมพัทธภาพ Relativistic Quantum Mechanics	2(2-0-4)	897521	กลศาสตร์ควอนตัมแบบสัมพัทธภาพ Relativistic Quantum Mechanics	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสรายวิชา และปรับจำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			สาระการ ปรับปรุง
897566	กลศาสตร์ควอนตัม และปริพันธ์ตามวิถี Quantum Mechanics and Path Integrals	2(2-0-4)	897522	กลศาสตร์ควอนตัม และปริพันธ์ตามวิถี Quantum Mechanics and Path Integrals	2(2-0-4)	เปลี่ยนรหัสรายวิชา
897571	จักรวาลวิทยาขั้นต้น Introduction to Cosmology	2(2-0-4)				ปิดรายวิชา
			897523	กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธภาพ ขั้นสูง Advanced Non-Relativistic Quantum Mechanics	2(2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่
			897524	สารสนเทศเชิงควอนตัมวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีพื้นฐาน Introduction to Quantum Information Science and Technology	2(2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่
			897525	สารสนเทศเชิงควอนตัม Quantum Information	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			897526	การคณนาเชิงควอนตัม Quantum Computation	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			897527	ฮาร์ดแวร์เชิงควอนตัมขั้นต้น Introduction to Quantum Hardware	2(2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่
			897528	หัวข้อพิเศษทางสารสนเทศเชิงควอนตัม Special Topics in Quantum Information	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			897529	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์อะตอม และทัศน ศาสตร์เชิงควอนตัม Special Topics in Atomic Physics and Quantum Optics	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			897551	สัมพัทธภาพทั่วไปขั้นต้น Introduction to General Relativity	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			897552	หลุมดำขั้นต้น Introduction to Black Holes	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			897553	ทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบขยายความ ขั้นต้น Introduction to Modified Gravity Theories	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			897554	หัวข้อพิเศษทางทฤษฎีความโน้มถ่วง Special Topics in Gravity Theories	2(2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการปรับปรุง
	897563 ทฤษฎีสนามควอนตัม Quantum Field Theory 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
	897564 ทฤษฎีสตริงขั้นต้น Introduction to String Theory 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
	897565 แอมพลิจูดของการกระเจิงขั้นต้น Introduction to Scattering Amplitude 2(2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่
	897566 กลศาสตร์เรขาคณิต Geometric Mechanics 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
	897567 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์พลังงานสูง Special Topics in High Energy Physics 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
	897571 จักรวาลวิทยา 1 Cosmology 1 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
	897572 จักรวาลวิทยา 2 Cosmology 2 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
	897573 หัวข้อพิเศษทางจักรวาลวิทยา Special Topics in Cosmology 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
	897581 วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับนักฟิสิกส์ Data Science for Physicists 3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
	897582 การหาค่าเหมาะที่สุดขั้นต้น Introduction to Optimization 2(2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่
	897583 การเรียนรู้ของเครื่อง และการประยุกต์ การหาค่าเหมาะที่สุด Machine Learning and Applied Optimization 3(2-2-5)	เปิดรายวิชาใหม่
	897584 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์เชิงคณนา Special Topics in Computational Physics 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
3. วิทยานิพนธ์ จำนวน 12 หน่วยกิต	3. วิทยานิพนธ์ จำนวน 12 หน่วยกิต	
897591 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 6 หน่วยกิต Thesis 1, type A2		ปิดรายวิชา
897592 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 6 หน่วยกิต Thesis 2, type A2		ปิดรายวิชา
	897591 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 3 หน่วยกิต Thesis 1, type A2	เปิดรายวิชาใหม่
	897592 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 3 หน่วยกิต Thesis 2, type A2	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการ ปรับปรุง
	897593 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 6 หน่วยกิต Thesis 3, type A2	เปิดรายวิชาใหม่
4. รายวิชาบังคับไม่น้อยกว่าหน่วยกิต 4 หน่วยกิต	4. รายวิชาบังคับไม่น้อยกว่าหน่วยกิต 4 หน่วยกิต	
897500 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี 3(3-0-6) Research Methodology in Science and Technology	897500 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี 3(3-0-6) Research Methodology in Science and Technology	คงเดิม
897599 สัมมนา 1(0-2-1) Seminar	897599 สัมมนา 1(0-2-1) Seminar	คงเดิม

2.2 ตารางเปรียบเทียบคำอธิบายรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566
พร้อมทั้งสาระการปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการปรับปรุง
1. วิชาบังคับ	1. วิชาบังคับ	
<p>897501 กระบวนวิธีทางคณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 3(3-0-6) Mathematical Methods of Physics</p> <p>สนาม และปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิอินเนอร์โปรดักต์ ปริภูมิฮิลแบร์ต การแปลงฟูรีเยร์ ดิเรกเดลตาฟังก์ชัน เฮอร์ไมต์สแตปฟังก์ชัน ฟังก์ชันของจำนวนเชิงซ้อน คอนทัวร์อินทิกรัล ทฤษฎีรีซิดิวของโคชี ฟังก์ชันพิเศษ</p> <p>Fields and vector spaces, inner-product space, Hilbert space, Fourier transform, Dirac's delta function, Heaviside step function, functions of complex variables, contour integrals, Cauchy residue theorem and special functions</p>		ปิดรายวิชา
<p>897504 สมการเชิงอนุพันธ์ และระบบพลวัต 3(3-0-6) Differential Equations and Dynamical Systems</p> <p>สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปริภูมิวิภาคของระบบพลวัต สมการอิสระ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ จุดตรึง เสถียรภาพของจุดตรึง ทฤษฎีแมนิโฟลด์ศูนย์กลาง ระบบที่มีความอลวน การประยุกต์ของการวิเคราะห์เชิงพลวัต</p> <p>Ordinary differential equations, partial differential equations, phase space of dynamical system, autonomous equations, qualitative analysis, fixed points, stability of fixed points, centre manifold theory, chaotic systems, application of dynamical analysis</p>		ปิดรายวิชา
	<p>897501 โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ทฤษฎี 2(2-0-4) Mathematics Structure for Theoretical Physicists</p> <p>ลักษณะทั่วไปของโครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์ปริภูมิฮิลแบร์ต แมนิโฟลด์ เทนเซอร์บนแมนิโฟลด์ ลีกรุป เรขาคณิตซิมเพลติก ทฤษฎีความน่าจะเป็น</p> <p>Generic features of mathematical structures; Hilbert Space; Manifolds; Tensors on manifolds; Tensors on manifolds; Lie group; Symplectic geometry; Probability theory</p>	เปิดรายวิชาใหม่ โดยใช้บางส่วน ของเนื้อหาของ 897501 (เดิม) และ 897504 (เดิม)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการ ปรับปรุง
	897502 ทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับนัก ฟิสิกส์ทฤษฎี Mathematical Skills for Theoretical Physicists สัญลักษณ์นี้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และย่อย ฟังก์ชัน พิเศษ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซ จำนวนเชิงซ้อน คอน ทัวร์อินทิกรัล ทฤษฎีรีซิดิว ทฤษฎีค่าสำคัญของโคชี และการหา ปริพันธ์จำกัดเขต โดยใช้คอนทัวร์อินทิกรัล Index notation; ordinary and partial differential equations; special functions; Fourier transforms; Laplace transforms; complex variables; contour integrals, residue theorem. Cauchy principal value, evaluation of definite integrals with contour integral	เปิดรายวิชาใหม่ โดยใช้บางส่วน ของเนื้อหาของ 897501 (เดิม และ 897504 (เดิม)
897511 อุณหพลศาสตร์สมดุล และการเปลี่ยนวัฏ ภาค Equilibrium Thermodynamics and Phase Transitions อุณหภูมิจุดหลอมของของแข็งของเหลว ภาวะ และกระบวนการ สมการภาวะ แก๊สอุดมคติ และแก๊สจริง สารพารา แมกเนติก การถ่ายโอนพลังงาน พลังงานภายใน และกฎข้อที่หนึ่งของ อุณหพลศาสตร์ วัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี และกฎข้อที่สองของอุ ณหพลศาสตร์ ศักย์เชิงอุณหพลศาสตร์ โครงสร้างของอุณหพลศาสตร์ การเปลี่ยนวัฏภาคอันดับหนึ่ง และอันดับสอง กฎข้อที่สามของอุ ณหพลศาสตร์ ระบบเปิด กลศาสตร์เชิงสถิติ และการหาสมการภาวะ ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ เลขชี้กำลังวิกฤติ ความเป็นสากล, พลังงานเสรีกับ การเปลี่ยนวัฏภาค แบบจำลองไอซิง ทฤษฎีสนามเฉลี่ย ทฤษฎีแลนเดา ทฤษฎีกินส์เบิร์ก-แลนเดา Temperature and the zeroth law of thermodynamics, state and process, equation of state, ideal gas and real gas, paramagnetic substance, energy transfer, internal energy and the first law of thermodynamics, Carnot cycle, entropy and the second law of thermodynamics, thermodynamics potentials, structure of thermodynamics, first and second order phase transitions, the third law of thermodynamics, open system, statistical mechanics and finding equation of state, correlation function, critical exponent, universality, free		ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการปรับปรุง
energy and phase transition, Ising model, mean field theory, Landau theory, Ginzburg-Landau theory		
<p>897513 กลศาสตร์เชิงสถิติสมดุล และทฤษฎีจลน์ 3(3-0-6) Equilibrium Statistical Mechanics and Kinetic Theory</p> <p>ความเชื่อมโยงระหว่างกลศาสตร์เชิงสถิติ และพลศาสตร์คลาสสิก ปรีภูมิวิภาค อองซอมเบล และฟังก์ชันการแจกแจง ระบบโดดเดี่ยว ความหนาแน่นของภาวะ อองซอมเบลแบบจุลบัญญัติ ปฏิทรรศน์กิบส์ ระบบที่สัมผัสเชิงความร้อนกับแหล่งกักเก็บความร้อน ฟังก์ชันแบ่งส่วน อองซอมเบลแบบบัญญัติ ตัวคูณโบลซ์มานน์ อองซอมเบลแบบบัญญัติใหญ่ สถิติแมกซ์เวลล์-โบลซ์มานน์ สถิติเฟอร์มี-ดิแรก สถิติโบส-ไอน์สไตน์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ การเปลี่ยนวิภาค ความเป็นเอกฐาน การเสียสมมาตร พารามิเตอร์อันดับ ทฤษฎีสนามเฉลี่ย ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ ด้วยกำลังวิกฤติ ความเป็นสากล และการปรับมาตร ปรากฏการณ์ขนส่ง การฟู้ง การกระเพื่อม และการเคลื่อนที่แบบบราวน์</p> <p>Statistical mechanics and classical dynamics, phase space, ensemble and distribution function, isolated system, density of states, microcanonical ensemble, Gibbs paradox, system in thermal contact with reservoir, partition function, canonical ensemble, Boltzmann factor, grand canonical ensemble, Maxwell-Boltzmann statistics, Fermi-Dirac statistics, Bose-Einstein statistics, black-body radiation, phase transition, singularities, symmetry breaking, order parameter, mean-field theory, correlation function, critical exponent, universality and scaling, transport phenomena, diffusion, fluctuations and Brownian motion</p>		ปิดรายวิชา
	<p>897511 อุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์เชิงสถิติ 3(3-0-6) Thermodynamics and Statistical Mechanics</p> <p>เอนโทรปี, ทฤษฎีบทของลียูวิลล์, ระบบเอร์โกดิก, อุณหพลศาสตร์แบบสมดุล, ตัวแปรสถานะทางอุณหพลศาสตร์, อองซอมเบลแบบบัญญัติ, อองซอมเบลแบบจุลบัญญัติ, อองซอมเบลแบบมหาบัญญัติ, ก๊าซควอนตัมอุดมคติ, การแผ่รังสีของวัตถุดำ, ก๊าซเฟอร์มี, สสารควบแน่น โบส-ไอน์สไตน์, ทฤษฎีสนามเฉลี่ย และปรากฏการณ์วิกฤต, แบบจำลองไอซิง, ทฤษฎีการเปลี่ยนวิภาคของแลนเดา, ทฤษฎีบทความแปรปรวนชั่วคราว, และกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์</p>	เปิดรายวิชาใหม่ โดยผนวก รายวิชา 897511 (เดิม) และ 897513 (เดิม) และ ปรับปรุงเนื้อหา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการ ปรับปรุง
	Entropy; Liouville's theorem, ergodic systems; equilibrium thermodynamics; thermodynamic state variables; the microcanonical, canonical, and grand canonical ensemble; ideal quantum gases; blackbody radiation; Fermi gas; Bose-Einstein condensate; mean-field theory and critical phenomena; Ising model; Landau theory of phase transitions; transient fluctuation theorem; and the second law of thermodynamics	
<p>897521 คลื่น และพลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)</p> <p>Waves and Fluid Dynamics</p> <p>การสั่นเชิงกล และคลื่นเชิงกล โหมดปกติ การสั่นภายใต้แรง การสั่นพ้อง การแกว่งกวัดคู่ควบ ตัวแกว่งกวัดคู่ควบซับซ้อน การสั่นของระบบต่อเนื่อง การสะท้อน และการหักเห การเคลื่อนที่ของคลื่นตามยาว และตามขวาง ผลกระทบของขอบเขต และคลื่นนิ่ง การแทรกสอด คลื่นหลายมิติ โพรราโรเซชันแบบเรย์ลี การกระเจิง กฎของสเนลล์ สมการเฟรส์เนล พิล์มบาง หลักการของฮอยเกนส์ การเลี้ยวเบนแบบเฟรานโฮเฟอร์ เกรตติง นิยามของของไหล เส้นการไหล ทฤษฎีบทของเบอร์นูลลี การไหลแบบศักย์ ขอบชั้น ของไหลแบบออยเลอร์ สมการความต่อเนื่อง สมการออยเลอร์ กราเดียนต์แนวขวางในการไหลแบบคงตัว การไหลแบบอัดตัวได้ เส้นวอร์เทกซ์ในการไหลแบบศักย์ ความหนืด ความเครียดเฉือนในของไหลแบบนิวตัน ความหนืดเชิงปริมาตร สมการนาเวียร์-สโตกซ์ ความปั่นป่วน อเสถียรภาพในของไหล</p> <p>Mechanical vibrations and waves, normal modes, forced vibrations, resonance, coupled oscillations, driven coupled oscillators, vibrations of continuous systems, reflection and refraction, longitudinal and transverse wave motion, electromagnetic waves, boundary effects and standing waves, interference, multidimensional waves, Rayleigh polarization, scattering, Snell's Law, Fresnel equations, thin films, Huygens's principle, Fraunhofer diffraction, definition of fluids, lines of flow, Bernoulli's theorem, potential flow, boundary layers, Euler fluid, continuity equation, Euler's equation, transverse gradients in steady flow, compressible flow, potential flow vortex lines, viscosity, shear stress in Newtonian fluids, bulk viscosity, Navier-Stokes equation, turbulence, instabilities in fluids</p>		ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการ ปรับปรุง
<p>897561 พลศาสตร์คลาสสิก 3(3-0-6)</p> <p>Classical Dynamics</p> <p>หลักของกลศาสตร์แบบนิวตัน สมการการเคลื่อนที่ของลากราง หลักของการแปรผัน การเคลื่อนที่เคปเลอร์ จลนศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง สมการค่าลักษณะเฉพาะของการแกว่ง สมการการเคลื่อนที่ของแฮมิลตัน การแปลงแบบบัญญัติ ทฤษฎีบทของการอนุรักษ์ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ทฤษฎีแฮมิลตันจาโคบี</p> <p>Principles of Newtonian mechanics, Lagrange equations of motion, variational principles Kepler motion, kinematics of rigid body, Eigenvalue equation for oscillations, Hamilton equations of motion, canonical transformations, conservation theorems, generating functions, Hamilton-Jacobi theory</p>	<p>897561 พลศาสตร์คลาสสิก 3(3-0-6)</p> <p>Classical Dynamics</p> <p>หลักการกลศาสตร์แบบนิวตัน หลักการดัลองแบร์ สมการการเคลื่อนที่ของลากราง หลักของการแปรผัน จลนศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง สมการค่าลักษณะเฉพาะของการแกว่ง สมการการเคลื่อนที่ของแฮมิลตัน การแปลงแบบบัญญัติ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ทฤษฎีบทลีอูวิลล์ ทฤษฎีแฮมิลตันจาโคบี กลศาสตร์ของระบบต่อเนื่อง ทฤษฎีบทนอเธอร์</p> <p>Principles of Newtonian mechanics; D'Alembert principle; Lagrange equations of motion; variational principles; the kinematic of rigid-body; Eigenvalue equation for oscillations; Hamilton equations of motion; canonical transformations; generating functions; Liouville Theorem; Hamilton-Jacobi theory; mechanics for continuous systems; Noether's theorem</p>	<p>ปรับคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>897562 พลศาสตร์ไฟฟ้าคลาสสิก 3(3-0-6)</p> <p>Classical Electrodynamics</p> <p>ไฟฟ้าสถิตในรูปแบบขั้นสูง ปัญหาค่าขอบเขตในไฟฟ้าสถิต ทฤษฎีบทของกรีน ฟังก์ชันของกรีน การกระจายมัลติโพล ไฟฟ้าสถิตในไดอิเล็กทริก แม่เหล็กสถิตในรูปแบบขั้นสูง ปัญหาค่าขอบเขตในแม่เหล็กสถิต สมการของแมกซ์เวลล์ การแปลงเกจ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง และเงื่อนไขค่าขอบเขตโพลาไรเซชัน ท่อนำคลื่น และโพรง การแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า การแผ่รังสีจากประจุที่เคลื่อนที่ ศักย์ลิแนร์ด-วีเชิร์ต รังสีเชอเรนคอฟ</p> <p>Advanced treatment of electrostatics, boundary-value problem in electrostatics, Green's theorem, Green's function, multipole expansion, electrostatics in dielectrics, advanced treatment of magnetostatics, boundary-value problem in magnetostatics, Maxwell's equation, gauge transformation, electromagnetic wave in media and its boundary condition, polarization, wave guides and cavity ,electromagnetic radiation, Lienard-Wiechert potential, Cherenkov radiation</p>	<p>897562 พลศาสตร์ไฟฟ้าคลาสสิก และสัมพัทธภาพพิเศษ 3(3-0-6)</p> <p>Classical Electrodynamics and Special Relativity</p> <p>ไฟฟ้าสถิต ปัญหาค่าขอบเขตในไฟฟ้าสถิต ฟังก์ชันของกรีน การกระจายมัลติโพลในไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต ทฤษฎีบทพอยนติง และการอนุรักษ์พลังงาน-โมเมนตัม สมการแมกซ์เวลล์ การแปลงเกจ ระบบการแผ่รังสี และการแผ่รังสีมัลติโพลาร์ สัมพัทธภาพพิเศษ การแปลงลอเรนซ์ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า การบัญญัติแบบโคแวเรียนท์ของทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า การบัญญัติแบบลากรางเจียน และแฮมิลโทเนียนของสมการแมกซ์เวลล์ และกฎของแรงลอเรนซ์ ความคงที่ และกฎการอนุรักษ์</p> <p>Electrostatics, boundary-value problems in electrostatics, Green's functions and multipole expansions in electrostatics; Magnetostatics, Poynting's theorem and energy-momentum conservation; Maxwell's equations; gauge transformations; radiating systems and multipolar radiation; special relativity, Lorentz transformations of electromagnetic fields, covariant formulation of electromagnetism; Lagrangian and Hamiltonian formulation of Maxwell's equations and Lorentz force law; invariance and conservation laws</p>	<p>ปรับชื่อ และ ปรับปรุงเนื้อหา โดยนำบางส่วน ของ 897562 (เดิม) และ 897551 (เดิม) มาประกอบการ ปรับปรุง</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการ ปรับปรุง
<p>897564 กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธภาพ 3(3-0-6) Non-Relativistic Quantum Mechanics</p> <p>การเลือกสำหรับการวัด ปริภูมิอินเนอร์โปรดัก ตัวดำเนินการเฮอร์มิเทียน ปัญหาค่าไอเกน ปริภูมิฮิลเบิร์ต ทฤษฎีของวิกเนอร์ การแปลง และความสมมาตร หลักความไม่แน่นอน การระบุตำแหน่ง ความคงที่ และการสลายตัวของระบบควอนตัม สเปกตรัมของแฮมิลโทเนียน โมเมนตัมเชิงมุม สปิน ตัวสั้นเชิงฮาร์มอนิกส์ อะตอมไฮโดรเจน ฟังก์ชันกรีน การปริพันธ์ตามวิถี หลักพลศาสตร์ควอนตัม การกระเจิง</p> <p>Selective measurements, inner-product spaces, Hermitian operators, Eigenvalue problem, Hilbert space, Wigner's theorem, symmetries and transformations, uncertainties' principle, localization, stability and decay of quantum systems, spectra of Hamiltonians, angular momentum, spin, harmonic oscillators, Hydrogen atom, Green functions, path integrals, the quantum dynamical principle, quantum scattering</p>	<p>897520 กลศาสตร์ควอนตัมแบบ ไม่สัมพัทธภาพ 3(3-0-6) Non-Relativistic Quantum Mechanics</p> <p>สมการชเรอดิงเงอร์, สัญกรณ์ดีแรก, ปริภูมิฮิลเบิร์ต, ตัวกระทำการเซลฟ์-แอดจอยท์, สัญกรณ์ของกลศาสตร์ควอนตัม, การสั้นเชิงฮาร์มอนิกส์, ระบบสองระดับ, สมมาตร และการแปลง, โมเมนตัมเชิงมุม และสปิน, การรวมสปิน, อะตอมไฮโดรเจน, ทฤษฎีการรบกวน</p> <p>The Schrödinger equation; Dirac notation; Hilbert space; self-adjoint operators; postulates of quantum mechanics; the harmonic oscillator; two-level systems; symmetries and transformations; orbital and spin angular momenta; addition of angular momenta; the hydrogen atom; perturbation theory</p>	<p>เปลี่ยนรหัส รายวิชา และ ปรับคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>2. วิชาเลือก</p>	<p>2. วิชาเลือก</p>	
<p>897503 ฟังก์ชันกรีน และการแผ่กระจาย 2(2-0-4) Green's Functions and Propagation</p> <p>ฟังก์ชันดีแรกเตลตา ฟังก์ชันกรีนสำหรับปัญหาค่าเริ่มต้น และสำหรับปัญหาค่าขอบเขต สมการอนุพันธ์ย่อยตัวแปรเวลา และอวกาศ สมการปัวซงของในวิชาฟิสิกส์ ปัญหาดิริคเลต ปัญหานิวมานน์ สมการการแพร่ ผลเฉลยฮาร์มอนิกอย่างง่าย ตัวแผ่กระจาย และฟังก์ชันกรีน สมการชโรดิงเงอร์ สมการคลื่นแหล่งกำเนิด การแผ่รังสี ศักย์เลียวนาร์ตไวน์เชอร์ต สูตรของลามอร์ สมการเฮล์มโฮลท์ และการเลี้ยวเบน การแปลงฟูริเยร์ของสมการคลื่น แบบจำลองฮอยเกนส์ และเฟรสเนลของการเลี้ยวเบน</p> <p>Dirac's delta function, Green's function for initial-value problems and for boundary-value problems, partial differential equations, time and space variables, Poisson's equation in physics, Dirichlet problems, Neumann problems, the diffusion equation, simple-harmonic solutions, the propagator and Green's function, the Schrodinger equation, the wave equation, radiation sources, the Lienard-Wiechert potential, Larmor's formula,</p>	<p>897503 ฟังก์ชันกรีน และการแผ่กระจาย 3(3-0-6) Green's Functions and Propagation</p> <p>ฟังก์ชันดีแรกเตลตา ฟังก์ชันกรีนสำหรับปัญหาค่าเริ่มต้น และสำหรับปัญหาค่าขอบเขต สมการอนุพันธ์ย่อยตัวแปรเวลา และอวกาศ สมการปัวซงของในวิชาฟิสิกส์ ปัญหาดิริคเลต ปัญหานิวมานน์ สมการการแพร่ ผลเฉลยฮาร์มอนิกอย่างง่าย ตัวแผ่กระจาย และฟังก์ชันกรีน สมการชโรดิงเงอร์ สมการคลื่นแหล่งกำเนิด การแผ่รังสี ศักย์เลียวนาร์ตไวน์เชอร์ต สูตรของลามอร์ สมการเฮล์มโฮลท์ และการเลี้ยวเบน การแปลงฟูริเยร์ของสมการคลื่น แบบจำลองฮอยเกนส์ และเฟรสเนลของการเลี้ยวเบน</p> <p>Dirac's delta function; Green's function for initial-value problems and for boundary-value problems; partial differential equations; time and space variables; Poisson's equation in physics; Dirichlet problems; Neumann problems; the diffusion equation; simple-harmonic solutions; the propagator and Green's function; the Schrodinger equation; the wave equation; radiation sources, the Lienard-Wiechert potential, Larmor's</p>	<p>ปรับจำนวน หน่วยกิต</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการ ปรับปรุง
<p>โดส-เรนยี โครงข่ายโลกใบเล็ก แบบจำลองวัตตส์-สโตรแกทซ์ โครงข่ายมาตรฐาน (กฎกำลัง) สมบัติเชิงสเปกตรัมของโครงข่าย ซับซ้อน กระบวนการวิวัฒนาการลำดับชั้น ฟิสิกส์เชิงสถิติของโครงข่าย โทโพโลยีของโครงข่าย เครื่องมือทางสถิติ และการคำนวณ มุมทัศน์ แบบไม่สมดุลของโครงข่ายที่กำลังเติบโต ความคงทน การควบคุม และ การวิวัฒนาการของการป้อนกลับ</p> <p>History related to graph theory in physics, sociology, finance, and other disciplines, nodes, edges, matrix forms, types of graph, types of degree, types of paths, weighted networks, Erdos-Renyi random graph models, small-world networks, Watts-Strogatz model, scale-free networks (power law), spectral properties of complex network, hierarchical clustering methods, statistical physics of networks, network topology, computational and statistical tools, non-equilibrium perspective on growing networks, robustness, control and evolution, effect of feedbacks</p>		
<p>897551 สัมพัทธภาพพิเศษ 2(2-0-4) Special Relativity เวกเตอร์สี่ การแปลงลอเรนทซ์ การเชื่อมโยงเชิงสาเหตุ รากฐาน และความสลับซับซ้อนของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ และ กรุปลอเรนทซ์ พลศาสตร์ในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โคเวเรียนซ์ของ สมการแมกซ์เวลล์ คำอธิบายว่าแรงลอเรนทซ์เป็นผลจากสัมพัทธภาพ พิเศษได้อย่างไร ฟังก์ชันกรีน ผลเฉลยของพลศาสตร์ไฟฟ้า และ การชนที่พลังงานสูง บทนำสู่สัมพัทธภาพทั่วไป</p> <p>Four-vectors, Lorentz transformations, causality, foundation and intricacies of the special theory and the Lorentz group, dynamics in special relativity, covariance of Maxwell's equations, rediscovering the Lorentz force, Green's functions, solutions of electrodynamics and high energy collisions, introduction to general relativity</p>		ปิดรายวิชา
<p>897563 ทฤษฎีสนามคลาสสิก 2(2-0-4) Classical Field Theory ทบทวนพลศาสตร์ไฟฟ้าคลาสสิก และพลศาสตร์ คลาสสิก การแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า รูปแบบปัญหาการกระเจิง สนาม สเกลาร์ ทฤษฎีทอพอติกัล อินเวเรียนท์ และสัมพัทธภาพพิเศษ รูปแบบโคเวเรียนซ์ของพลศาสตร์ไฟฟ้า ทฤษฎีสนามแบบลากราง เจียน สนามที่มีอันตรกิริยากัน และอนุภาค สนามเกจ สมมาตรเกจ</p>		ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการ ปรับปรุง
<p>ทฤษฎีบทของนีเธอร์ หลักการโคเวเรียนท์ทั่วไป ลากรางเจียนสำหรับสนามโน้มถ่วง</p> <p>Review of classical electrodynamics and classical dynamics, electromagnetic radiation, formulation of scattering problem, scalar field, optical theorem, invariance and special relativity, covariant electrodynamics, Lagrangian field theory, interacting fields and particles, gauge field, gauge symmetries, Noether's theorem, general covariance, Lagrangian for gravitational field</p>		
	<p>897504 ทฤษฎีกรุป ทฤษฎีเกจ และ 3(3-0-6) แบบจำลองมาตรฐาน Group Theory, Gauge Theories, and Standard Model</p> <p>ทฤษฎีกรุป ไอโซมอร์ฟิซึม และโฮโมมอร์ฟิซึม ทฤษฎีตัวแทน สมบัติยูนิทารีตี้ สมบัติการลดรูปได้ กรุปลี และพีชคณิตลี แผนทีเชิงเอ็กโพเนนเชียล ตัวแทนแบบแอดจอย กรุป SO(3) และ SU(2) กรุป SU(3) ราก และน้ำหนัก แผนภาพของไดน์กิน ยังแท็บโบลร์สำหรับกรุป SU(N) กรุปวงกาเร ตัวแทนแบบสเกลาร์ เวกเตอร์ และ สปินเนอร์ ทฤษฎีเกจ และสมมาตรเฉพาะที่ การเสียสมมาตรแบบเกิดขึ้นเอง กลไกฮิกส์ แบบจำลองมาตรฐาน และสิ่งทีนอกเหนือ</p> <p>Group theory; Isomorphism and Homomorphism; representations; unitarity; reducibility; Lie groups and Lie algebras; exponential map; adjoint representation; SO(3) and SU(2), SU(3); roots and weights; Dynkin diagrams; Young Tableaux for SU(n); Poincare group; scalar vector and spinor representation; gauge theories and local symmetries; spontaneous symmetry breaking; Higgs mechanism; Standard Model and beyond</p>	เปิดรายวิชาใหม่
	<p>897505 ระบบพลวัต 2(2-0-4) Dynamical Systems</p> <p>ปริภูมิวิภูภาคของระบบพลวัต สมการอิสระ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ จุดตรึง เสถียรภาพของจุดตรึง ทฤษฎีมานิโพลต์ศูนย์กลาง การประยุกต์ของการวิเคราะห์เชิงพลวัต</p> <p>Phase space of dynamical system; autonomous equations; qualitative analysis; fixed points; stability of fixed points; centre manifold theory; application of dynamical analysis</p>	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการปรับปรุง
	897506 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) Special Topics in Mathematical Physics การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ Intensive study of interested topics in Mathematical Physics	เปิดรายวิชาใหม่
897565 กลศาสตร์ควอนตัมแบบสัมพัทธภาพ 2(2-0-4) Relativistic Quantum Mechanics ทบทวนกลศาสตร์ควอนตัม สมการไคลน์-กอร์ดอน สถานะอันตรกริยา และเงื่อนไข ขอบเขตของอิมโททิก การตรวจจับอนุภาค ค่าอนุพันธ์ภาคตัดขวาง ทฤษฎีบทออปติคอล การกระเจิงของคูโลมบ์ การแก้ปัญหาในทฤษฎีการกระเจิงเชิงฟังก์ชันนัล สมการดิแรก การแปลงลอเรนทซ์ โคแวนเรียนซ์บูซท์ และการหมุนอวกาศ สปิน เฮลิซิตี และการแปลงแพริตีประจุ และเวลา สมการทั่วไป ของสมการดิแรก อนุภาคดิแรก การแปลความหมายเชิงฟิสิกส์ การคงที่เชิงอวกาศ และเกี่ยวกับอนุภาค Review of quantum mechanics, Klein-Gordon equation, interacting states and asymptotic boundary conditions, particle detection, differential cross sections, optical theorem, Coulomb scattering, functional treatment of scattering theory, Dirac equation, Lorentz covariance, Boosts and spatial rotations, spin, helicity and PCT transformations, general solution of the Dirac equation, massless Dirac particles, physical interpretation, localization and particle content	897521 กลศาสตร์ควอนตัมแบบสัมพัทธภาพ 3(3-0-6) Relativistic Quantum Mechanics ทบทวนกลศาสตร์ควอนตัม สมการไคลน์-กอร์ดอน สถานะอันตรกริยา และเงื่อนไข ขอบเขตของอิมโททิก การตรวจจับอนุภาค ค่าอนุพันธ์ภาคตัดขวาง ทฤษฎีบทออปติคอล การกระเจิงของ คูโลมบ์ การแก้ปัญหาในทฤษฎีการกระเจิงเชิงฟังก์ชันนัล สมการดิแรก การแปลงลอเรนทซ์ โคแวนเรียนซ์บูซท์ และการหมุนอวกาศ สปิน เฮลิซิตี และการแปลงแพริตีประจุ และเวลา สมการทั่วไป ของสมการดิแรก อนุภาคดิแรก การแปลความหมายเชิงฟิสิกส์ การคงที่เชิงอวกาศ และเกี่ยวกับอนุภาค Review of quantum mechanics; Klein-Gordon equation; interacting states and asymptotic boundary conditions; particle detection; differential cross sections; optical theorem; Coulomb scattering; functional treatment of scattering theory; Dirac equation; Lorentz covariance; Boosts and spatial rotations; spin; helicity and PCT transformations; general solution of the Dirac equation, massless Dirac particles; physical interpretation; localization and particle content	เปลี่ยนรหัสรายวิชา และปรับจำนวนหน่วยกิต
897566 กลศาสตร์ควอนตัม และปริพันธ์ตามวิถี 2(2-0-4) Quantum Mechanics and Path Integrals กิริยาคลาสสิก แอมพลิจูดควอนตัม ผลรวมทวิวิถี ปริพันธ์เกาส์เซียน สมการชโรดิงเจอร์ การวัด องค์ประกอบการเปลี่ยนถ่าย การประยุกต์การปริพันธ์ตามวิถี Classical action, quantum amplitude, sum over paths, Gaussian integrals, Schrodinger equation, measurements, transition element, applications of path integrals	897522 กลศาสตร์ควอนตัม และปริพันธ์ตามวิถี 2(2-0-4) Quantum Mechanics and Path Integrals กิริยาคลาสสิก แอมพลิจูดควอนตัม ผลรวมทวิวิถี ปริพันธ์เกาส์เซียน สมการชโรดิงเจอร์ การวัด องค์ประกอบการเปลี่ยนถ่าย การประยุกต์การปริพันธ์ตามวิถี Classical action; quantum amplitude; sum over paths; Gaussian integrals; Schrodinger equation; measurements; transition element; applications of path integrals	เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการ ปรับปรุง
<p>897571 จักรวาลวิทยาขั้นต้น 2(2-0-4)</p> <p>Introduction to Cosmology</p> <p>เอกภพตามสภาพที่สังเกตการณ์ได้ พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับสัมพัทธภาพทั่วไป สมการฟรีดมันน์ และสมการความเร่งเรขาคณิตของเอกภพ กฎของฮับเบิล พารามิเตอร์เชิงการสังเกตการณ์ สัดส่วนของพลังงาน และสสารในเอกภพ การสังเกตการณ์ทางจักรวาลวิทยา ริงส์คอสโมมิโครเวฟพื้นหลัง การสังเคราะห์นิวเคลียส ค่าคงที่จักรวาล การเพื่อตัว การร้อนขึ้นอีกครั้งหลังการเพื่อตัว บทนำสู่พลังงานมืด และความโน้มถ่วงขยายความ</p> <p>The observed universe, basics of general relativity, Friedmann and acceleration equations, geometry of the universe, Hubble's law, observational parameters, matter and energy contents, cosmological observations, cosmic microwave background, nucleosynthesis, cosmological constant, inflation, reheating after inflation, introduction to dark energy and modified gravities</p>		ปิดรายวิชา
	<p>897523 กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธ์ ภาพขั้นสูง 2(2-0-4)</p> <p>Advanced Non-Relativistic Quantum Mechanics</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 897521 กลศาสตร์ควอนตัมแบบไม่สัมพัทธ์ภาพ Non-Relativistic Quantum Mechanics</p> <p>วิธีการประมาณ, ทฤษฎีการรบกวนที่ไม่ขึ้นกับเวลา และที่ขึ้นกับเวลา, สมมาตรไม่ต่อเนื่อง, ทฤษฎีการกระเจิงเชิงควอนตัม, อนุภาคเหมือน, ควอนไทเซชันครั้งที่สอง</p> <p>Approximation methods; time-independent and time-dependent perturbation theory; discrete symmetries; quantum scattering theory; identical particles; second quantization.</p>	เปิดรายวิชาใหม่
	<p>897524 สารสนเทศเชิงควอนตัมวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีขั้นต้น 2(2-0-4)</p> <p>Introduction to Quantum Information Science and Technology</p> <p>ขอบเขตของสารสนเทศเชิงควอนตัม คิวบิต การเข้ารหัสเชิงควอนตัม เอนแทงเกิลเมนต์ การคำนวณเชิงควอนตัม อัลกอริธึมเชิงควอนตัมเบื้องต้น และการประยุกต์ ตัวกระทำการ -</p>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการปรับปรุง
	<p>ความหนาแน่น ระบบเปิดเชิงควอนตัม และการสูญเสียอาพันธ์ การปกป้องข้อมูลควอนตัม</p> <p>The scope of quantum in formation science, qubit, quantum cryptography, entanglement, quantum computing, basic quantum algorithms and applications, density operators, open quantum systems and decoherence, protecting quantum information.</p>	
	<p>897525 สารสนเทศเชิงควอนตัม 3(3-0-6)</p> <p>Quantum Information</p> <p>ตัวกระทำการความหนาแน่น, การวัดทั่วไป, แบบจำลองวงจรควอนตัม, เอนแทงเกิลเมนต์ และการประยุกต์, อสมการ CHSH, ช่องสัญญาณควอนตัม, ช่องสัญญาณควอนตัมสำหรับหนึ่งคิวบิต, ระยะทางระหว่างสถานะควอนตัม, ทฤษฎีข้อมูล: ความเป็นแบบอย่าง, ทฤษฎีบทการเข้ารหัสแหล่งข้อมูลของแชนนอน, ทฤษฎีบทการเข้ารหัสช่องสัญญาณ และบทกลับ, เอนโทรปีเชิงควอนตัม, ปริภูมิย่อย แบบอย่าง, การบีบอัดข้อมูลของซุมัคเกอร์, ความจุของช่องสัญญาณควอนตัม, ข้อมูลที่เข้าถึงได้ และขอบเขตโฮเลโว</p> <p>Density operators; generalized measurements; quantum circuit model; entanglement and its applications; CHSH inequality; quantum channels; qubit quantum channels; distance measures; classical information theory: typicality, Shannon's source coding theorem, channel coding theorem and its converse; quantum entropies; typical subspaces; Schumacher's compression; capacity of a quantum channel; accessible information and Holevo bound</p>	เปิดรายวิชาใหม่
	<p>897526 การคณนาเชิงควอนตัม 3(3-0-6)</p> <p>Quantum Computation</p> <p>แบบจำลองวงจรคลาสสิกกับการคำนวณผันกลับได้, ยูนิเวอร์แซลเกต, อัลกอริธึมดอยช์-จอสซา อัลกอริธึมไซมอน, การแปลงฟูเรียร์เชิงควอนตัม, อัลกอริธึมแยกตัวประกอบของชอร์, อัลกอริธึมเสิร์ชของโกรเวอร์, แบบจำลองการคำนวณแบบคลาสสิก: เครื่องจักรทัวริง, แบบจำลองวงจรคลาสสิก, คลาสความซับซ้อน P และ NP, แบบจำลองวงจรควอนตัมกับคลาส BQP, การแก้ความผิดพลาดเชิงควอนตัม, การคำนวณเชิงควอนตัมที่ทนทานต่อความผิดพลาด</p> <p>Classical circuit model and reversible computation; universal gate sets; Deutsch-Jozsa</p>	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการปรับปรุง
	algorithm; Simon's algorithm; quantum Fourier transform; Shor's factoring algorithm; Grover's search algorithm; classical models of computation: Turing machine, classical circuit model, complexity classes P and NP; quantum circuit model and the class BQP; quantum error correction; fault-tolerant quantum computation	
	897527 ฮาร์ดแวร์เชิงควอนตัมขั้นต้น 2(2-0-4) Introduction to Quantum Hardware การอธิบายควิบิตตัวนำยิ่งยวด อะตอม และไอออนที่ ถูกกัก และระบบโฟตอน ในเชิงทฤษฎี และทดลอง Theoretical and experimental descriptions of super-conducting qubits, trapped atoms and ions, and photonic system	เปิดรายวิชาใหม่
	897528 หัวข้อพิเศษทางสารสนเทศเชิงควอนตัม 3(3-0-6) Special Topics in Quantum Information การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางสารสนเทศเชิงควอนตัม Intensive study of interested topics in Quantum Information	เปิดรายวิชาใหม่
	897529 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์อะตอม และทัศนศาสตร์เชิงควอนตัม 3(3-0-6) Special Topics in Atomic Physics and Quantum Optics การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางฟิสิกส์อะตอม และทัศนศาสตร์เชิงควอนตัม Intensive study of interested topics in Atomic Physics and Quantum Optics.	เปิดรายวิชาใหม่
	897551 สัมพัทธภาพทั่วไปขั้นต้น 3(3-0-6) Introduction to General Relativity สัมพัทธภาพพิเศษ การวิเคราะห์เวกเตอร์ และเทนเซอร์ในสัมพัทธภาพพิเศษ ของไหลสมบูรณ์ในสัมพัทธภาพพิเศษ หลักความสมมูล บทนำสู่ความโค้ง แมนิโฟลด์แบบโค้ง ฟิสิกส์ และกาลอวกาศแบบโค้ง สมการสนามไอน์สไตน์ แอคชันแบบไอน์สไตน์ ฮิลเบิร์ต บทนำสู่รังสีโน้มถ่วง หลุมดำแบบชวาร์ซชิลด์ จักรวาลวิทยา	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการ ปรับปรุง
	Special relativity, vector and tensor analysis in special relativity, perfect fluids in special relativity; equivalence principle; introduction to curvature; curved manifolds; physics and curved spacetime; Einstein field equations; Einstein-Hilbert action; introduction to gravitational radiation; Schwarzschild black hole; and cosmology	
	897552 หลุมดำขั้นต้น 3(3-0-6) Introduction to Black Holes การทบทวนสัมพัทธภาพทั่วไป ผลเฉลยแบบชวาร์ซชิลด์ แผนภาพกาลอวกาศ รูปแบบทั่วไปของผลเฉลยสมมาตรทรงกลม หลุมดำหมุน กฎของกลศาสตร์หลุมดำ ริงส์ฮอว์คิง อุณหพลศาสตร์หลุมดำ แฟคเตอร์ความเทา โหมดกึ่งปกติ Review on general relativity; Schwarzschild solution; spacetime diagram; general form of spherically symmetric solution; rotating black hole; laws of black hole mechanics; Hawking radiation; black hole thermodynamics; greybody factor; and quasinormal modes	เปิดรายวิชาใหม่
	897553 ทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบขยายความ 3(3-0-6) ขั้นต้น Introduction to Modified Gravity Theories สัจพจน์ของสัมพัทธภาพทั่วไป รูปนัยนิยมนาสดินี ทฤษฎีบทของเลฟลีตท ทฤษฎีความโน้มถ่วงที่ถูกปรับเปลี่ยนจากการคู่ควบแบบไม่ต่ำสุด ทฤษฎีความโน้มถ่วงที่ถูกปรับเปลี่ยนด้วยกาลอวกาศแบบมิติสูงกว่า ทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบมีมวล Postulate of general relativity; Palatini formalism; Lovelock's theorem; modified gravity theory from non-minimal coupling; modified gravity theory from higher curvature terms; general relativity with higher-dimensional spacetime; massive gravity theory	เปิดรายวิชาใหม่
	897554 หัวข้อพิเศษทางทฤษฎีความโน้มถ่วง 2(2-0-4) Special Topics in Gravity Theories การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางทฤษฎีความโน้มถ่วง Intensive study of interested topics in Gravity Theories	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการ ปรับปรุง
	897563 ทฤษฎีสนามควอนตัม 3(3-0-6) Quantum Field Theory ทฤษฎีสนามแบบฉบับ รูปนัยนิยมแบบลากรานเจียน และแอมิลโทเนียน ทฤษฎีสนามสเกลาร์ การควอนไทซ์ทฤษฎีไคลน์-กอร์ดอน ทฤษฎีอันตรกิริยาแบบ phi-4 แผนภาพไฟน์แมน ภาคตัดขวาง และเมทริกซ์เอส ทฤษฎีสนามเฟอร์มิออน การควอนไทซ์ทฤษฎีดิเรก ทฤษฎีอันตรกิริยาสำหรับเฟอร์มิออน วิธีการฟังก์ชันนัล การควอนไทซ์แบบฟังก์ชันนัลของสนาม การรีนอร์มัลไลซ์ของทฤษฎี phi-4 ทฤษฎีเกจ และการควอนไทซ์ ควอนตัมอิเล็กโทรไดนามิกส์ Classical field theory; Lagrangian and Hamiltonian formalism; scalar field theory; quantization of Klien-Gordon theory; interacting phi-4 theory; Feynman diagrams; cross-section and S-matrix; fermionic field theory; quantization of Dirac theory; interacting theories for fermions; functional methods; functional quantization fields; renormalization of phi-4 theory; gauge theories and their quantizations; quantum electrodynamics (QED)	เปิดรายวิชาใหม่
	897564 ทฤษฎีสตริงขั้นต้น 3(3-0-6) Introduction to String Theory สตริงแบบไม่สัมพัทธภาพ อนุภาคจุดแบบสัมพัทธภาพ แอกชันนามบู-โกโต และโพลยาคอฟ สมการการเคลื่อนที่ และเงื่อนไขขอบ การกระจายโหมต การควอนไทซ์แบบโคแวนเรียนท์ และกรวยแสง การควอนไทซ์แบบฟังก์ชันนัล ทฤษฎีสนามคอนฟอลมัลด์ ทฤษฎีบทของวิกค์ ความตรงกันของสถานะ และตัวดำเนินการอันตรกิริยาของสตริง แอมพลิจูดของสตริง The non-relativistic string; relativistic point particle; Nambu-Goto and Polyakov action; equations of motion and boundary conditions; mode expansions; covariant and light-cone quantization; functional quantisation; conformal field theory; Wick's theorem; state-operator correspondence; string interactions; string amplitudes	เปิดรายวิชาใหม่
	897565 แอมพลิจูดของการกระเจิงเบื้องต้น 2(2-0-4) Introduction to Scattering Amplitude วิชาบังคับก่อน: 897563 ทฤษฎีสนามควอนตัม Quantum Field Theory	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการ ปรับปรุง
	<p>สปินเนอร์ของดิแรก อนุพันธ์นิยามแบบสปินเนอร์-เฮลิซิตี แอมพลิจูดของแอง-มิลส์ และการแยกส่วนของสี สูตรของพาร์ค-เทย์เลอร์ ความสัมพันธ์เวียนซ้ำแบบออน-เชลล์ ลิมิตแบบอ่อน และลิมิตร่วมเชิงเส้น สมมาตรยิ่งยวด ซูเปอร์แอมพลิจูด เอกลักษณะของวาร์ด ความเป็นคู่ของจลศาสตร์สี และสำเนาทวิคูณ ยูนิทารีตีแบบทั่วไป และแอมพลิจูดแบบรูป</p> <p>Dirac spinors; spinor-helicity formalism; Yang-Mills amplitudes and color-decomposition; Parke-Taylor formula; on-shell recursion relations; soft limit and collinear limit; supersymmetry; superamplitudes; Ward identities; color-kinematics duality and double copy; generalized unitarity and loop amplitudes</p>	
	<p>897566 กลศาสตร์เรขาคณิต 3(3-0-6) Geometric Mechanics</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแมนิโฟลด์อนุพันธ์ได้ ฟอรั่มอนุพันธ์ กลศาสตร์ลากรางจ์ ปริภูมิโคจรแบบ บันเดิลสัมผัส สนามเวกเตอร์ลากรางจ์ ตัวแทนวันฟอรั่มของสมการออยเลอร์-ลากรางจ์ grupหนึ่งพารามิเตอร์สำหรับบันเดิลสัมผัส ทฤษฎีบทนอเธอร์ กลศาสตร์ฮามิลตัน บันเดิลสัมผัสร่วม สนามเวกเตอร์ฮามิลตัน ตัวแทนฟูฟอรั่มของสมการฮามิลตัน grupหนึ่งพารามิเตอร์สำหรับบันเดิลสัมผัสร่วม การแปลงแบบบัญญัติ โครงสร้างซิมเพลติก ทฤษฎีบทของลียูวิลล์ ทฤษฎีบทลียูวิลล์-อาร์โนลด์ โพลัสลับที่ได้แฮมิลโทเนียน ความสอดคล้องหลายมิติ คู่แกล้ง เงื่อนไขความโค้งศูนย์ โครงสร้างวันฟอรั่มลากรางจ์ ความสัมพันธ์แบบปิด</p> <p>Introduction to differentiable manifold; differential forms; Lagrangian mechanics; configuration space; tangent bundle; Lagrangian vector field; 1-form representation of the Euler-Lagrange equation; one-parameter group for tangent bundle; Noether theorem; Hamiltonian mechanics; cotangent bundle; Hamiltonian vector field; 2-forms representation of the Hamilton's equations; one-parameter group for cotangent bundle; canonical transformations; symplectic structure; Liouville Theorem; Liouville-Arnold theorem; Hamiltonian commuting flows, multi-dimensional consistency, Lax pair, zero-curvature condition; Lagrangian 1-form structure; Closure relation</p>	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการ ปรับปรุง
	897567 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์พลังงานสูง 3(3-0-6) Special Topics in High Energy Physics การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางฟิสิกส์ พลังงานสูง Intensive study of interested topics in High Energy Physics	เปิดรายวิชาใหม่
	897571 จักรวาลวิทยา 1 3(3-0-6) Cosmology 1 หลักการเชิงจักรวาลวิทยา เรขาคณิตของกาลอวกาศ การขยายตัวของเอกภพ เรดชิฟท์ในทางจักรวาลวิทยา การวัด ระยะทางในจักรวาลวิทยา พลังงาน และสสารในเอกภพ การ ขยายตัวแบบพลวัต ยุคสมดุลยภาพ รีคอมบิเนชัน และการกระเจิง ครั้งสุดท้าย การสังเคราะห์นิวเคลียสของจักรวาล การสังเคราะห์แบบ รีดอน และการสังเคราะห์เลปตอนในเอกภพ การเฟ้อตัว Cosmological principle; spacetime geometry; the expansion of the Universe; the cosmological redshift; distance measurement in cosmology; energy and matter in the Universe; dynamical expansion; thermodynamics equilibrium processes; recombination and last scattering; cosmological nucleosynthesis, baryonsynthesis and lepton-synthesis; inflation	เปิดรายวิชาใหม่
	897572 จักรวาลวิทยา 2 3(3-0-6) Cosmology 2 วิชาบังคับก่อน: 897571 จักรวาลวิทยา 1 Cosmology 1 การรบกวนเชิงจักรวาลวิทยา การรบกวนในสนามส เกลาร์ เวกเตอร์ เทนเซอร์ การแปลงเกจ สมการสนาม การแยก องค์ประกอบฟูรีเยร์ และเงื่อนไขเริ่มต้นแบบสุ่ม ทฤษฎีบทอนุรักษ การวิวัฒนาการของการรบกวนเชิงจักรวาลวิทยา ตัวประกอบการเติบโต เชิงเส้น การก่อตัวของโครงสร้างเอกภพ แอนไอโซโทรปีของรังสี ไมโครเวฟพื้นหลัง Cosmological perturbations; scalar, vector, and tensor perturbations; gauge transformations; field equation; Fourier decomposition and stochastic initial conditions; conservation theorem; the evolution of cosmological perturbations; linear growth factor; structure formation; anisotropies of the cosmic microwave background	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการปรับปรุง
	897573 หัวข้อพิเศษทางจักรวาลวิทยา 3(3-0-6) Special Topics in Cosmology การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางจักรวาลวิทยา Intensive study of interested topics in Cosmology	เปิดรายวิชาใหม่
	897581 วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับนักฟิสิกส์ 3(2-2-5) Data Science for Physicists สถิติเชิงพรรณนา และเชิงอนุมาน การแจกแจง การทดสอบทางสถิติ ทบทวนทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การอนุมานแบบเบย์ การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอย การแสดงภาพข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปฏิบัติ Descriptive and inferential Statistics; Distributions; Statistical tests; Review of Probability Theory; Probabilistic Distributions; Bayesian Inference; Parameter Estimation; Hypothesis Testing; Correlation analysis; Regression Analysis; Data Visualization; Practical Data Analysis	เปิดรายวิชาใหม่
	897582 การหาค่าเหมาะที่สุดขั้นต้น 2(2-0-4) Introduction to Optimization กำหนดการเชิงเส้น กำหนดการเชิงเส้นจำนวนเต็ม กำหนดการเชิงการจัด ความซับซ้อนด้านเวลาของขั้นตอนวิธีที่หลากหลาย เครื่องมือทันสมัย การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม การอธิบายเชิงทฤษฎีของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เทคนิคการหาค่าเฉลย การลงมือแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือเขียนโปรแกรมสมัยใหม่ Linear programming, integer linear programming, combinatorial programming; time complexity of various algorithms; state-of-the-art tools; applications in industry; theoretical description of mathematical models; solution finding techniques; hands-on problem solving with modern programming tools	เปิดรายวิชาใหม่
	897583 การเรียนรู้ของเครื่อง และการประยุกต์การหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5) Machine Learning and Applied Optimization การเขียนโปรแกรมเชิงเส้น และไม่เชิงเส้น การหาค่าเหมาะที่สุดภายใต้ข้อจำกัด มาร์คอฟเชน มอนติคาร์โล ตัวประมาณ	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการปรับปรุง
	<p>ความหนาแน่นส่วนกลาง การเรียนรู้ของเครื่อง การถดถอย การจำแนกประเภท เครื่องคำนวณโบสแมนซ์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้เชิงลึก การประมวลผลภาษาธรรมชาติขั้นพื้นฐาน</p> <p>Linear and nonlinear Programming; Constrained Optimization; Markov Chain Monte-Carlo; Kernel Density Estimator; Machine Learning; Regression; Classification; Boltzmann Machine; Introduction to Neural Networks; Deep Learning; basic Natural Language Processing</p>	
	<p>897584 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์เชิงคณนา 3(3-0-6)</p> <p>Special Topics in Computational Physics</p> <p>การศึกษาอย่างเข้มข้นในหัวข้อที่สนใจทางฟิสิกส์เชิงคณนา</p> <p>Intensive study of interested topics in Computational Physics</p>	เปิดรายวิชาใหม่
3. วิทยานิพนธ์	3. วิทยานิพนธ์	
<p>897591 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 6 หน่วยกิต</p> <p>Thesis 1, type A2</p> <p>ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ หรือตัวอย่างวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และพัฒนาเครื่องมือ และวิธีการวิจัยจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ</p> <p>Study the elements of a thesis or thesis examples in the related field of study, determine the thesis title, develop a concept paper, and prepare the summary of the literature and related research synthesis, and develop research instruments and research methodology and prepare a thesis proposal in order to present it to the committee</p>		ปิดรายวิชา
<p>897592 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 6 หน่วยกิต</p> <p>Thesis 2, type A2</p> <p>เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา</p>		ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	สาระการปรับปรุง
Collect data, analyze data, prepare a progress report in order to present it to the thesis advisor, and prepare the full-text thesis and a research article in order to get published according to the graduation criteria		
	897591 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 3 หน่วยกิต Thesis 1, type A2 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ หรือตัวอย่างวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Studying the elements of a thesis or thesis examples in the related field of study; determining the thesis title; developing a concept paper; and preparing the summary of the literature and related research synthesis	เปิดรายวิชาใหม่
	897592 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 3 หน่วยกิต Thesis 2, type A2 พัฒนาเครื่องมือ และวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Developing research instruments and research methodology; and preparing a thesis proposal in order to present it to the committee	เปิดรายวิชาใหม่
	897593 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 6 หน่วยกิต Thesis 3, type A2 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Collecting data; analyzing data; preparing a progress report in order to present it to the thesis advisor; and preparing the full-text thesis and a research article in order to get published according to the graduation criteria	เปิดรายวิชาใหม่
4. รายวิชาบังคับไม่น้อยกว่าหน่วยกิต	4. รายวิชาบังคับไม่น้อยกว่าหน่วยกิต	
897500 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	897500 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	คงเดิม

2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs) กับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (TQF)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	มาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (TQF)
ELO1	1.1, 4.1
ELO2	2.1
ELO3	3.1
ELO4	3.2
ELO5	3.3
ELO6	3.4
ELO7	4.2
ELO8	5.1

ภาคผนวก ค

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)



คำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวร

ที่ 07049 / 2564

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
หลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ทฤษฎี
หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2566
วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน

ด้วยวิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน จะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ทฤษฎี ที่จะครบวงจรรอบการปรับปรุงหลักสูตร ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. 2552 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2558 เพื่อใช้ในปีการศึกษา 2566

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ทฤษฎี หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2566 ของวิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น อาศัยอำนาจความตามมาตรา 17 มาตรา 20 และมาตรา 37 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2533 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. 2552 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาโท พ.ศ. 2558 ดังนี้

ที่ปรึกษา

1. อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. รองอธิการบดี (รองศาสตราจารย์ ดร. วารินทร์ แก้วอุไร)
3. ผู้อำนวยการวิทยาลัย (ผศ. ณรงค์ฤทธิ์ มณีจิระปราการ)
4. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ (ผศ. ดร. สุจิตรา สงวนสิน)

หน้าที่ ให้คำปรึกษาด้านต่าง ๆ เพื่อให้การพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตร ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ทฤษฎี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

คณะกรรมการร่างหลักสูตร

1. ผศ. ดร. พิเชฐ วนิชชาพงศ์เจริญ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	ประธาน
2. ดร. มนต์สิทธิ์ ธนสิทธิโกศล	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3. ดร. จิรวัดน์ ตั้งปณิธานนท์	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
4. รศ. ดร. คัมภีร์ คำแหวน	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
5. ผศ. ดร. พิทยุทธ วงศ์จันทร์	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
6. ดร. นินนาท แดงเนียม	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
7. ผศ. ดร. อธิภาพ ฉันทวัฒน์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

1. ศ. ดร. บุรินทร์ กำจัดภัย	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ประธาน
2. ดร. สิวินีย์ สวัสดิ์อารี	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3. ผศ. ดร. เสกสรร สุขะเสนา	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
4. ผศ. ดร. สิขรินทร์ อยู่คง	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. 2552 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ บัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2564 เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2564



(รองศาสตราจารย์ ดร. วาริรัตน์ แก้วอุไร)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก ง
สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร

สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี
หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2565

1.1 หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เป็นหลักสูตรที่นำเอาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561 มาปรับเปลี่ยน แต่ยังคงการเชื่อมโยง และการให้แนวคิดในการปรับปรุงให้ทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน ที่มีปัจจัยแวดล้อม และปัญหาที่ ล้วนสร้างผลกระทบต่อหลักสูตรโดยตรง เช่น สถานการณ์โควิด19, สถานการณ์จากการปรับเปลี่ยน องค์การการศึกษา และแผนนโยบายแห่งชาติ ทั้งแผน 12 และกำลังอยู่ในช่วงระดมความคิดการ จัดทำแผน 13 ซึ่งอาจดูได้จากแนวคิด และยุทธศาสตร์ชาติ และยุทธศาสตร์ของกระทรวง อว. เป็นต้น หลักสูตรอาจต้องนำเสนออันเนื่องมาจากผลกระทบต่างๆ เหล่านี้ เพื่อนำไปสู่การสร้าง บุคลากรที่จำเป็นทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎีต่อไป

1.2 หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

- 1.2.1 ยังคงข้อความส่วนของปรัชญาของหลักสูตรเหมือนฉบับก่อน
- 1.2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 5 ข้อ (มีจริยธรรม, มีความรู้เชิงลึก, มีทักษะในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ห้องค์ความรู้ฟิสิกส์ทฤษฎีเชิงลึกได้) ส่วนนี้อาจเป็นไปได้ยาก เนื่องจาก ELO4 บอกเอาไว้ว่าเป็นเพียงการวิเคราะห์ปัญหาในระดับกลางเท่านั้น และไม่มีความสามารถใน การสังเคราะห์ห้องค์ความรู้จาก ELOs ใดๆ เลย เห็นว่าควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับระดับ ของบัณฑิตที่จะสามารถทำได้
- 1.2.3 มี ELOs ทั้งหมด 8 ข้อ
- 1.2.4 ในส่วนของแผนการพัฒนากุศลกรสายวิชาการ ควรมียุทธศาสตร์ที่สามารถดำเนินการได้ อย่างเป็นรูปธรรมมากกว่านี้ การเข้ารับการอบรมทักษะในด้านต่างๆ เช่นทักษะการสอน หรือถ่ายทอด ทักษะด้านการวิจัย ทักษะทางด้านการบริการวิชาการ เป็นต้น
- 1.2.5 แผนการพัฒนากุศลกรสายสนับสนุนก็เช่นเดียวกัน
- 1.2.6 ควรมีแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์ที่ตอบสนองต่อแผนการพัฒนาศึกษาให้สามารถปฏิบัติได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล

1.3 หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินงาน และ โครงสร้างของหลักสูตร

- 1.3.1 ตรวจสอบ ตาราง ในหัวข้อ 2.5 ว่าแผนการรับ และผู้สำเร็จการศึกษาถูกต้อง หรือไม่
- 1.3.2 พร้อมตรวจสอบตารางใน 2.6 เกี่ยวกับงบประมาณว่าถูกต้อง หรือไม่
- 1.3.3 ตาราง 2.6.2 ได้มาอย่างไร อาจต้องพิจารณาค่าใช้จ่ายต่างๆ ตามความเป็นจริงที่เกิดขึ้น เพื่อย้อนกลับไปคำนวณหาต้นทุนที่แท้จริงของหลักสูตร
- 1.3.4 คู่มือวิชา 897584 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์เชิงคณนา น่าจะเป็น หัวข้อพิเศษในการคำนวณเชิงฟิสิกส์ (หน้า 23)
- 1.3.5 อาจปรับให้มีวิชาสัมมนา 2 รายวิชา
- 1.3.6 อาจจัดให้ภาคการศึกษา แรก เป็นการปูพื้น แต่หากมีการดำเนินการด้านการรับนิสิตทุกภาคการศึกษา ก็ควรคิดถึงลำดับ และพื้นฐานความรู้ของนิสิตที่จะรับเข้ามาว่า จะสามารถเรียนได้ หรือไม่อีกด้วย
- 1.3.7 การใช้เครื่องหมาย ; และ , ใน คำอธิบายรายวิชา ควรใช้ให้มีลักษณะเดียวกัน (ดูในหน้า 26)
- 1.3.8 ปีที่สำเร็จการศึกษาของคณาจารย์ ควรใช้ปีอ้างอิง ระบบเดียวกันนั้น อาจใช้ปี พ.ศ. เพราะเป็นหลักสูตรไทย ไม่ควรใช้ตัวเลขสองระบบ ดังกล่าว เพื่อป้องกันการสับสน (หน้า 42-52) รวมถึงการระบุตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์โดยใช้ภาษาไทย และในกรณีต่างชาติ ควรระบุให้ตรงกับตำแหน่งงานที่จ้าง

1.4 หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล

- 1.4.1 กลยุทธ์ในการดำเนินการ เพื่อให้ได้ซึ่งคุณลักษณะพิเศษของนิสิต ควรมีแผนการจัดกิจกรรม และต้องสามารถให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลที่ดีด้วย
- 1.4.2 การวัดผลนั้นเป็นเรื่องที่ต้องสืบเนื่องจากการถ่ายทอดองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ และสามารถถ่ายทอดให้แก่นิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากให้ปุ๋ย และรดน้ำแก่ต้นไม้ไม่ได้ตามเหตุตามผล และความต้องการของนิสิตที่ดีได้แล้ว ผลดีรสอรร่อย่อมเกิดขึ้นตามมาด้วยเหตุปัจจัยข้างต้น การพัฒนานิสิตก็เช่นกัน และควรมีมาตรการในการแก้ไขในกรณีเกิดเหตุที่ไม่คาดฝันขึ้นด้วย
- 1.4.3 การให้น้ำหนักของการพัฒนาแต่ละส่วนเป็นลำดับ และขั้นตอนที่ถูกต้อง ย่อมจะให้ผลลัพธ์เกิดตามมาได้อย่างสมเหตุสมผล และสามารถระบุความคาดหวังของสิ่งนี้ๆ ได้ตามเวลา และสิ่งที่ให้ไป

1.5 หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

- เหมาะสม

1.6 หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

- เหมาะสม

1.7 หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

- เหมาะสม

1.8 หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

- เหมาะสม

2. ความเห็นอื่น ๆ (เพิ่มเติม)

- ไม่มี

ภาคผนวก จ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : ศาสตราจารย์ ดร.Salvatore De Vincenzo

(ภาษาอังกฤษ) : Professor Dr.Salvatore De vincenzo

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1.0
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1.0
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1.0
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p><u>De Vincenzo, S.</u> (2021). On the mean value of the force operator for 1D particles in the step potential. <i>Revista Brasileira de Ensino de Física</i>, 43, e20200422.</p> <p><u>De Vincenzo, S.</u> (2021). Differential equations for the Majorana particle in (3+ 1) and (1+ 1) and dimensions. <i>Theoretical and Mathematical Physics</i>, 209(3), 1726-1746.</p> <p><u>De Vincenzo, S.</u> (2020). On 3D and 1D Weyl particles in a 1D box. <i>The European Physical Journal Plus</i>, 135(10), 1-18.</p> <p><u>De Vincenzo, S.</u> (2020). On the Boundary Conditions for the 1D Weyl–Majorana Particle in a Box. <i>Acta Physica Polonica B</i>, 51(11), 2055-2064.</p> <p><u>De Vincenzo, S.</u> (2019). On real solutions of the Dirac equation for a one-dimensional Majorana particle. <i>Results in Physics</i>, 15, 102598.</p>	1.0
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้กพ.อ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการ ที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1.0
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1.0
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1.0
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1.0

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลังและเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ศาสตราจารย์ ดร.Salvatore De Vincenzo)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ - สกุล


(ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.คัมภีร์ คำแหวน

(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr.Khamphee Karwan

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1.0
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1.0
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1.0
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Thipaksorn, W., & <u>Karwan, K.</u> (2022). Cosmic evolution in DHOST theory with scaling solutions. <i>The European Physical Journal C</i>, 82(5), 1-14.</p> <p>Thipaksorn, W., Sapa, S., & <u>Karwan, K.</u> (2022). Coupled dark energy model inspired from general conformal transformation. <i>Physical Review D</i>, 105, 063527</p> <p>Sangtawe, J. & <u>Karwan, K.</u> (2021). Inflationary model in minimally modified gravity theories. <i>Physical Review D</i>, 104(023511), 023511-1 -023511-12.</p> <p><u>Karwan, K.</u>, & Channuie, P. (2019). Generalized conformal transformation and inflationary attractors. <i>Physical Review D</i>, 100(2), 023514.</p>	1.0
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการ ที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1.0
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1.0
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1.0
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1.0

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลังและเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(รองศาสตราจารย์ ดร.คัมภีร์ คำแหวน)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ - สกุล

(ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.พิเชฐ วนิชชาพงศ์เจริญ

(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr.Pichet Vanichchamongjaroen

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1.0
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1.0
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ พิเชฐ วนิชชาพงศ์เจริญ (2021). ทฤษฎีสุนามควอนตัม. , พิมพ์ครั้งที่ 1, 536.	1.0
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p><u>Vanichchajongjaroen, P.</u> (2021). Covariant M5-brane action with self-dual 3-form. <i>Journal of High Energy Physics</i>, 2021(5), 1-23.</p> <p>Kwangkaew, P., & <u>Vanichchajongjaroen, P.</u> (2021). PERTURBATIVE ANALYSIS OF UNCERTAINTY IN COHERENT STATES OF NEWTON-EQUIVALENT QUANTUM HARMONIC OSCILLATOR. <i>Suranaree Journal of Science & Technology</i>, 28(1), 030036(1-7).</p> <p>Kritpetch, C., Sanongkhun, J., <u>Vanichchajongjaroen, P.</u>, & Gumjudpai, B. (2020). Nonlinear Schrödinger-type formulation of scalar field cosmology: Two barotropic fluids and exact solutions. <i>Modern Physics Letters A</i>, 35(19), 2050157.</p> <p>Sanongkhun, J., & <u>Vanichchajongjaroen, P.</u> (2020). On constrained analysis and diffeomorphism invariance of generalised Proca theories. <i>General Relativity and Gravitation</i>, 52(3), 1-31.</p>	1.0
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ทกอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการ ที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1.0
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1.0

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1.0
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(รองศาสตราจารย์ ดร.พิเชฐ วณิชชาพงศ์เจริญ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทยุทธ วงศ์จันทร์

(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr.Pitayuth Wongjun

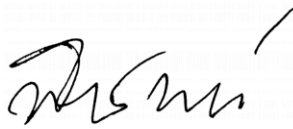
ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1.0
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1.0
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1.0
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือ ในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Kamma, N., <u>Wongjun, P.</u>, Nakarachinda, R., & Gumjudpai, B. (2021). Traversable wormholes in massive gravity theory. <i>Journal of Physics: Conference Series</i>, 1719(1), 012018.</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Sriling, P., Nakarachinda, R., & <u>Wongjun, P.</u> (2022). Thermodynamics of black string from Rényi entropy in de Rham-Gabadadze-Tolley massive gravity theory. <i>Class. Quantum Grav.</i> 39 185006.</p> <p>Nakarachinda, R., Pongkitivanichkul, C., Samart, D., Tannukij, L., & <u>Wongjun, P.</u> (2022). Holographic Dark Energy from the Anti-de Sitter Black Hole. <i>Phys.Rev.D</i> 104 (2021) 6.</p> <p>Boonserm, P., Chen, C., Ngampitipan, T., & <u>Wongjun, P.</u> (2021). Greybody factor for massive fermion emitted by a black hole in dRGT massive gravity theory. <i>Phys.Rev.D</i> 104 (2021) 8.</p> <p>Nakarachinda, R., Hirunsirisawat, E., Tannukij, L., & <u>Wongjun, P.</u> (2021). Effective thermodynamical system of Schwarzschild-de Sitter black holes from Rényi statistics. <i>Physical Review D</i>, 104(6),064003</p> <p><u>Wongjun, P.</u>, Chen, C., & Nakarachinda, R. (2020). Quasinormal modes of a massless Dirac field in de Rham-Gabadadze-Tolley massive gravity. <i>Physical Review D</i>, 101(12), 124033.</p> <p>Tannukij, L., <u>Wongjun, P.</u>, Hirunsirisawat, E., Deesuwan, T., & Promsiri, C. (2020). Thermodynamics and phase transition of spherically symmetric black hole in de Sitter space from Rényi statistics. <i>The European Physical Journal Plus</i>, 135(6), 1-17.</p> <p>Ghosh, S. G., Kumar, R., Tannukij, L., & <u>Wongjun, P.</u> (2020). Rotating black strings in de Rham-Gabadadze-Tolley massive gravity. <i>Physical Review D</i>, 101(10), 104042.</p>	1.0
ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการ ที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1.0

15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1.0
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1.0
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทยุทธ วงศ์จันทร์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิขรินทร์ อยู่คง

(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr.Sikarin Yookong

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1.0
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1.0
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1.0
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือ ในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Piensuk, W., & <u>Yoo-Kong, S.</u> (2021). Geodesic compatibility: Goldfish systems. <i>Reports on Mathematical Physics</i> , 87(1), 45-58. Sujaritpong, O., <u>Yoo-Kong, S.</u> , & Bhadola, P. (2021). Analysis and dynamics of the international coffee trade network. <i>Journal of Physics: Conference Series</i> , 1719(1), 012106. Sawetpiyakul, P., Hirunsirisawat, E., <u>Yoo-Kong, S.</u> , & Termsaithong, T. (2021). Option pricing for rice by using Feynman path integral. <i>Journal of Physics: Conference Series</i> , 1719(1), 012097. Yusuf, U. B., Kumam, P., & <u>Yoo-Kong, S.</u> (2020). Some generalised fixed point theorems applied to quantum operations. <i>Symmetry</i> , 12(5), 759.	1.0
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการ ที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1.0
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1.0
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1.0
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลังและเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ

Sichain Yonkay

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิชรินทร์ อยู่คง)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.นินนาท แดงเนียม

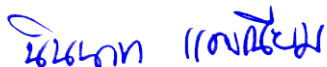
(ภาษาอังกฤษ) : Dr.Ninnat Dangniam

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1.0
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1.0
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1.0
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือ ในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Oszmaniec, M., Dangniam, N., Morales, M. E., & Zimborás, Z. (2022). Fermion sampling: a robust quantum computational advantage scheme using fermionic linear optics and magic input states. <i>PRX Quantum</i>, 3(2), 020328.</p> <p>Thanasilp, S., Tangpanitanon, J., Lemonde, M., Dangniam, N., & Angelakis, D. G. (2021). Quantum supremacy and quantum phase transitions. <i>Physical Review B</i>, 103(16), 165132.</p> <p>Somsaeng, A., Dangniam, N., Palittapongarnpim, P., & Chotibut, T. (2021). Quantum diffusion map for nonlinear dimensionality reduction. <i>Physical Review A</i>, 104(5), 052410.</p> <p>Dangniam, N., Han, Y., & Zhu, H. (2020). Optimal verification of stabilizer states. <i>Physical Review Research</i>, 2(4), 043323.</p> <p>Tangpanitanon, J., Thanasilp, S., Dangniam, N., Lemonde, M., & Angelakis, D. G. (2020). Expressibility and trainability of parametrized analog quantum systems for machine learning applications. <i>Physical Review Research</i>, 2(4), 043364.</p>	1.0
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการ ที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1.0
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1.0
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1.0
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1.0

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลังและเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ดร.นินนาท แดงเนียม)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.พงศวิศว์ ศรีแสงยิ่งเจริญ

(ภาษาอังกฤษ) : Dr.Pongwit Srisangyingcharoen

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1.0
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1.0
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1.0
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 <i>Srisangyingcharoen, P., & Mansfield, P. (2022). Effective Lagrangian for non-Abelian two-dimensional topological field theory. Nuclear Physics B, 980, 115798.</i>	1.0
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการ ที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1.0
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1.0
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1.0
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ดร.พงศวิศว์ ศรีแสงยิ่งเจริญ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

* หมายเหตุ: อาจารย์จบใหม่ ได้รับการบรรจุเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2564

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.Chun-Hung Chen

(ภาษาอังกฤษ) : Dr.Chun-hung Chen

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1.0
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1.0
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1.0
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือ ในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Cho, H., Chen, C., Cornell, A., Harmsen, G., & Ngcobo, X. (2018). Spin-3/2 fields in D-dimensional Reissner-Nordström black hole spacetimes. <i>Fourteenth Marcel Grossmann Meeting-MG</i>, 14, 23.</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Chen, C., Cho, H. T., Chrysostomou, A., & Cornell, A. (2022). Asymptotic quasinormal frequencies of different spin fields in d-dimensional spherically-symmetric black holes. <i>Classical and Quantum Gravity</i>, 39, 055001.</p> <p>Boonserm, P., Chen, C., Ngampitipan, T., & Wongjun, P. (2021). Greybody factor for massive fermion emitted by a black hole in de Rham-Gabadadze-Tolley massive gravity theory. <i>Physical Review D</i>, 104(8), 084054.</p> <p>Chen, C., Cho, H., Chrysostomou, A., & Cornell, A. S. (2021). Quasinormal modes for integer and half-integer spins within the large angular momentum limit. <i>Phys. Rev. D</i>, 104 (2), 024009, 2021</p> <p>Wongjun, P., Chen, C., & Nakarachinda, R. (2020). Quasinormal modes of a massless Dirac field in de Rham-Gabadadze-Tolley massive gravity. <i>Physical Review D</i>, 101(12), 124033.</p> <p>Chen, C., Cho, H., & Cornell, A. S. (2020). A new (original) set of Quasi-normal modes in spherically symmetric AdS black hole spacetimes. <i>Chinese Journal of Physics</i>, 67, 646-656.</p> <p>Chen, C., Cho, H., Cornell, A. S., & Harmsen, G. E. (2019). Master equations and quasinormal modes of spin- fields in Schwarzschild (A)dS black hole spacetimes. <i>Physical Review D</i>, 100(10), 104018.</p>	1.0
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการ ที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1.0
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1.0

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1.0
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1.0

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ดร.Chun-Hung Chen)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ภาคผนวก ช

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
พ.ศ. ๒๕๕๙

เพื่อให้การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ และโดยมติสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ ๒๑๙ (๕/๒๕๕๙) เมื่อวันที่ ๓๑ กรกฎาคม ๒๕๕๙ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีรหัสประจำตัวขึ้นต้นด้วย ๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้บัณฑิตวิทยาลัยควบคุมคุณภาพและอำนวยความสะดวกการจัดการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้

ข้อ ๔ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษามีดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัยนเรศวร และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญสามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น และเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง

อนึ่ง ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ ๔๐ ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

(๒) หลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัยนเรศวร และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพที่มีความรู้ความสามารถระดับสูงในสาขาวิชาต่างๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างอิสระ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตน

สภามหาวิทยาลัย

(นางสาวปิ่นแก้ว พวงลมบัวดี)

อธิการบดี

เชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ทั้งนี้ในระดับปริญญาโท มุ่งให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อการพัฒนางานและสังคม ในขณะที่ระดับปริญญาเอก มุ่งให้มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างสรรค์สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา งาน สังคม และประเทศ

ข้อ ๕ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(๑) วุฒิการศึกษา

(ก) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

(ข) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

(ค) หลักสูตรปริญญาโท ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

(ง) หลักสูตรปริญญาเอก ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ที่มีผลการเรียนดีมาก หรือปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

(๒) ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ในกรณีความผิดอันได้กระทำโดยความประมาท หรือความผิดลหุโทษ

(๓) ไม่เคยถูกตัดชื่อออกจากสถาบันการศึกษาใดอันเนื่องมาจากความประพฤติ

(๔) มีร่างกายแข็งแรงและไม่เป็นโรค หรือภาวะอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๕) มีคุณสมบัติอย่างอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับเข้าศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับสมัครเข้าเป็นนิสิต โดยวิธีการคัดเลือก หรือสอบคัดเลือก หรือวิธีอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยจะประกาศให้ทราบล่วงหน้าเป็นคราวๆ ไป

(๒) ผู้สมัครที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาแต่กำลังรอผลการศึกษาอยู่ มหาวิทยาลัยจะรับรายงานตัวเป็นนิสิตเมื่อมีคุณสมบัติครบถ้วนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๗ ประเภทของนิสิต

(๑) นิสิตสามัญ หมายถึง นิสิตที่มีคุณสมบัติครบตามข้อ ๕ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งทางมหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาในระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หรือปริญญาเอก

(๒) นิสิตวิสามัญ หมายถึง นิสิตที่มีคุณสมบัติไม่ครบตามข้อ ๕ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งทางมหาวิทยาลัยรับเข้าทดลองศึกษา

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปิ่นนพร พวงสมบัติ)

อธิการ

ข้อ ๘ การเปลี่ยนประเภทนิติวิสามัญ
ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อ ๙ นิสิตเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับนิสิต / นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาในประเทศหรือต่างประเทศ โดยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือมาทำการศึกษาค้นคว้าเฉพาะเรื่องได้ตามความเหมาะสม เพื่อนำหน่วยกิตและผลการศึกษาไปเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยที่ตนศึกษาอยู่ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร กรณีนิสิตของมหาวิทยาลัยนเรศวรต้องการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาในประเทศหรือต่างประเทศ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือมหาวิทยาลัยที่รับ

ข้อ ๑๐ ผู้เข้าร่วมศึกษา

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับบุคคลอื่นนอกเหนือจากนิสิตบัณฑิตศึกษาในมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นผู้เข้าร่วมศึกษาเป็นบางรายวิชาได้ โดยคณะเจ้าของหลักสูตรนั้นให้ความเห็นชอบ และผู้เข้าร่วมศึกษามีสิทธิ์ได้รับใบรับรองในการศึกษาในรายวิชานั้นๆ

ข้อ ๑๑ การรายงานตัวเป็นนิสิต

ผู้ที่ได้รับพิจารณาให้เข้าศึกษาตามประกาศของมหาวิทยาลัย จะต้องไปรายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์

ข้อ ๑๒ รูปแบบการจัดการศึกษา

มหาวิทยาลัย จัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาค การศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ แต่ละหลักสูตรอาจจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน โดยกำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต ให้มีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

ข้อ ๑๓ การจัดการศึกษา แบ่งเป็น ๒ รูปแบบ ดังนี้

(๑) การศึกษาภาคปกติ หมายถึง การจัดการศึกษาในวันเวลาราชการเป็นหลัก โดยกำหนดให้นิสิตต้องลงทะเบียนแบบเต็มเวลา

(๒) การศึกษาภาคพิเศษ หมายถึง การจัดการศึกษานอกเวลาราชการ โดยนิสิตลงทะเบียนแบบไม่เต็มเวลา

การจัดการศึกษาภาคพิเศษให้เป็นการจัดการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเพื่อแก้ปัญหาของประเทศอย่างเร่งด่วนตามช่วงระยะเวลาที่กำหนด

หลักสูตรใดที่จะจัดการศึกษาตามข้อ (๒) ต้องจัดการศึกษาตามข้อ (๑) ควบคู่กันไปด้วย

ข้อ ๑๔ การจัดการศึกษาตามข้อ ๑๓ ให้พิจารณาตามความเหมาะสมกับแต่ละหลักสูตรและสอดคล้องกับการคิดหน่วยกิตระบบทวิภาค โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่จัดการเรียนการสอนและคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปิ่นนพร พวงสมบัติ)

นิติกร

ข้อ ๑๕ การคิดหน่วยกิต

- (๑) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- (๒) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- (๓) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- (๔) การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนการสอนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- (๕) การค้นคว้าอิสระที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- (๖) วิทยานิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

ข้อ ๑๖ การลงทะเบียนรายวิชา

มหาวิทยาลัยจะจัดให้มีการลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา และให้นิสิตถือปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- (๑) นิสิตต้องลงทะเบียนรายวิชาตามเงื่อนไขการลงทะเบียนรายวิชาของมหาวิทยาลัย
- (๒) การลงทะเบียนรายวิชาใดๆ นิสิตต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- (๓) รายวิชาใดที่เคยได้ระดับชั้น B หรือสูงกว่า จะลงทะเบียนรายวิชานั้นซ้ำอีกไม่ได้
- (๔) การลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา
- (ก) นิสิตภาคปกติจะลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ สำหรับภาคฤดูร้อน ให้กำหนดจำนวนหน่วยกิตที่จะลงทะเบียนเรียนให้มีสัดส่วนเทียบเคียงได้กับการศึกษาภาคปกติ
- (ข) นิสิตภาคพิเศษจะลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา
- (๕) การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไขให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้นให้ได้รับอักษร W
- (๖) นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าศึกษารายวิชาใดๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าธรรมเนียมและค่าหน่วยกิตรายวิชานั้นตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง อัตราค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา และนิสิตจะได้อักษร S หรือ U
- (๗) นิสิตที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร จะต้องลงทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง อัตราค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปัทมาพร พวงสมบัติ)

นิติกร

(๘) ผู้เข้าร่วมศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษา ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียม และค่าหน่วยกิต ตามประกาศมหาวิทยาลัยรัตนนคร เรื่อง อัตราค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา กรณีผู้เข้าร่วมเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยรัตนนครจะได้อักษร S หรือ U กรณีบุคคลภายนอกที่เข้าร่วมศึกษา จะได้รับใบรับรองในการศึกษาในรายวิชานั้นๆ

(๙) นิสิตเรียนข้ามมหาวิทยาลัยจะลงทะเบียนเรียนได้ตาม (๔) ต้องชำระค่าธรรมเนียม และค่าหน่วยกิตตามประกาศมหาวิทยาลัยรัตนนคร เรื่อง อัตราค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา

ข้อ ๑๗ การเพิ่มและการถอนรายวิชา

การเพิ่มและการถอนรายวิชา จะต้องได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) การเพิ่มรายวิชาสำหรับการจัดการเรียนการสอนภาคปกติและภาคพิเศษ จะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษา หรือภายในสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน สำหรับภาคปกติ และภาคเรียนฤดูร้อน

(๒) การถอนรายวิชาจะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินระยะเวลาร้อยละ ๗๕ ของเวลาเรียนของภาคการศึกษานั้นๆ นับตั้งแต่เปิดภาคการศึกษา

การถอนรายวิชาในกำหนดเวลาเดียวกับการเพิ่มรายวิชา จะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียนผลการเรียน และการถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาดังกล่าว นิสิตจะได้รับอักษร W ในระเบียนผลการเรียน

(๓) การเพิ่มและถอนรายวิชา ให้มีขั้นตอนในการปฏิบัติตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๘ โครงสร้างของหลักสูตร

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แผน คือ

(ก) แผน ก เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ ดังนี้

(๑) แบบ ก ๑ เป็นการศึกษาที่ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต โดยมหาวิทยาลัยอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้น โดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๒) แบบ ก ๒ เป็นการศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต และต้องศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

(ข) แผน ข เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการศึกษางานรายวิชาโดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ แต่ต้องมีการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต และไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

สำเนาถูกต้อง

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น ๒ แบบ โดยเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนา



นักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูง คือ

(ก) แบบ ๑ เป็นแผนการศึกษา ที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นโดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ดังนี้

(๑) แบบ ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

(๒) แบบ ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตามแบบ ๑.๑ และแบบ ๑.๒ จะต้องมีมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน

(ข) แบบ ๒ เป็นแผนการศึกษา ที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูง และก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และศึกษางานรายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

(๑) แบบ ๒.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

(๒) แบบ ๒.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตามแบบ ๒.๑ และแบบ ๒.๒ จะต้องมีมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน

ข้อ ๑๙ ระยะเวลาการศึกษา

(๑) ระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๓ ปีการศึกษา

(๒) ระยะเวลาในการศึกษาหลักสูตรปริญญาโท ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๕ ปีการศึกษา

(๓) ระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตรปริญญาเอก สำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรีแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา ส่วนผู้สำเร็จปริญญาโทแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา

(๔) นิสิตจะต้องมีเวลาเรียนในแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนในภาคการศึกษานั้นๆ จึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบ

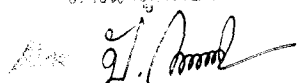
(๕) กรณีที่มีการเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้มีระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตรที่เทียบโอนไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตร

(๖) กรณีที่ใช้ระยะเวลาการศึกษาต่ำกว่าที่กำหนดในหลักสูตร ให้คณะเจ้าของหลักสูตรเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๒๐ การย้ายสาขาวิชาภายในมหาวิทยาลัย

การย้ายสาขาวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การย้ายหลักสูตร

การย้ายสาขาวิชา และการย้ายแผนการเรียน
 สำนวนถูกต้อง



(นางสาวปณณพร พวงสมบัติ)

นิติกร

ข้อ ๒๑ การรับโอนนิสิต และ/หรือ การเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น
การรับโอนนิสิต และ/หรือการเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้เป็นไปตาม
ประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อ ๒๒ อาจารย์ที่ปรึกษา

บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาที่เสนอโดยคณะเจ้าของหลักสูตร หรือคณะ
ที่รับผิดชอบจัดการศึกษา เพื่อให้คำแนะนำและดูแลจัดแผนกำหนดการศึกษาของนิสิตให้สอดคล้อง
กับหลักสูตรและกฎข้อบังคับ ก่อนที่จะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ / อาจารย์ที่ปรึกษาการ
ค้นคว้าอิสระ

ข้อ ๒๓ ชื่อและรหัสรายวิชา

(๑) รายวิชาหนึ่งๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชากำกับไว้

(๒) รหัสรายวิชาประกอบด้วย

(ก) เลข ๓ ตัวแรก	แสดงถึง	สาขาวิชา
(ข) เลขตัวที่ ๔	แสดงถึง	ระดับบัณฑิตศึกษา
(ค) เลขตัวที่ ๕	แสดงถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
(ง) เลขตัวที่ ๖	แสดงถึง	อนุกรมของรายวิชา

ข้อ ๒๔ การวัดและประเมินผลการศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยให้มีการประเมินผลการศึกษาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง

(๒) มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับชั้นและค่าระดับชั้นในการวัดและประเมินผล

นอกจากกรณีต่อไปนี้ ให้กำหนดการวัดและประเมินผลด้วยอักษร S หรือ U คือ

(ก) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

(ข) การสอบประมวลความรู้/การสอบวัดคุณสมบัติ


(ค) สัมมนา

(ง) วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

(๓) อักษร และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่างๆ ให้กำหนดดังนี้

A	หมายถึง ดีเยี่ยม	(EXCELLENT)
B ⁺	หมายถึง ดีมาก	(VERY GOOD)
B	หมายถึง ดี	(GOOD)
C ⁺	หมายถึง ดีพอใช้	(FAIRY GOOD)
C	หมายถึง พอใช้	(FAIR)
D ⁺	หมายถึง อ่อน	(POOR)
D	หมายถึง อ่อนมาก	(VERY POOR)
F	หมายถึง ตก	(FAILED)
S	หมายถึง เป็นที่พอใจ	(SATISFACTORY)
U	หมายถึง ไม่เป็นที่พอใจ	(UNSATISFACTORY)

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปิณนพร พวงสมบัติ)

นิติกร

I หมายถึง การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (INCOMPLETE)

P หมายถึง การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (IN PROGRESS)

W หมายถึง การถอนรายวิชา (WITHDRAWN)

(๔) ระบบระดับชั้น กำหนดเป็นตัวอักษร A, B⁺, B, C⁺, C, D⁺, D และ F ซึ่งแสดงผลการศึกษาของนิสิตที่ได้รับการประเมินในแต่ละรายวิชา และมีค่าระดับชั้นดังนี้

ระดับชั้น	A	มีค่าระดับชั้นเป็น ๔.๐๐
ระดับชั้น	B ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น ๓.๕๐
ระดับชั้น	B	มีค่าระดับชั้นเป็น ๓.๐๐
ระดับชั้น	C ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น ๒.๕๐
ระดับชั้น	C	มีค่าระดับชั้นเป็น ๒.๐๐
ระดับชั้น	D ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น ๑.๕๐
ระดับชั้น	D	มีค่าระดับชั้นเป็น ๑.๐๐
ระดับชั้น	F	มีค่าระดับชั้นเป็น ๐

(๕) อักษร I แสดงว่านิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้นให้สำเร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน และการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่

นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ก่อน ๒ สัปดาห์สุดท้ายของภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

(๖) อักษร P แสดงว่ารายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่ ยังไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน โดยอักษร P จะถูกเปลี่ยนเมื่อได้รับการวัดและประเมินผลแล้ว ทั้งนี้ให้อักษร P ให้กรณีต่อไปนี้

(ก) เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(ข) การจัดทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ที่เป็นรายวิชาสุดท้ายยังไม่สิ้นสุด และไม่สามารถประเมินผลด้วยอักษร S หรือ U ได้

(๗) อักษร W แสดงว่า

(๑) การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ ตามข้อ ๑๖ (๕)

(๒) นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียน ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ตามข้อ ๑๗ (๒)

(๓) นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

(๔) กรณีเหตุสุดวิสัย ลาออก ตาย หรือมหาวิทยาลัยอนุมัติให้ถอนทุกรายวิชาที่

ลงทะเบียน

(๘) รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาของแต่ละสาขาวิชา

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปัทมาพร พวงสมบัติ)

อธิการ

(ก) นิสิตระดับปริญญาเอก หรือระดับปริญญาโท หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จะต้องได้ระดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หากได้ต่ำกว่านี้จะต้องลงทะเบียนเรียน ในรายวิชานั้นซ้ำ

(ข) รายวิชาใด หากกระบวนการประเมินผลเป็นอักษร S หรือ U นิสิตจะต้องได้อักษร S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนในรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกระทั่งได้อักษร S

(๙) ในกรณีนิตระดับบัณฑิตศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาระดับปริญญาตรี ให้ใช้ ข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ในส่วนที่เกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียน การเพิ่มและถอนรายวิชา การวัดผลและการประเมินผลสำหรับรายวิชานั้นโดยอนุโลม

(๑๐) อักษร S, U, I, P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

(๑๑) การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

(ก) การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของ รายวิชาที่สอบได้เท่านั้น ในกรณีที่นิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับเฉพาะ จำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายที่ประเมินว่าสอบได้ นำไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

(ข) มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และค่าระดับชั้น ของรายวิชาทั้งหมดที่นิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา

(ค) การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่า ระดับชั้นของทุกๆ รายวิชาตามข้อ ๒๔ (๑๑) (ก) มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นที่ระบุไว้ในข้อ ๒๔ (๑๐) และในกรณีที่นิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับชั้นที่นิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้าย เพียงครั้งเดียว

(๑๒) กรณีที่นิตได้เรียนรายวิชาใดที่จัดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาหนึ่ง อาจขอเทียบโอน รายวิชานั้นเข้าไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ จะไม่นำผลมาคำนวณหาระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

อนึ่ง ให้การจัดการประเมินผล มีผลตั้งแต่วันที่ที่มีการแก้ไขเสร็จสิ้น

ข้อ ๒๕ การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษ

เงื่อนไขการสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๖ การสอบประมวลความรู้ (COMPREHENSIVE EXAMINATION) และการสอบวัด คุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)

(๑) นิสิตระดับปริญญาโทแผน ข ต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (COMPREHENSIVE EXAMINATION) ด้วยข้อเขียน หรือข้อเขียนและปากเปล่า ในหลักสูตรนั้นๆ

(๒) นิสิตระดับปริญญาเอก ต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION) ด้วยข้อเขียน หรือข้อเขียนและปากเปล่า โดยสามารถสอบได้ตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ เป็นต้นไป

ให้มีการดำเนินการสอบประมวลความรู้ และสอบวัดคุณสมบัติ ปีการศึกษาละ ๓ ครั้ง

สำเนาถูกต้องทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย



การแต่งตั้งคณะกรรมการสอบประมวลความรู้ และสอบวัดคุณสมบัติ ให้ทำเป็นคำสั่งของมหาวิทยาลัย และเมื่อดำเนินการแล้วให้บัณฑิตวิทยาลัยรายงานผลสอบให้มหาวิทยาลัยทราบภายใน ๔ สัปดาห์หลังวันสอบ

ข้อ ๒๗ การทำวิทยานิพนธ์

(๑) การลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์

(ก) นิสิตระดับปริญญาโทต้องลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ตามเงื่อนไข ดังนี้

(๑) แผน ก แบบ ก ๑ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต

(๒) แผน ก แบบ ก ๒ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

(ข) นิสิตระดับปริญญาเอก ต้องลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ตามเงื่อนไข ดังนี้

(๑) แบบ ๑.๑ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และแบบ ๑.๒ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

(๒) แบบ ๒.๑ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และแบบ ๒.๒ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

(๒) การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ภาควิชา/สาขาวิชา เสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนิสิตที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้วผ่านคณะที่สังกัด เพื่อบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาทำประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

(ก) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มีประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ๑ คน และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี) อีก ๑ - ๒ คน

(ข) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก มีประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ๑ คน และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี) อีก ๑ - ๓ คน

(๓) การพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์

นิสิตต้องเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างที่ภาควิชา / สาขาวิชา เสนอคณะที่สังกัดแต่งตั้ง โดยคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ประกอบด้วย ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) และอาจารย์บัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง รวมจำนวน ๓ - ๖ คน เพื่อทำหน้าที่ ประธาน กรรมการ และเลขานุการ โครงร่างวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ให้คณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ แจ้งผลการอนุมัติพร้อมโครงร่างฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัยออกประกาศให้นิสิตสามารถดำเนินการวิจัยได้

(๔) การทำวิทยานิพนธ์ ให้นิสิตดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ตามประกาศมหาวิทยาลัย

สำเนาถูกต้อง



นเรศวร เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์

(นางสาวปัทมาพร พวงสมบัติ

อธิการ

(๕) การขอสอบวิทยานิพนธ์

ให้ภาควิชา/สาขาวิชาเสนอคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เพื่อให้คณะและบัณฑิตวิทยาลัยให้ความเห็นชอบโดยบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และกำหนดวันสอบ

(ก) นิสิตระดับปริญญาโท แผนก ก แบบ ก ๑ มีสิทธิ์สอบวิทยานิพนธ์เมื่อลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ครบถ้วนตามหลักสูตร และแบบ ก ๒ มีสิทธิ์สอบวิทยานิพนธ์เมื่อลงทะเบียนรายวิชาและวิทยานิพนธ์ครบถ้วนตามหลักสูตร

(ข) นิสิตระดับปริญญาเอก แบบ ๑ และแบบ ๒ มีสิทธิ์สอบวิทยานิพนธ์ เมื่อลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ หรือลงทะเบียนวิทยานิพนธ์และรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตร สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา ทั้งนี้ การขอสอบวิทยานิพนธ์ให้ดำเนินการตามประกาศ เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์

(๖) คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ก) บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๓ คน ประกอบด้วย

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตร หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นประธาน

(๒) ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) เป็นกรรมการ

(๓) อาจารย์ประจำหลักสูตร หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อย ๑ คน เป็นกรรมการ

ทั้งนี้ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ต้องมีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อย ๑ คน

(ข) บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๕ คน ประกอบด้วย

(๑) ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นประธาน

(๒) ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) เป็นกรรมการ

(๓) อาจารย์ประจำหลักสูตร หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อย ๑ คน เป็นกรรมการ

ทั้งนี้ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ต้องมีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อย ๑ คน

(๗) การสอบวิทยานิพนธ์และการรายงานผลการสอบ

การสอบวิทยานิพนธ์ปากเปล่าต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ เมื่อนิสิตผ่านการสอบวิทยานิพนธ์โดยการสอบปากเปล่าแล้ว คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จะต้องรายงานผลการสอบต่อ

บัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์ หลังวันสอบวิทยานิพนธ์



(นางสาวปิ่นอมพร พวงสมบัติ)

อธิการ

ข้อ ๒๘ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะจบหลักสูตรการศึกษา นิสิตต้องยื่นใบรายงานที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาภายใน ๔ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

นิสิตที่ได้รับการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติให้ได้รับปริญญา จะต้องผ่านเงื่อนไขต่างๆ ดังต่อไปนี้

(๑) ประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- (ง) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) ปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- (จ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพ

ตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอกที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ อาจขอศึกษาเฉพาะระดับปริญญาโทได้ โดยการศึกษาจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหลักสูตรระดับปริญญาโทสาขาวิชานั้นๆ

(๓) ปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- (จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐
- (ฉ) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- (ช) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์

หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่



(นางสาวปิ่นนพร พวงสมบัติ)

อธิการ

ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยและได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอกที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ อาจขอศึกษาเฉพาะระดับปริญญาโทได้ โดยการศึกษาจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหลักสูตรระดับปริญญาโทสาขาวิชานั้น ๆ

(๔) ปริญญาโท แผน ข

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- (จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐
- (ฉ) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (COMPREHENSIVE EXAMINATION)
- (ช) รายงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการและได้รับการตีพิมพ์ใน

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

(๕) ปริญญาเอก แบบ ๑

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)
- (จ) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- (ฉ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัย ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

หรือในวารสารระดับนานาชาติใน ISI หรือ SCOPUS อย่างน้อย ๒ เรื่อง

(๖) ปริญญาเอก แบบ ๒

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- (จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐
- (ฉ) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)
- (ช) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

สำเนาถูกต้อง



นางสาวปิ่นนพร พวงสมบัติ

อธิการ

(ข) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๒ เรื่องหรือในวารสารระดับนานาชาติใน ISI หรือ SCOPUS อย่างน้อย ๑ เรื่อง

ข้อ ๒๙ การพ้นสภาพการเป็นนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพการเป็นนิสิตในกรณี ดังต่อไปนี้

- (๑) ตาย
- (๒) ลาออก
- (๓) โอนไปเป็นนิสิตสถาบันการศึกษาอื่น
- (๔) ขาดคุณสมบัติของการเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวรข้อหนึ่งข้อใดตามข้อ ๕
- (๕) ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และมีได้ลาพักการศึกษา

ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษา และภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

(๖) เป็นนิสิตครบระยะเวลาศึกษาตามหลักสูตรในข้อ ๑๙ (๑), ๑๙ (๒) และ ๑๙ (๓)

(๗) เป็นนิสิตที่ได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยน้อยกว่า ๒.๕๐

(๘) เป็นนิสิตวิสามัญที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นสามัญตามข้อ ๗ (๒)

(๙) ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๑๐) ลาพักการศึกษา และ/หรือลาป่วยติดต่อกัน ๒ ภาคการศึกษาปกติ ในปีการศึกษาแรก โดยไม่มีหน่วยกิตสะสม สำหรับนิสิตในระบบการศึกษาที่เรียนปีละ ๑ ภาคการศึกษา ให้ถือ ๒ ภาคการศึกษาแรกของการเรียน โดยไม่มีหน่วยกิตสะสม

(๑๑) มหาวิทยาลัยสั่งให้พ้นสภาพ นอกเหนือจากข้อดังกล่าวข้างต้น

ข้อ ๓๐ การลา

(๑) นิสิตที่ลาพักหรือถูกสั่งพักการศึกษาดตลอดภาคการศึกษา จะต้องชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษาทุกภาคการศึกษาภายใน ๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาและภายใน ๑ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ชำระค่าธรรมเนียมการลงทะเบียนรายวิชาไปแล้ว

(๒) นิสิตที่กลับมาเรียนหลังจากลาพักไปแล้ว ให้มีสภาพการเป็นนิสิตเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๓) นิสิตที่ประสงค์จะลาออกจากการเป็นนิสิต ให้ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยและระหว่างที่ยังไม่ได้รับอนุมัติให้ลาออกนี้ให้ถือว่านิสิตผู้นั้นยังมีสภาพเป็นนิสิตที่จะต้องปฏิบัติตามระเบียบต่างๆ ของมหาวิทยาลัยทุกประการ

ข้อ ๓๑ การประกันคุณภาพหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วยประเด็นหลัก ๔ ประเด็น คือ

สำเนาถูกต้อง



(๑) การบริหารหลักสูตร

(๒) ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและการวิจัย

(๓) การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

(๔) ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ข้อ ๓๒ การพัฒนาหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุงดัชนีด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาเป็นระยะๆ อย่างน้อยทุกๆ ๕ ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก ๕ ปี

ข้อ ๓๓ การให้เกียรติบัตรการเรียนยอดเยี่ยม

มหาวิทยาลัยอาจให้เกียรติบัตรการเรียนยอดเยี่ยมแก่นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีผลการศึกษาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ๔.๐๐ หรือได้รับการจดสิทธิบัตร หรืออนุสิทธิบัตรที่เป็นผลสืบเนื่องจากผลงานวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

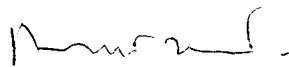
ในกรณีการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีบันทึกความเข้าใจหรือบันทึกความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาอื่นหรือสถาบันต่างประเทศ ที่มหาวิทยาลัยลงนามร่วมกัน ให้เป็นไปตามบันทึกความเข้าใจหรือบันทึกความร่วมมือนั้นๆ

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๓๔ ให้บรรดาระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ คำสั่ง หรือมติอื่นใด ที่เกี่ยวกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาซึ่งออกโดยอาศัยอำนาจตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งใช้บังคับอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลบังคับใช้ ยังคงใช้บังคับกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้โดยอนุโลมไปพลางก่อนเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ข้อ ๓๕ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้หรือที่ข้อบังคับนี้มีได้กำหนดไว้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดีที่จะวินิจฉัยสั่งการและให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๐๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๙



(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดร.กระแส ชนะวงศ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

สำเนาถูกต้อง



นางสาวปัทมาพร พวงสมบัติ

อธิการ



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙
(แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๖๐

.....

เพื่อให้การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยนเรศวร ในคราวประชุมครั้งที่ ๒๓๓ (๘/๒๕๖๐) เมื่อวันที่ ๒๘ พฤษภาคม พ.ศ.๒๕๖๐ จึงให้แก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙ (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๖๐”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีรหัสประจำตัวขึ้นต้นด้วย ๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๓๑ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ฉบับลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓๑ การประกันคุณภาพหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ

- (๑) การกำกับมาตรฐาน
- (๒) บัณฑิต
- (๓) นักศึกษา
- (๔) คณาจารย์
- (๕) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน
- (๖) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้”

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๓๒ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ฉบับลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓๒ การพัฒนาหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆอย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี”

สำเนาถูกต้อง ข้อ ๕ ความอื่นใดนอกจากที่แก้ไขนี้ ให้ถือปฏิบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙

นางจันทร์นภา สุขะวิริยชัย

(นางจันทร์นภา สุขะวิริยชัย)

อธิการ

ข้อ ๒ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาจากการปฏิบัติตามข้อบังคับที่ หรือที่ข้อบังคับนี้มีได้กำหนดไว้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดีที่จะวินิจฉัยสั่งการและให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๖๐



(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดร.กระแส ชนะวงศ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

สำเนาถูกต้อง



(นางจันทรรณภา สุขะวีริยะ)

นิติกร



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙
(แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ ๓ พ.ศ.๒๕๖๑

.....

เพื่อให้การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นไปด้วยความเรียบร้อยมีมาตรฐานและคุณภาพสอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๘

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ.๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยนเรศวร ในการประชุมครั้งที่ ๒๔๓ (๑/๒๕๖๑) เมื่อวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๑ จึงให้ออกข้อบังคับแก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ ๓ พ.ศ.๒๕๖๑”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีรหัสประจำตัวขึ้นต้นด้วย ๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๘(๔) แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ฉบับลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒๘ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

(๔) ปริญญาโท แผนก ข

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไข

ของสาขาวิชานั้นๆ

(จ) มีผลการศึกษาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า ๓.๐๐

(ฉ) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (COMPREHENSIVE EXAMINATION)

(ช) เสนอรายงานการค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบปากเปล่า
ขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง

(ซ) รายงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้า
อิสระต้องได้รับการเผยแพร่ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการและได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว”

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวพรเพ็ญ อ่อนศรี)

นิติกร

/ข้อ ๔ ให้ยกเลิก...

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๘(๕)(ฉ) แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษา ในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ฉบับลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒๘ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

(๕) ปริญญาเอก แบบ ๑

(ฉ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์

๑) กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มสาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพ

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์โดยเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) จำนวน ๒ เรื่อง โดย ๑ เรื่อง ต้องเป็นวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ฐานข้อมูล SCOPUS หรือ ISI และอีก ๑ เรื่อง เป็นวารสารระดับชาติหรือนานาชาติให้ตีพิมพ์ในฐานที่ สกอ.รับรอง ตั้งแต่ระดับ TCI (กลุ่มที่ ๑)

๒) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์โดยเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) จำนวน ๒ เรื่อง โดยทั้ง ๒ เรื่อง เป็นวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ และให้ตีพิมพ์ในฐานที่ สกอ. รับรอง ตั้งแต่ระดับ TCI (กลุ่มที่ ๑)

ทั้งนี้ กรณีได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ต้องระบุปีที่ ฉบับที่ตีพิมพ์

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๘(๖)(ข) แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาใน ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ฉบับลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒๘ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

(๖) ปริญญาเอก แบบ ๒

(ข) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์

๑) กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มสาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพ

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์โดยเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) จำนวน ๑ เรื่อง โดยต้องเป็นวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ฐานข้อมูล SCOPUS หรือ ISI

๒) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์โดยเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) จำนวน ๑ เรื่อง โดยเป็นวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ และให้ตีพิมพ์ในฐานที่ สกอ. รับรอง ตั้งแต่ระดับ TCI (กลุ่มที่ ๑)

ทั้งนี้ กรณีได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ต้องระบุปีที่ ฉบับที่ตีพิมพ์”

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวพรเพ็ญ อ่อนศรี)

นิติกร

/ข้อ ๖ ...

ข้อ ๖ ความอื่นใดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้ถือปฏิบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙

ข้อ ๗ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ หรือมิได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยตีความและให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๕๖๑



(ศาสตราจารย์นายแพทย์ ดร.กระแส ชนวงค์)

นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

สำนักงานถูกต้อง



(นางสาวพรเพ็ญ อ่อนศรี)

นิติกร