



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562

วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน

มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. ชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	2
5.1 รูปแบบ แผน ก แบบ ก 2.....	2
5.2 ภาษาที่ใช้	2
5.3 การรับเข้าศึกษา.....	2
5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น	2
5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	2
6. สถานภาพของหลักสูตร และการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	3
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพ และมาตรฐาน	4
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา.....	4
9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	5
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	7
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	7
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	7
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคม และวัฒนธรรม.....	8
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ ของสถาบัน	8
12.1 การพัฒนาหลักสูตร	8
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน.....	8
13. ความสัมพันธ์ กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	8
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	9
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	9
1.1 ปรัชญา	9
1.2 วัตถุประสงค์.....	9
2. แผนพัฒนา และปรับปรุง.....	10

สารบัญ (ต่อ)

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	11
1. ระบบการจัดการศึกษา.....	11
1.1 ระบบ	11
1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน	11
1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค	11
2. การดำเนินการหลักสูตร	11
2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน	11
2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	11
2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า	12
2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3	12
2.5 แผนการรับนิสิต และผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	13
2.6 งบประมาณตามแผน	13
2.7 ระบบการศึกษา	14
2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย	14
3. หลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน	14
3.1 หลักสูตร	16
3.2 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์.....	35
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	38
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	38
5.1 คำอธิบายโดยย่อ	38
5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้	39
5.3 ช่วงเวลา	39
5.4 จำนวนหน่วยกิต	39
5.5 การเตรียมการ	39
5.6 กระบวนการประเมินผล	39
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ และกลยุทธ์การสอน และการประเมินผล	46
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	46
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	46
2.1 คุณธรรม จริยธรรม	46
2.2 ความรู้	47
2.3 ทักษะทางปัญญา	47

สารบัญ (ต่อ)

2.4 ทักษะในด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	48
2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ	48
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา	49
3.1 คุณธรรม จริยธรรม	49
3.2 ความรู้	49
3.3 ทักษะทางปัญญา	49
3.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	50
3.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	50
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	54
1. กฎระเบียบ หรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน	54
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	55
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	55
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	57
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	57
2. การพัฒนาความรู้ และทักษะให้แก่คณาจารย์	57
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	58
1. การกำกับมาตรฐาน	58
2. บัณฑิต	58
3. นิสิต	59
4. คณาจารย์	60
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	61
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	62
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	63
7.1 ตัวบ่งชี้หลัก	63
7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา	66
7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย.....	67
หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	68
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	68
1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน	68
1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน	68

สารบัญ (ต่อ)

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม.....	68
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	68
4. การทบทวนผลการประเมิน และวางแผนปรับปรุง	69

ภาคผนวก ก

คำสั่งการแต่งตั้งกรรมการร่าง/ วิพากษ์หลักสูตร

ภาคผนวก ข

สรุปผลการวิพากษ์หลักสูตร

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562

ภาคผนวก ง

ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำราของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก จ

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562

Doctor of Philosophy Program in Theoretical Physics
Revised Curriculum, Academic Year 2019

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร

Name of Higher Education Institute: Naresuan University

คณะ : วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน และบัณฑิตวิทยาลัย

Faculty: The Institute for Fundamental Study and the Graduate School

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

Section 1. General Information

1. ชื่อหลักสูตร/ Title of the Program

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี

ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Theoretical Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา / Title of the Degree

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ฟิสิกส์ทฤษฎี)

: ชื่อย่อ ปร.ด. (ฟิสิกส์ทฤษฎี)

ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Doctor of Philosophy (Theoretical Physics)

: ชื่อย่อ Ph.D. (Theoretical Physics)

3. วิชาเอก (ถ้ามี) / Major subject (if any)

-- ไม่มี --

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร / Required credits

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วย

5. รูปแบบของหลักสูตร / Curriculum Characteristics

5.1 รูปแบบ แบบ 2.1 / Curriculum Type 2.1

เป็นหลักสูตรระดับ 6 ปริญาเอกตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552
Curriculum Level 6 for doctor Degree according to the 2009 National Qualifications
Framework for Higher Education in Thailand

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
Thai and English

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตไทย และนิสิตต่างชาติ
Thai students and foreign students

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
This program is a Naresuan University academic program
- เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น/ This program cooperates with.....
ชื่อสถาบัน/ institution ประเทศ/ Country
รูปแบบของการร่วม/ Types of cooperation
- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
Degree is granted from Naresuan University
- ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน
Degree is granted from both Naresuan University and the cooperate institution

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ/ Degree granted from Naresuan University

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว/ One degree of one major
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา/ More than one degree of one major
กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น /
Degree granted from Naresuan University and the cooperate institutions

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาของแต่ละสถาบัน/
One degree of one major and each institution granted degree
- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ/
One degree of one major and one degree from both institutions
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา/ More than one degree of one major

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2562 เป็นต้นไป

The programme starts in the first semester of the academic year 2019

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562 ปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557

This is a revised curriculum, academic year 2019 from Doctor of Philosophy program
in Theoretical Physics new curriculum, academic year 2014

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัย เห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562 ดังนี้

The Academic Committee approved Doctor of Philosophy program in
Theoretical Physics program revised curriculum, academic year 2019

- คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 13/2561 เมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2561
academic committee approved the curriculum in the 13/2018 meeting on
November 12, 2018
- คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 11/2561 เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน
2561
Postgraduate committee approved the curriculum in the 11/2018 meeting on
November 14, 2018
- สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 12/2561 เมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน 2561
Academic Council approved the curriculum in the 12/2018 meeting on November
19, 2018
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 13/2561 เมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2561
The University Council approved the curriculum in the 13/2018 meeting on
November 25, 2018

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

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพ และมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2564 (หลังเปิดสอนเป็นระยะเวลา 1 ปี)

The curriculum is implemented and promoted according to the National Qualifications Framework for Higher Education in Thailand 2009 in the academic year 2019

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 อาจารย์มหาวิทยาลัย (university faculty members)

8.2 นักวิจัยระดับหลังปริญญาเอก

8.3 นักวิจัย หรือนักวิเคราะห์ และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในภาคอุตสาหกรรม การเงิน และ ภาคธุรกิจ

8.4 ผู้บริหารองค์กรทางวิทยาศาสตร์

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่ No	ชื่อ - สกุล Name - Lastname	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิการศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institution of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
1	นายพิทยุทธ วงศ์จันทร์ Pitayuth Wongjun	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Assistant Professor	ปร.ด. (Ph.D.)	ฟิสิกส์ (Physics)	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University)	ไทย Thailand	2554 2011	6	6
			วท.ม. (M.Sc.)	ฟิสิกส์ (Physics)	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University)	ไทย Thailand	2549 2006		
			วท.บ. (B.Sc.)	ฟิสิกส์ (Physics)	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University)	ไทย Thailand	2546 2003		

ที่ No	ชื่อ - สกุล Name - Lastname	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิการศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institution of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
2	นายธีรภาพ ฉันทวัฒน์ Teeraparb Chantavat	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Assistant Professor	D.Phil.	Astrophysics	University of Oxford	United Kingdom	2554 2011	8	8
			M.Phys. (First Class Hons.)	Physics	University of Oxford	United Kingdom	2549 2006		
3	Mr. Nandan Roy	อาจารย์ Lecturer	Ph.D.	Physical Sciences	Indian Institute of Science Education and Research Kolkata	India	2558 2015	1	1
			M.Sc. (First Class Hons.)	Physics	Vidyasagar university	India	2551 2008		
			B.Sc. (First Class Hons.)	Physics	Vidyasagar university	India	2549 2006		

สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในที่ตั้ง ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน

Naresuan University, The Institute for Fundamental Study

นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่

Outside Naresuan University at

11. สถานการณ์ภายนอก หรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร /

External conditions or development required to be considered in curriculum development

11.1 สถานการณ์ หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ / Economic conditions or development

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าในด้านองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี มีความก้าวหน้าในระดับสูง ซึ่งความรู้ทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎีนั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับองค์ความรู้ในศาสตร์แขนงอื่น ๆ ได้ยกตัวอย่างเช่น การประยุกต์ฟิสิกส์ของระบบซับซ้อน อุณหพลศาสตร์ ของระบบไม่สมดุล กลศาสตร์เชิงสถิติที่เกี่ยวข้องกับระบบหลายโมเลกุลในแง่วัตถุปัจเจกที่มีปฏิสัมพันธ์ และปรากฏการณ์ผลรวบยอด (Interacting Individuals and Collective Phenomena) ในการอธิบายการแข่งขันเชิงยุทธศาสตร์และองค์กรเชิงอุตสาหกรรม การสื่อสารในองค์กรที่มีผลต่างพฤติกรรมผลรวบยอด เช่น สันติภาพหรือความแตกต่างเป็นหลายโดเมนทางความคิด เสถียรภาพของความขัดแย้งหรือความตึงเครียดอันนำไปสู่ปรากฏการณ์หายหน้าพิบัติที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพสมดุลอย่างฉับพลัน (ปรากฏการณ์ผีเสื้อ – the Butterfly Effect) หรือในแง่วัตถุปัจเจกเชิงประกอบกับลักษณะที่ปรากฏอุบัติ (Composite Individuals and Emergent Characters) ในการอธิบายการจัดองค์กรตัวเอง (Self-Organization) และการเปลี่ยนวิวัฒนาการทางองค์กร เงินเพื่อ ภาวะการว่างงาน การให้คำอธิบายในระดับมหภาค และการใช้กลศาสตร์เชิงสถิติทำนายพฤติกรรมของตลาดหลักทรัพย์

ปัจจุบันประเทศไทยมีความขาดแคลนกำลังคนในสาขาวิจัยฟิสิกส์ทฤษฎีระดับรากฐานซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับทศวรรษแนวคิดและยุทธศาสตร์ในการแก้โจทย์วิจัยในศาสตร์อื่น เช่น สังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ การจราจร และชีววิทยา ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น และจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ที่มุ่งเน้นการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทย

ดังนั้นหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ทฤษฎี จึงเป็นหลักสูตรมุ่งเน้นการเรียนรู้เชิงลึกในสาขาฟิสิกส์ทฤษฎีระดับรากฐาน และขอบแดนแนวหน้าขององค์ความรู้ โดยสามารถเข้าใจโครงสร้างโดยรวมแบบบูรณาการในหลักวิชาฟิสิกส์ทฤษฎีระดับรากฐานได้ เป็นหลักสูตรที่มุ่งสร้างผู้นำทางวิชาการระดับลึกในสาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎีด้วยมาตรฐานทัดเทียมกับมหาวิทยาลัยชั้นนำระดับโลก เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิต

บุคลากรที่มีศักยภาพสูงทางการวิจัยและมีความแตกฉานเพื่อเป็นผู้สอนวิชาหลักทางฟิสิกส์ในระดับบัณฑิตศึกษาได้ หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรแรกในสาขาวิชาการในลักษณะนี้ของภูมิภาคเอเชียอาคเนย์

11.2 สถานการณ์ หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม /Social and cultural conditions or development

การวางแผนหลักสูตรเน้นการผลิตบุคลากรที่มีความเป็นเลิศทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎีที่สามารถชี้นำสังคมมุมนักแข่งขันระดับโลกที่เป็นระบบชัดเจน ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรและประเทศชาติ อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเป็นบุคลากรที่สามารถปรับตัว รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างมีอาชีพ มีความเข้าใจในผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม มีคุณธรรม จริยธรรม พร้อมจะช่วยชี้นำและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้อง และเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย โดยมีการทำวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้ก้าวทันต่อองค์ความรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างก้าวกระโดด

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน/ Effects from 11.1 and 11.2 to curriculum development and relationship with the institution mission

12.1 การพัฒนาหลักสูตร/ Curriculum development

ผลกระทบจากสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม การพัฒนาหลักสูตรนั้นจำเป็นที่จะต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพในการผลิตบุคลากรด้านฟิสิกส์ทฤษฎีซึ่งเป็นสาขาวิชาที่ขาดแคลนอย่างมาก โดยกำลังคนที่จะผลิตนั้นต้องมีความรู้อย่างลึกซึ้งซึ่งจะนำความรู้ไปถ่ายทอดสู่สังคม นำไปประยุกต์ใช้กับองค์ความรู้ในศาสตร์แขนงอื่น ๆ และมีการพัฒนางานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรและประเทศชาติที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ มีคุณธรรม และจริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีงามในการดำรงชีวิต และสร้างสรรค์สังคม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน / The relationship with institution mission

ผลกระทบจากสถานการณ์ หรือการพัฒนาทางสังคม และวัฒนธรรมที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ต้องการมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ และการวิจัย ซึ่งจะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ เพื่อเกื้อหนุนต่อการพัฒนาประเทศ และสามารถแข่งขันในระดับนานาชาติได้แบบยั่งยืน การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องมุ่งสร้างคณาจารย์บัณฑิตให้เป็นผู้รอบรู้ทางวิชาการและทำวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ รวมถึงมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ

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

---- ไม่มี -----

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

Section 2. Specific Information of the Curriculum

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

1.1 ปรัชญา / Philosophy

มุ่งเน้นการศึกษาในด้านของโครงสร้างวิชาฟิสิกส์ในเชิงลึก โดยสามารถมองภาพรวมของโครงสร้างแบบบูรณาการในหลักของวิชาฟิสิกส์ได้

Emphasize on the structure of theoretical physics, to perceive the overall integration of physics principles.

1.2 ความสำคัญ /Significance

มุ่งเน้นการทำวิจัยเชิงลึกในสาขาวิชาฟิสิกส์เพื่อผลิตบุคลากรให้มีศักยภาพเป็นผู้นำทางวิชาการในระดับสูงเพื่อให้ประเทศมีศักยภาพในเชิงวิชาการ และการแข่งขันกับนานาชาติ

To conduct a frontier research in physics and to foster academics with good leadership skills in order to increase the national competence in global context.

1.3 วัตถุประสงค์/ Objectives

เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

The aims of the program is to develop graduates with the following attributes:

1. มีความรู้แนวลึก และความรู้แนวโครงสร้างที่เป็นเอกภาพของวิชาฟิสิกส์ทฤษฎีอย่างแท้จริง/
Obtaining a deep understanding of the unity and structure in theoretical physics
2. มีความสามารถเป็นอย่างดีในการถ่ายทอดความรู้สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎีได้ในบริบทระดับโลก/
Obtaining a good sense of communication in theoretical physics within a global context.
3. มีศักยภาพในการทำวิจัยทางฟิสิกส์ทฤษฎีได้ในบริบทระดับโลก/
Obtaining the potential to conduct world-class research in theoretical physics.
4. มีภาวะความเป็นผู้นำทางวิชาการในสาขาวิชาฟิสิกส์ในบริบทระดับโลก/
Obtaining context-based leadership skills in physics for the global community.
5. มีภาวะของความเป็นนักคิดเชิงรากฐานในการบูรณาการแบบจำลองเชิงความคิดที่ศึกษาในวิชาฟิสิกส์เข้ากับศาสตร์อื่นๆ เช่น สังคมศาสตร์ องค์กร การสื่อสาร หรือระบบธรรมชาติอื่น ๆ ได้/
Obtaining an intellectual mind in interdisciplinary science and capable applying physics to other fields such as sociology, communication etc.

6. มองเห็นความเป็นเอกภาพ และความงามของวิชาฟิสิกส์ในภาพรวม/

Capable of perceiving an overall unity and beauty in physics.

7. มีจริยธรรม และจิตสำนึกที่จะพัฒนาสังคมวิชาการ และประชาคมโลก/

Acquiring a good sense of morality and consciousness to further develop academic society and the global community.

2. แผนพัฒนาปรับปรุง/ Plan for Development and Improvement

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง Plan for Development/ Improvement	กลยุทธ์ Strategies	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ Evidence/ Indicators
พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยมี มาตรฐานในระดับนานาชาติ/ improve curriculum to international standard	จัดทำหลักสูตรโดยคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิที่มี ความรู้ความสามารถ//The curriculum must be reviewed by external faculty peers.	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา หลักสูตร/Issuing of Curriculum Improvement Committee
การพัฒนานิสิตให้มีความเป็น เลิศทางวิชาการ/academic excellence of students	- จัดหาคณาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถ สูง/high standard of faculty selection - จัดสัมมนาเชิงวิชาการ/holding of academic seminar series	- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับ นานาชาติของคณาจารย์/Faculty's research publication - จำนวนครั้งของสัมมนาวิชาการที่จัด/ number of seminar session

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

Section 3. Educational Management System

1. ระบบการจัดการศึกษา

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

ระบบทวิภาค/ Semester Systems

1.3 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน / Summer semester

มีภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค/ Comparison of credits on Two Semester System

---- ไม่มี ----

2. การดำเนินการหลักสูตร/ Curriculum Implementation

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน/ Teaching Days-Times

วัน - เวลาราชการปกติ/ Working Period

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง ตุลาคม

First Semester from June to September

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง มีนาคม

Second Semester from November to March

นอกวัน - เวลาราชการ/อื่นๆ (ระบุ).....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา/ Applicant Qualifications

หลักสูตรแบบ 2.1/ Type 2.1

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่าสาขาวิชาฟิสิกส์ ฟิสิกส์ทฤษฎี หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

Students holding Master degree in physics, Physics Theoretical or other related fields

2. มีคะแนนสอบภาษาอังกฤษ เทียบเท่า TOEFL ไม่ต่ำกว่า 470 คะแนน CU-TEP ไม่ต่ำกว่า 50 หรือ IELTS 5.0

3. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559
Qualifying Naresuan University regulation regarding its graduate studies 2016

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า / Problems of new students

- ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ/Insufficient competency in foreign language
- ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ/ Insufficient competency in mathematics/science
- การปรับตัวในการเรียนระดับที่สูงขึ้น/ Adjustment to study in postgraduate level
- นิสิตไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้ (พิจารณา)/
Change of interests from chosen program
- อื่นๆ / Others.....

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

Strategies to Solve the Problems/ Limitations in No. 2.3

- จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน/ Organizing extra courses for foundation improvement
- จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่แนะนำการให้บริการของมหาวิทยาลัย เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา/ Organizing orientations for new students advising them on university services, study techniques and time management
- มอบหมายให้อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่ดูแล ให้คำแนะนำแก่นิสิต/ Assigning advisory tasks to all academic staff to supervise, admonish and advise the students
- จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย/ด้านภาษาต่างประเทศ/ 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 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี / Five-Year Plan for Student

Recruitment and Graduation

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2562	2563	2564	2565	2566
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 3	-	-	5	5	5
รวม	5	10	15	15	15
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1. งบประมาณการงบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2562	2563	2564	2565	2566
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	250,000	1,000,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
รวมรายรับ	250,000	1,000,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000

หมายเหตุ : อัตราค่าบำรุงการศึกษาภาคเรียนละ 50,000 บาทสำหรับนิสิตไทย และ 65,000 บาท สำหรับนิสิตต่างชาติ

2.6.2. งบประมาณการงบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดค่าใช้จ่าย	ปีงบประมาณ				
	2562	2563	2564	2565	2566
1. ค่าตอบแทน	310,000	188,000	176,250	176,250	176,250
2. ใช้สอย	320,000	320,000	320,000	320,000	320,000
3. วัสดุ	-	-	-	-	-
4. ครุภัณฑ์	300,000	-	-	-	-
รวมรายจ่าย	186,000	50,800	33,083	33,083	33,083

2.6.3. งบประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 170,850 บาท ต่อคน

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

- เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิต ระดับบัณฑิตศึกษา

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
	แบบ 2.1	
1. งานรายวิชา ไม่น้อยกว่า	12	12
1.1 วิชาบังคับ	-	3
1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	-	9
2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	36	36
3. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	3
จำนวนหน่วยกิตรวม (ตลอดหลักสูตร)	48	48

หมายเหตุ

- 1) นิสิตต้องนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้องระดับชาติ หรือระดับนานาชาติ อย่างน้อย 1 ครั้งตลอดหลักสูตร
- 2) นิสิตต้องเข้าร่วมการจัดอบรมเสริมทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในการคำนวณ

3.1.3 รายวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า

12 หน่วยกิต

โดยเลือกเรียนรายวิชาบังคับ และรายวิชาเลือกจากกลุ่มวิชาใด กลุ่มวิชาหนึ่งดังต่อไปนี้

1. กลุ่มวิชาจักรวาลวิทยา ความโน้มถ่วง และฟิสิกส์พลังงานสูง (Cosmology, Gravitation and High Energy Physics)

	วิชาบังคับ	จำนวน	3	หน่วยกิต
897602	กระบวนวิธีเชิงเรขาคณิตในฟิสิกส์ Geometrical Methods in Physics		3(3-0-6)	
	วิชาเลือก			
	จำนวนไม่น้อยกว่า		9	หน่วยกิต
897603	ระบบที่ปริพันธ์ได้ Integrable System		3(3-0-6)	
897604	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ขั้นสูง Advanced Mathematical Physics		3(3-0-6)	
897606	สถิติเบย์ Bayesian Statistics		3(3-0-6)	
897654	ฟิสิกส์ของหลุมดำ Physics of Black Holes		3(3-0-6)	
897655	ทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบสเกลาร์-เทนเซอร์ Scalar-Tensor Theories of Gravitation		3(3-0-6)	
897656	พลังงานมืดและความโน้มถ่วงแบบขยายความ Dark Energy and Modifications of Gravity		3(3-0-6)	
897663	ความสมมาตรยวดยิ่งและความโน้มถ่วงยวดยิ่ง Supersymmetry and Supergravity		3(3-0-6)	
897664	ทฤษฎีสตริง String Theory		3(3-0-6)	
897665	โซลิตอนและอินสแตนต์อน Solitons and Instantons		3(3-0-6)	
897666	ทฤษฎีสนามเชิงสถิติ Statistical Field Theory		3(3-0-6)	
897667	ทฤษฎีสนามควอนตัมแผนใหม่ Modern Quantum Field Theory		3(3-0-6)	

897673	รังสีคอสมิกไมโครเวฟพื้นหลัง Cosmic Microwave Background Radiation	3(3-0-6)
897674	จักรวาลวิทยาควอนตัม Quantum Cosmology	3(3-0-6)
897676	กระบวนการทางฟิสิกส์ดาราศาสตร์ Astrophysical Processes	3(3-0-6)

2. กลุ่มวิชาอุณหพลศาสตร์ไม่สมดุลและระบบซับซ้อน (Non-Equilibrium Thermodynamics and Complexity)

	วิชาบังคับ	จำนวน	3	หน่วยกิต
897611	อุณหพลศาสตร์ไม่สมดุล Non-Equilibrium Thermodynamics			3(3-0-6)
	วิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
897612	กลศาสตร์เชิงสถิติขั้นสูง Advanced Statistical Mechanics			3(3-0-6)
897613	กลศาสตร์เชิงสถิติไม่สมดุล Non-Equilibrium Statistical Mechanics			3(3-0-6)
897621	การกระเพื่อมในระบบกายภาพ Fluctuations in Physical Systems			3(3-0-6)
897622	สภาพปั่นป่วน Turbulence			3(3-0-6)
897631	พลวัตไม่เชิงเส้นและเคออส Non-Linear Dynamics and Chaos			3(3-0-6)
897632	ทฤษฎีหายนะพิบัติ Catastrophe Theory			3(3-0-6)
897633	การจัดเรียงตัวเองและการเกิดแบบลาย Self-Organization and Pattern Formation			3(3-0-6)
897641	ฟิสิกส์ของการจราจร Physics of Traffics			3(3-0-6)
897642	ฟิสิกส์เศรษฐศาสตร์ Econophysics			3(3-0-6)
897643	ฟิสิกส์นิเวศน์ ฟิสิกส์สังคมและการสื่อสาร Ecological Physics, Sociophysics and Communications			3(3-0-6)

วิทยานิพนธ์		จำนวน	36 หน่วยกิต
897691	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation I, Type 2.1		6 หน่วยกิต
897692	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation II, Type 2.1		6 หน่วยกิต
897693	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation III, Type 2.1		6 หน่วยกิต
897694	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation IV, Type 2.1		6 หน่วยกิต
897695	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation V, Type 2.1		6 หน่วยกิต
897696	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.1 Dissertation VI, Type 2.1		6 หน่วยกิต
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		จำนวน	3 หน่วยกิต
897697	สัมมนา 1 Seminar I		1(0-3-1)
897698	สัมมนา 2 Seminar II		1(0-3-1)
897699	สัมมนา 3 Seminar III		1(0-3-1)

3.1.4 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

กลุ่มวิชาจักรวาลวิทยา ความโน้มถ่วง และฟิสิกส์พลังงานสูง
(Cosmology, Gravitation and High Energy Physics)

897602	กระบวนวิธีเชิงเรขาคณิตในฟิสิกส์ Geometrical Methods in Physics	3(3-0-6)
897XXX	วิชาเลือก Elective Course	3(3-0-6)
897691	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation I, Type 2.1	6 หน่วยกิต
	รวม	12 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาอุณหพลศาสตร์ไม่สมดุลและระบบซับซ้อน

(Non-Equilibrium Thermodynamics and Complexity)

897611	อุณหพลศาสตร์ไม่สมดุล Non-Equilibrium Thermodynamics	3(3-0-6)
897XXX	วิชาเลือก Elective Course	3(3-0-6)
897691	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation I, Type 2.1	6 หน่วยกิต
	รวม	12 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

897XXX	วิชาเลือก Elective Course	3(3-0-6)
897XXX	วิชาเลือก Elective Course	3(3-0-6)
897697	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (Non-credit)	1(0-3-1)
897692	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation II, Type 2.1	6 หน่วยกิต
	รวม	12 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

897698	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar II (Non-credit)	1(0-3-1)
897693	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation III, Type 2.1	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

897699	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar III (Non-credit)	1 (0-3-1)
897694	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation IV, Type 2.1	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

897695	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation V, Type 2.1	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาปลาย

897696	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.1 Dissertation VI, Type 2.1	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

897602 กระบวนวิธีเชิงเรขาคณิตในฟิสิกส์

3(3-0-6)

Geometrical Methods in Physics

พื้นฐานของปริภูมิอาร์-เอ็น การส่ง การวิเคราะห์เชิงจริง ทฤษฎีกรุปและพีชคณิตเชิงเส้น มานิโฟลด์ที่อนุพันธ์ได้ เส้นโค้ง ฟังก์ชันบนมานิโฟลด์ สนามเวกเตอร์ฐานหลัก ไฟเบอร์บันเดิล เส้นโค้งปริพันธ์ อนุพันธ์ของสนามเวกเตอร์ วันฟอร์ม สนามเทนเซอร์ การดำเนินการเทนเซอร์ สนามเมตริก เทนเซอร์ อนุพันธ์ลี มานิโฟลด์ย่อย สนามเวกเตอร์คิลลิง พีชคณิตลีและกรุปลี พอร์มอนุพันธ์ นิยามของปริมาตร สนามของฟอร์ม ชั้นประกอบปริมาตรเมตริก แคลคูลัสของฟอร์ม การอนุพันธ์ภายนอก การประยุกต์ในวิชาฟิสิกส์

Basics of space R^N , mappings, real analysis, group theory and linear algebra, differentiable manifolds, curves, functions on a manifold, basis vector fields, fiber bundles, integral curves, a differentiation of vector field, one-forms, tensor fields, tensor operations, metric tensor fields, Lie derivatives, submanifolds, Killing vector fields, Lie algebras and Lie groups, differential forms, definition of volume, fields of forms, metric volume element, calculus of forms, exterior derivatives, applications to physics.

897603 ระบบที่ปริพันธ์ได้

3(3-0-6)

Integrable System

ระบบแฮมิลโทเนียนมิติจำกัดบนอาร์-เอ็น วงเล็บปัวซอง มานิโฟลด์ปัวซอง ทฤษฎีบทดาร์บูซ สภาวะปริพันธ์ได้ลิววิลล์ สมมาตรในสภาวะปริพันธ์ได้ การส่งโมเมนต์ หลักการของนิเธอร์ ระบบแฮมิลโทเนียน พีชคณิตของลูป ระบบที่ปริพันธ์ได้ที่มีมิติอนันต์ สมการเคตีวี ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์เทียม โครงสร้างปัวซองที่มีมิติเป็นอนันต์

Finite dimensional Hamiltonian systems on R^N , Poisson brackets, Poisson manifolds, generalised Darboux theorem, Liouville integrability, symmetries in integrability, moment map, Noether's principle, Hamiltonian systems, loop algebras, infinite dimensional integrable systems, KdV equation, pseudo-differential operators, infinite dimensional Poisson structure.

897604 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ขั้นสูง

3(3-0-6)

Advanced Mathematical Physics

เน้นในเกณฑ์ที่สัมพันธ์กับทางกายภาพที่ผ่านมาที่ครอบคลุม สสารทั้งก้อน การพองตัว และความเสถียรของสสาร การยุบตัวของสสารโบซอนและหน้าที่หลักมูลของสปินและวิชาสถิติ มาตรการส่วนและขอบเขตของอันตรกิริยาในปัญหาของความเสถียรและความไม่เสถียร การวิเคราะห์มิติสูงและต่ำ วิธีการ

สมมาตรยวดยิ่งในการศึกษาของพลังงานสถานะพื้นของระบบควอนตัมด้วยจำนวนของอนุภาคมาก ๆ วิธีการกรีนฟังก์ชันและหลักการของอันตรกิริยาช่วงยาว

Emphasis on recent physically relevant aspects including: matter in bulk, inflation and stability of matter, collapse of bosonic matter and the fundamental role of spin & statistics, the scale and range of interactions in the problem of stability and instability, high and low dimensional analysis, supersymmetric methods in the study of the ground-state energy of quantum systems with large number of particles, Green functions methods and fundamentals of long range interactions.

897606 สถิติเบย์

3(3-0-6)

Bayesian Statistics

บทแนะนำทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การอนุมานแบบเบย์ แบบจำลองพารามิเตอร์เดียว การกระจายตัวแรกเริ่มแบบให้ข้อมูล และไม่ให้ข้อมูล แบบจำลองพหุพารามิเตอร์ การเลือกแบบจำลอง แบบจำลองแบบชั้นลำดับ แบบจำลองไม่มีพารามิเตอร์ การสุ่มตัวอย่างแบบเครือข่าย

A brief introduction to probability theory, Bayesian inference, single-parameter models, informative and non-informative prior distributions, multi-parameter models, model selection, hierarchical models, non-parametric models, nested sampling.

897611 อุณหพลศาสตร์ไม่สมดุล

3(3-0-6)

Non-Equilibrium Thermodynamics

ทฤษฎีเสถียรภาพของกิบส์ ปรัชญาการณ่วิกฤติและความจุความร้อนเชิงโครงสร้าง เสถียรภาพและการกระเพื่อมจากการผลิตเอนโทรปี สมดุลเฉพาะที่ การผลิตเอนโทรปีเฉพาะที่ การอนุรักษ์พลังงานในระบบเปิด ความสัมพันธ์ของออนซาเยร์และหลักการสมมาตร ภาวะคงตัวภายใต้เงื่อนไขไม่สมดุล หลักการผลิตเอนโทรปีน้อยที่สุด อุณหพลศาสตร์ไม่เชิงเส้น ระบบที่อยู่นอกสมดุลอย่างมาก การวิเคราะห์เสถียรภาพเชิงเส้น โครงสร้างกระจายตัว

Gibbs stability theory, critical phenomena and configurational heat capacity, stability and fluctuations based on entropy production, local equilibrium, local entropy production, energy conservation in open system, Onsager relations and symmetry principle, stationary state under non-equilibrium conditions, minimum entropy production principle, nonlinear thermodynamics, far-from-equilibrium system, linear stability analysis, dissipative structures.

897612 กลศาสตร์เชิงสถิติขั้นสูง

3(3-0-6)

Advanced Statistical Mechanics

บททบทวนอุณหพลศาสตร์ ศักย์ทางอุณหพลศาสตร์ ความสัมพันธ์กิบส์-ดูเฮมและความสัมพันธ์แมกซ์เวลล์ ฟังก์ชันตอบสนอง อองซอมเบิลเชิงสถิติ สนามซ์ฉิมและทฤษฎีแลนเดา แบบจำลองไอซิง แก๊สที่หนาแน่นและของเหลว ปรากฏการณ์วิกฤติ ความสากล กรุปรีนอร์มัลไลเซชัน ของไหลควอนตัม ทฤษฎีการตอบสนองแบบเชิงเส้น ระบบไร้ระเบียบ

Review of thermodynamics, thermodynamics potentials, Gibbs-Duhem and Maxwell relations, response function, statistical ensembles, mean field and Landau theory, Ising model, dense gases and liquids, critical phenomena, universality, renormalisation group, quantum fluids, linear response theory, disordered system.

897613 กลศาสตร์เชิงสถิติไม่สมดุล

3(3-0-6)

Non-Equilibrium Statistical Mechanics

การเคลื่อนที่แบบบราวเนียน การกระเพื่อมในภาวะสมดุล การตอบสนองต่อแรงที่ให้ ทฤษฎีการตอบสนองเชิงเส้น การไม่แปรผันในการเคลื่อนที่เชิงเวลา ตัวดำเนินการเวกเตอร์ การผ่อนคลายจากสมดุลที่ถูกบังคับ ตัวดำเนินการสนาม การกระเจิง ทฤษฎีบทการกระเพื่อม-การกระจายตัว ฟังก์ชันสหสัมพันธ์เวลา ทฤษฎีบทนายกิสท์ แบบจำลองทรูตสำหรับการขนส่งประจุ ฟังก์ชันลองจิวแวงที่ทำให้เป็นเชิงเส้นแล้ว ฟังก์ชันสหสัมพันธ์เวลาเมื่อพิจารณาในแบบอุทกพลศาสตร์ สเปกตรัมเชิงอุทกพลศาสตร์ของของไหลปกติ ทฤษฎีจลน์ ปรากฏการณ์วิกฤติและการเสียสมมาตร กรุปรีนอร์มัลไลเซชันแบบพลวัต การเติบโตแบบไม่เสถียร

Brownian motion, fluctuations in equilibrium, response to applied forces, linear response theory, time translation invariance, vector operators, relaxation from constrained equilibrium, field operators, scattering, fluctuation-dissipation theorem, time-correlation functions, Nyquist theorem, Drude model for charge transport, linearised Langevin functions, hydrodynamic description of time-correlation functions, hydrodynamic spectrum of normal fluids, kinetic theory, critical phenomena and broken symmetry, dynamic renormalisation group, unstable growth.

897621 การกระเพื่อมในระบบกายภาพ

3(3-0-6)

Fluctuations in Physical Systems

พื้นฐานการวิเคราะห์เชิงสถิติ การกระเพื่อมในวงจรไฟฟ้า ทฤษฎีบทการกระเพื่อม-การกระจายตัว ความสัมพันธ์คราเมอส์-โครนิก การเคลื่อนที่แบบบราวเนียน การเดินแบบสุ่ม การกระเพื่อมของความหนาแน่นในแก๊ส แบบจำลองอั้งอิง กระบวนการมาร์คอฟ การแพร่ของอนุภาค การกระเพื่อมของอุณหภูมิในไดโอด ความเร่งเฟอร์มิ

Basics of statistical analysis, fluctuations in electric circuits, fluctuation-dissipation theorem, Kramers-Kronig relations, Brownian motion, random walks, density fluctuation in gases, a reference model, Markov processes, diffusion of particles, thermal fluctuation in a diode, Fermi acceleration.

897622 สภาพปั่นป่วน

3(3-0-6)

Turbulence

ธรรมชาติของการไหลแบบปั่นป่วน สมการของการเคลื่อนที่ของของไหล สมบัติของของไหลต่อเนื่อง สนามออยเลอร์และสนามลากรางเจียน สมการความต่อเนื่อง ธรรมชาติแบบสุ่มของความปั่นป่วน การจำแนกตัวแปรสุ่ม สนามสุ่ม ความน่าจะเป็นและค่าเฉลี่ย สมการการไหลเฉลี่ย การไหลปราศจากความเค้นเฉือน ระดับชั้นพลังงานและสมมติฐานของโกลมโกรอฟ ฟังก์ชันโครงสร้าง สหสัมพันธ์สองจุด โหมดฟูรีเยร์ สเปกตรัมความเร็ว การไหลในช่อง การไหลในท่อ ขอบเขตของชั้น โครงสร้างความปั่นป่วน

Nature of turbulent flows, equations of fluid motion, continuum fluid properties, Eulerian and Lagrangian fields, continuity equation, random nature of turbulence, characterisation of random variables, random fields, probability and averaging, mean-flow equations, free-shear flows, energy cascade and Kolmogorov hypotheses, structure functions, two-point correlation, Fourier modes, velocity spectra, channel flow, pipe flow, boundary layers, turbulent structures.

897631 พลวัตไม่เชิงเส้นและเคออส

3(3-0-6)

Non-Linear Dynamics and Chaos

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองในระนาบเฟส ระบบสมการอิสระเชิงระนาบและการทำให้เป็นเชิงเส้น ลักษณะเชิงเรขาคณิตของระบบสมการอิสระเชิงระนาบ ผลเฉลยที่เป็นคาบ ระเบียบวิธีการเฉลี่ย ระเบียบวิธีการรบกวน ระเบียบวิธีการรบกวนเชิงเอกฐาน การสั่นแกว่งที่ถูกบังคับ การตอบสนองแบบฮาร์มอนิกและแบบฮาร์มอนิกย่อย เสถียรภาพ การระบุเสถียรภาพโดยการรบกวนผลเฉลย วิธีเลี้ยวพวนอฟสำหรับการระบุเสถียรภาพของผลเฉลยที่ศูนย์ การมีอยู่ของผลเฉลยที่เป็นคาบ จุดแยกสองรากและมานิโฟลด์ ลำดับปวงกาเร จุดแยกสองรากแบบโฮโมคลินิกและเคออส

Second-order differential equations in the phase plane, plane autonomous systems and linearisation, geometrical aspects of plane autonomous systems, periodic solutions: averaging methods, perturbation methods, singular perturbation methods, forced oscillations: harmonic and sub-harmonic response, stability, determination of stability by solution perturbation, Liapunov methods for determining stability of the zero solution,

existence of periodic solutions, bifurcations and manifolds, Poincaré sequences, homoclinic bifurcation and chaos.

897632 ทฤษฎีหายนะพิบัติ

3(3-0-6)

Catastrophe Theory

การเปลี่ยนแปลงแบบราบเรียบและเฉียบพลัน เรขาคณิตหลายมิติ แคลคูลัสหลายมิติ จุดวิกฤติ และทรานสเวอร์สาลิตี้ เครื่องจักรของซีมาน หายนะพิบัติที่ปลายยอด เสถียรภาพเชิงโครงสร้าง ทฤษฎีบทการจำแนกของธอม สภาพเชิงกำหนดได้และอันโพลดิง เรขาคณิตหายนะพิบัติเจ็ดแบบ การประยุกต์ในอุณหพลศาสตร์และการเปลี่ยนเฟส การประยุกต์ทางนิเวศวิทยา การประยุกต์ใช้สร้างแบบจำลองสังคม

Smooth and sudden changes, multidimensional geometry, multidimensional calculus, critical points and transversality, Zeeman machine, cusp catastrophe, structural stability, Thom's classification theorem, determinacy and unfolding, seven catastrophe geometries, applications in thermodynamics and phase transition, applications in ecology, applications in social modeling.

897633 การจัดเรียงตัวเองและการเกิดแบบลาย

3(3-0-6)

Self-Organization and Pattern Formation

การนำ ระบบการแพร่ที่มีปฏิกริยา คลื่นฟาราเดย์ จุดแยกสองรากและสมมาตร กรุปแบบลายของแลตทิซ ซูเปอร์แลตทิซ สมมาตรที่ซ่อนไว้ สมการมอดูแลชันและสมการเอนVELOP ความไม่เสถียรภาพของแถบและคลื่นระนาบเคลื่อนที่ ขดเกลียว ความบกพร่อง สมการครอส-นีเวลล์

Convection, reaction-diffusion systems, Faraday waves, bifurcation and symmetries, groups, lattice patterns, superlattices, hidden symmetries, modulation and envelope equations, instability of stripes and travelling plane waves, spirals, defects, Cross-Newell equation.

897641 ฟิสิกส์ของการจราจร

3(3-0-6)

Physics of Traffics

ทฤษฎีการจราจรแบบสามเฟส ตัวแปรการจราจร พารามิเตอร์และรูปแบบการจราจร การไหลอิสระและการไหลคั่ง ธรรมชาติของการเสียสภาพทางการจราจรที่ทางคอขวด ความจุนั้นด์ของการไหลอิสระที่คอขวด บทบาทของการเปลี่ยนช่องทางจราจรในการไหลอิสระ ธรรมชาติการเคลื่อนที่ของการจราจรที่ติดขัด การพรรณนาและการควบคุมการจราจรโดยใช้แผนภาพรากฐานของการไหลของการจราจร การประยุกต์กับวิศวกรรมจราจร

Three-phase traffic theory, traffic variables, parameters and patterns, free flow and congested traffic, nature of traffic breakdown at bottleneck, infinite number of

highway capacities of free flow at bottleneck, role of lane changing in free flow: nature of moving jam emergence, traffic description and control based on fundamental diagram of traffic flow, applications in traffic engineering.

897642 ฟิสิกส์เศรษฐศาสตร์

3(3-0-6)

Econophysics

รูปแบบเชิงอนุพันธ์ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของรูปแบบเชิงอนุพันธ์ กฎเชิงอุณหพลศาสตร์ ข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของเศรษฐศาสตร์ ฟังก์ชันระบบ ฟังก์ชันการผลิต สถิติที่จำเป็นต้องใช้ เอนโทรปีในฐานะฟังก์ชันการผลิต กลไกการผลิตและการค้าขาย การเดินแบบสุ่ม กระบวนการสโตแคสติกในฟิสิกส์การเงิน กระบวนการสโตแคสติกในตลาดการเงินและ กระบวนการสโตแคสติกในแบบจำลองความปั่นป่วนแบบจำลองการกระจายความมั่งคั่ง การสร้างแบบจำลองการกระเพื่อมทางการเงินและกลศาสตร์เชิงสถิติ

Differential form, first and second laws of differential forms, thermodynamical first law of economics, thermodynamical second law of economics, system function, production function, basic statistics, entropy as a production function, mechanism of production and trade, random walk, stochastic process in financial physics, financial market and model of turbulence, model of wealth distribution, modeling financial fluctuation with statistical mechanics.

897643 ฟิสิกส์นิเวศน์ ฟิสิกส์สังคมและการสื่อสาร

3(3-0-6)

Ecological Physics, Sociophysics and Communications

นิยามของชีวิตในเชิงฟิสิกส์นิเวศน์ องค์ประกอบแหล่งพลังงานในสังคม ตัวแทน กลุ่มชนชั้น อันตรกิริยาทางสังคม รัฐในฐานะที่เป็นกลุ่มของปัจเจก อุณหพลศาสตร์ของวิทยาศาสตร์สังคม พลวัตของฝูงชน การสร้างแบบจำลองของการสื่อสารด้วยแนวคิดทางฟิสิกส์ สภาพซับซ้อนในเครือข่ายสังคมออนไลน์

Ecophysical definition of life, energy source element of society, agents, groups, classes, interactions, states as collectives of individuals, thermodynamics of social science, crowd dynamics, modeling of communication with concept of physics, complexity in social network.

897654 ฟิสิกส์ของหลุมดำ

3(3-0-6)

Physics of Black Holes

การยุบตัวของวัตถุโน้มถ่วง หลุมดำสวาทซ์ชิลด์ คิลลิงเวกเตอร์ การยุบตัวโดยปราศจากความดันแบบสมมาตรทรงกลม แผนภาพคาร์เตอร์-เพนโรส ออซิมโตเปียร์ ขอบฟ้าเหตุการณ์ หลุมดำที่มีประจุ ขอบฟ้า

โคซี หลุมดำหมุน ทฤษฎีบทยูนิคเนส ผลเฉลยของเคอร์รี กระบวนการเพนโรส กระบวนการระบบโคแวลเวเนียนท์ ของปริพันธ์ประจุ พลังงานเอดีเอ็ม ปริพันธ์โคมาร์ กฎทางกลศาสตร์ของหลุมดำ การแผ่รังสีฮอว์คิง

Gravitational collapse, Schwarzschild black holes, Killing vectors, a free collapse of spherically-symmetric pressure, Carter-Penrose diagrams, asymptopia, event horizon, charged black holes, Cauchy horizons, rotating black holes, uniqueness theorem, the Kerr solution, the Penrose process, covariant formulation of charged integral, ADM energy, Komar integrals, the laws of black hole mechanics, Hawking radiation.

897655 ทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบสเกลาร์-เทนเซอร์

3(3-0-6)

Scalar-Tensor Theories of Gravitation

จุดกำเนิดของสนามสเกลาร์ หลักการสมมูลแบบอ่อน แบบจำลองแบรนส์-ดิกกีต้นแบบ การแปลงคงแบบ แบบจำลองแบรนส์-ดิกกีกับค่าคงที่จักรวาลวิทยา แบบจำลองสองสเกลาร์ การไม่แปรผันของสเกลดิแลตตอนที่เป็นโบซอนนามบู-โกลด์สโตน การคู่ควบกับสสาร การแปรตามเวลาของค่าคงตัวโครงสร้างละเอียด ทฤษฎีสเกลาร์-เทนเซอร์ทั่วไป

Origin of scalar field, weak equivalence principle, prototype Brans-Dicke model, conformal transformation, Brans-Dicke model with cosmological constant, two-scalar model, scale invariance, dilaton as Nambu-Goldstone boson, coupling to matter, temporal variation of fine structure constant, generalised scalar theories.

897656 พลังงานมืดและความโน้มถ่วงแบบขยายความ

3(3-0-6)

Dark Energy and Modifications of Gravity

หลักฐานทางการสังเกตการณ์ของพลังงานมืด ค่าคงที่จักรวาลวิทยา การปรับค่าความละเอียด และปัญหาโคอินซิเดนท์ หลักการเชิงมานุษยวิทยา แบบจำลองควินเทสเซนซ์ แบบจำลองเค-เอสเซนซ์ แบบจำลองแพนธอม แบบจำลองพลังงานมืดคู่ควบ แบบจำลองคามิเลียน ผลเฉลยปรับมาตร ภาวะเอกฐานในอนาคต ความโน้มถ่วงแบบ เอฟอาร์ ทฤษฎีสเกลาร์-เทนเซอร์ แบบจำลองพลังงานมืดแบบเกาส์-บอนเนท ภาพแผ่นแบบจำลองวอยด์ การเกิดปฏิกริยาย้อนกลับ การรบกวนเชิงจักรวาลวิทยา จากพลังงานมืด

Observational evidence of dark energy, cosmological constant, fine-tuning and coincident problem, anthropic principle, quintessence, k-essence, phantoms, coupled dark energy, chameleons, scaling solution, future singularities, $f(R)$ gravity, scalar-tensor theories, Gauss-Bonnet dark energy models, braneworlds, void models, backreactions, dark energy cosmological perturbations.

897663 ความสมมาตรยวดยิ่งและความโน้มถ่วงยวดยิ่ง**3(3-0-6)****Supersymmetry and Supergravity**

พีชคณิตสมมาตรยวดยิ่งและมัลติเพลต ลากรางเจียนสนามยวดยิ่งไครัล ลากรางเจียนสนามสมมาตรยวดยิ่งไครัลที่รีนอมัลไลซ์ได้ กฏไพนแมนสำหรับไครัลมัลติเพลตยวดยิ่ง การเสียสมมาตรยวดยิ่งพจน์เอฟ การเสียสมมาตรยวดยิ่งพจน์ดี ทฤษฎีเกจแบบไม่เป็นอาบีเลียนที่เป็นสมมาตรยวดยิ่ง ทฤษฎีอิลีกโทรวีคสมมาตรยวดยิ่ง ความโน้มถ่วงยวดยิ่งที่คู่ควบบัสสาร แบบจำลองเวส-ซูมิโน กลไกฮิกส์ยวดยิ่งและมวลของกราวิตีโน การควบแน่นของเกจจิโน ทฤษฎีแกรนด์ยูนิไฟด์ที่เป็นความโน้มถ่วงยวดยิ่ง

Supersymmetric algebra and multiplets, chiral superfield Lagrangian, renormalisable supersymmetric chiral field Lagrangians, Feynman rules for chiral supermultiplets, F -term supersymmetry breaking, D -term supersymmetry breaking, supersymmetric non-abelian gauge theories, supersymmetric electroweak theory, supergravity coupling to matter, Wess-Zumino model, super-Higgs mechanism and gravitino mass, gaugino condensate, supergravity grand unified theory.

897664 ทฤษฎีสตริง**3(3-0-6)****String Theory**

วิถีสู่เอกภาพสตริง สัมพัทธภาพพิเศษและมิติที่สูงกว่า แม่เหล็กไฟฟ้าในมิติต่าง ๆ สตริงไม่สัมพัทธภาพ อนุภาคจุดสัมพัทธภาพ สตริงสัมพัทธภาพคลาสสิก เอ็กซันนามบู-โกโตและโพลยาคอฟ กระแสเวิร์ลชีท ผลเฉลยของสมการการเคลื่อนที่ของสตริงแบบเปิดและแบบปิด ตัวแกว่งกวัดฮาร์โมนิกควอนตัม สตริงแบบเปิดและแบบปิดสัมพัทธภาพควอนตัม สตริงสัมพัทธภาพกรวยแสง การควอนไทซ์โคแวนเรียนท์และกรวยแสง ที-ทวิภาวะของสตริงแบบปิด

The road to string unification, special relativity and higher dimensions, electromagnetism in various dimensions, the nonrelativistic strings, the relativistic point particle, the classical relativistic string, the Nambu-Goto and Polyakov action, world-sheet currents, solutions of the open and closed string equations of motion, the quantum harmonic oscillator, the relativistic quantum open and closed string, the light-cone relativistic string, covariant and light-cone quantization, T-duality of closed string.

897665 โซลิตอนและอินสแตนต์อน**3(3-0-6)****Solitons and Instantons**

โซลิตอนแบบไม่ทอพอโลยี สมการเคตีวี กรณีทั่วไปของสมการเคตีวี โซลิตอนแบบทอพอโลยี สมการกอร์ดอนรูปไซน์ โซลิตอนแบบคงรูป สมการประเภทชโรดิงเงอร์แบบไม่เชิงเส้น กระบวนการเชิงเส้นรอบผลเฉลยโซลิตอน พิกัดร่วม การแปลงการกระเจิงผกผัน โซลิตอนในทฤษฎีสนามควอนตัม ชั้นส่วน

ตกค้างมอดูลสองแบบคิงค์ แม่เหล็กขั้วเดียว การเจาะผ่านและอินสแตนตอน ทอพอโลยีของการแปลงเกจ อินสแตนตอนแองมิลล์และกรุปยูวัน

Non-topological soliton, KdV equation, generality of KdV equation, topological soliton, sine-Gordon equation, envelope soliton: non-linear Schrödinger-type equation, linearisation around soliton solution, collective coordinates, inverse-scattering transform, solitons in quantum field theory, Z_2 kink, monopoles, tunneling and instantons, topology of gauge transformation, Yang-Mills instantons and $U(1)$.

897666 ทฤษฎีสนามเชิงสถิติ

3(3-0-6)

Statistical Field Theory

บททบทวนนิยามเครื่องหมายในทางกลศาสตร์เชิงสถิติ กระบวนการเปลี่ยนเฟส ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ แบบจำลองไอซิง ระบบหนึ่งมิติ เมทริกซ์ส่งถ่าย แบบจำลองพอตต์ ปรากฏการณ์วิหยาของการเปลี่ยนเฟส โครงสร้างทั่วไปของแผนภูมิเฟส กฎเฟสกีบส์ ทฤษฎีแลนเดา-กินเบิร์ก ทฤษฎีสนามซ์ฉิม สมมติฐานการปรับมาตรา คุณสมบัติวิกฤติของไอซิงโมเดลในหนึ่งมิติ กระบวนการแปลงบล็อก กรุปรีนอร์มัลไลเซชัน ฟังก์ชันแบ่งกันและทฤษฎีสนาม แบบจำลองเกาส์เซียน การกระจายการรบกวน

Review of definitions, notations and statistical mechanics, phase transitions, correlation function, Ising model, one-dimensional system, transfer matrix, Potts model, phenomenology of phase transitions, general structure of phase diagrams, Gibb phase rule, Landau-Ginsburg theory, mean field theory, scaling hypothesis, critical properties of the one-dimensional Ising model, blocking transformation, renormalisation group, partition function and field theory, the Gaussian model, the perturbation expansion.

897667 ทฤษฎีสนามควอนตัมแผนใหม่

3(3-0-6)

Modern Quantum Field Theory

เน้นทฤษฎี การประยุกต์ และการพัฒนาแผนใหม่ที่ครอบคลุม สนามสปินชั้นสูง ทฤษฎีสนามประหลาด พีชคณิตพวงกาเรและซูเปอร์พวงกาเร ปริภูมียวดยิ่งของสถานะอนุภาคและมัลติเพลกซ์ยวดยิ่ง หลักการพลวัตควอนตัม แอมพลิจูดการเปลี่ยนสถานะจากสุญญากาศสู่สุญญากาศและผลเฉลยของทฤษฎีสนาม ตัวประกอบแฟดดีฟ-โพปป์ ซีฟิที การเชื่อมต่อสปินและวิชาสถิติ ความซับซ้อนของทฤษฎีเกจแบบอาบีเลียนและแบบไม่อาบีเลียน ทฤษฎีของการรีนอร์มัลไลเซชัน การพิสูจน์ของความมีเขตจำกัดที่อันดับใด ๆ พฤติกรรมที่พลังงานสูง พฤติกรรมที่ระยะทางสั้น ๆ วิธีการจุดตรึงและเสรีภาพในการกำกับ การพัฒนาที่ผ่านมาในการกำเนิดของสนามยวดยิ่ง การแผ่ขยายสมมาตรยวดยิ่ง สตริง ซูเปอร์สตริงและเอ็กซ์ตริงผลที่พลังงานต่ำ เกณฑ์ของควอนตัมกราวิตี

Emphasis on theory, applications and modern developments including: higher spin fields, field theory anomalies, Poincaré/super-Poincaré algebras, particle-states/supermultiplets superspace, the quantum dynamical principle, vacuum-to-vacuum transition amplitudes and solution of field theory, generalized Faddeev-Popov factors, CPT, spin & statistics connection, intricacies of abelian and non-abelian gauge theories, the theory of renormalisation, proof of finiteness to any order, high-energy/short distance behavior, fixed points methods and asymptotic freedom, recent developments on the generation of superfields, supersymmetric extensions, strings, superstrings and low energy effective actions, aspects of quantum gravity.

897673 รังสีคอสมิกไมโครเวฟพื้นหลัง

3(3-0-6)

Cosmic Microwave Background Radiation

คุณสมบัติเชิงสถิติของสนามแบบสุ่ม ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ สเปกตรัมกำลัง ทฤษฎีบทเออร์โกดิก ความแปรปรวนของจักรวาล การรบกวนแบบนิวโทเนียน สมการของโบลซ์มานน์ มวลจิ้น การแปลงเกจ การไม่แปรผันเกจ สมการการรบกวน สมการบาร์ดีน ฟังก์ชันถ่ายโอน การสั่นเชิงสวอนศาสตร์ สมการลูวีลล์ การหน่วงซิลค์ มัลติโพลของรังสีคอสมิกไมโครเวฟพื้นหลัง การกระจายทรงกลม ปรากูการณซ์แซ็ค-วูล์ฟ รีโอออร์โนเซชัน พารามิเตอร์ของสโตคส์ สเปกตรัมกำลังของโพลาไรเซชันในรังสีคอสมิกไมโครเวฟพื้นหลัง

Statistical properties of random field, correlation functions, power spectra, ergodic theorem, cosmic variance, Newtonian perturbation, Boltzmann's equations, Jean mass, gauge transformation, gauge invariance, perturbation equations, the Bardeen equation, transfer function, acoustic oscillation, Liouville equation, Silk damping, CMB multipoles, spherical expansion, Sachs-Wolfe effect, reionisation, Stokes' parameters, power spectrum of CMB polarization.

897674 จักรวาลวิทยาควอนตัม

3(3-0-6)

Quantum Cosmology

บทแนะนำวิชาจักรวาลวิทยาควอนตัม วิธีการแฮมิลโทเนียนในสัมพัทธภาพทั่วไป ปัญหาค่าขอบเขตแบบคลาสสิก การปรับแก้ตามวิถีในความโน้มถ่วงควอนตัม เฟอร์มิออนซึ่งมีสปินครึ่ง รูปแบบแฮมิลโทเนียนสำหรับความโน้มถ่วงยวดยิ่ง แอมพลิจูดควอนตัม การกระจายกึ่งคลาสสิก ตัวแปรแอชเคาการ์ในสัมพัทธภาพทั่วไปและในความโน้มถ่วงยวดยิ่ง ควอนตัมลูป

Introduction to quantum cosmology, Hamiltonian treatment of general relativity, classical boundary-value problem, path-integral in quantum gravity, spin 1/2 fermions,

Hamiltonian formulation of supergravity, quantum amplitude, semi-classical expansion, Ashtekar variables in general relativity and in supergravity, quantum loop.

897676 กระบวนการทางฟิสิกส์ดาราศาสตร์

3(3-0-6)

Astrophysical Processes

กระบวนการกระเจิงแบบคอมป์ตัน การแผ่รังสีของวัตถุดำ การแผ่รังสีเบรมสตราลุงเชิงความร้อน การแผ่รังสีแบบซินโครตรอน การแผ่รังสีการกลับสปินของไฮโดรเจนอะตอม ความสัมพันธ์การกระจาย การหมุนแบบฟาราเดย์ การแตกตัว ของคลื่นเลย์มาน-อัลฟา เลนส์ความโน้มถ่วง

Compton scattering process, black body radiation, thermal bremsstrahlung radiation, synchrotron radiation, hydrogen spin-flip radiation, dispersion relation, Faraday's rotation, Lyman-alpha breaking, gravitational lensing.

897691 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1

6 หน่วยกิต

Dissertation I, Type 2.1

6 credits

พัฒนาเอกสารความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis.

897692 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1

6 หน่วยกิต

Dissertation II, Type 2.1

6 credits

กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ เตรียมโครงร่างวิจัยฉบับร่าง โดยระบุหัวข้อ วิทยานิพนธ์ ความสำคัญ ปัญหา และที่มาของการวิจัย วัตถุประสงค์ และขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

Preparation of a research proposal draft including a research topic, significance of the problem, research objectives, and research procedures.

897693 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1

6 หน่วยกิต

Dissertation III, Type 2.1

6 credits

โครงร่างงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โดยมีการระบุองค์ประกอบของการวิจัยโดยละเอียด

A complete research proposal comprising details of research components.

897694 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1

6 หน่วยกิต

Dissertation IV, Type 2.1

6 credits

ทำการวิจัยเบื้องต้น พร้อมทั้งจัดทำรายงานความก้าวหน้า

Conducting preliminary research study and preparing a progress report.

- 897695** **วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1** **6 หน่วยกิต**
Dissertation V, Type 2.1 **6 credits**
 ออกแบบและดำเนินการทดลอง เก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย พร้อมทั้งจัดทำรายงาน
 ความก้าวหน้า รวบรวมผลการวิจัย และจัดเตรียมวิทยานิพนธ์

Designing and conducting experiments, collecting and analyzing data preparing a progress report and summarizing research data and preparing a dissertation

- 897696** **วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.1** **6 หน่วยกิต**
Dissertation VI, Type 2.1 **6 credits**
 จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์ รวมทั้งบทความที่เป็นส่วนหนึ่งของผลงานใน
 วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ หรืออยู่ในขั้นตอนการพิจารณาเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ
 ระดับนานาชาติที่มีคณะกรรมการกลั่นกรอง ผ่านการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และจัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์
 ส่งบัณฑิตวิทยาลัย

A complete and revised dissertation, all the articles which are part of the dissertation must be accepted by a refereed journal or in the process of submission, passing the thesis defense and delivering complete dissertations to the graduate school.

- 897697** **สัมมนา 1** **1(0-3-1)**
Seminar I

ทบทวนและอภิปรายถึงปัญหาและความก้าวหน้าทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี การนำเสนอหน้าชั้นเรียนใน
 หัวข้อวิจัยที่กำลังเป็นที่สนใจตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

Review and discussion of problems and progress in theoretical physics, presentation on contemporary active research topics under supervision.

- 897698** **สัมมนา 2** **1(0-3-1)**
Seminar II

การศึกษาและอภิปรายหัวข้อวิจัยเชิงลึก การนำเสนอหน้าชั้นเรียนในเรื่องที่นิสิตกำลังทำการค้นคว้าวิจัย
 หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

Study and discussion on a profound research topic, presentation on the research topic that the student is conducting or interesting research journals under supervision.

897699 สัมนา 3

1(0-3-1)

Seminar III

รายงานและนำเสนอความคืบหน้าของหัวข้องานวิจัยที่นักศึกษากำลังดำเนินการค้นคว้าภายใต้
การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

Progress report and presentation on the research project under supervision.

ความหมายของเลขรหัสวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้
เลขสามตัวแรก เป็น กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา

897 หมายถึง สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน
เลขสามตัวหลัง เป็นกลุ่มเลขประจำวิชา

เลขรหัสตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึงระดับชั้นปีที่ศึกษา

เลขรหัสตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึงกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

เลข 0 หมายถึง วิธีการเชิงทฤษฎีและคณิตศาสตร์

เลข 1 หมายถึง อุณหพลศาสตร์

เลข 2 หมายถึง คลื่น การสั่นสะเทือน และพลศาสตร์ของไหล

เลข 3 หมายถึง ระบบซับซ้อน

เลข 4 หมายถึง ฟิสิกส์ทฤษฎีประยุกต์ในระบบเชิงวิศวกรรมศาสตร์ นิเวศวิทยา
ชีววิทยา และสังคมศาสตร์

เลข 5 หมายถึง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ

เลข 6 หมายถึง กลศาสตร์คลาสสิก กลศาสตร์ควอนตัม แม่เหล็กไฟฟ้า
ทฤษฎีสนาม และทฤษฎีที่พลังงานสูง

เลข 7 หมายถึง จักรวาลวิทยา และดาราศาสตร์ฟิสิกส์

เลข 8 หมายถึง ฟิสิกส์ทฤษฎีสาขาอื่น ๆ

เลข 9 หมายถึง สัมมนา หัวข้อพิเศษ วิทยานิพนธ์

เลขรหัสตัวสุดท้ายหมายถึงลำดับที่รายวิชาตามเลขรหัสตัวกลาง

.32 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์/ Names and Qualifications of Lecturers

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ Program Coordinator

ที่ No	ชื่อ - สกุล Name - Lastname	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิการศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institution of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
1	นายพิทยุทธ วงศ์จันทร์ Pitayuth Wongjun	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Assistant Professor	ปร.ด. (Ph.D.) วท.ม. (M.Sc.) วท.บ. (B.Sc.)	ฟิสิกส์ (Physics) ฟิสิกส์ (Physics) ฟิสิกส์ (Physics)	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University)	ไทย Thailand ไทย Thailand ไทย Thailand	2554 2011 2549 2006 2546 2003	6	6

ที่ No	ชื่อ - สกุล Name - Lastname	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิการศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institution of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
2	นายธีรภาพ ฉันทวัฒน์ Teeraparb Chantavat	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Assistant Professor	D.Phil. M.Phys. (First Class Hons.)	Astrophysics Physics	University of Oxford University of Oxford	United Kingdom United Kingdom	2554 2011 2549 2006	8	8
3	Mr. Nandan Roy	อาจารย์ Lecturer	Ph.D. M.Sc. (First Class Hons.) B.Sc. (First Class Hons.)	Physical Sciences Physics Physics	Indian Institute of Science Education and Research Kolkata Vidyasagar university Vidyasagar university	India India India	2558 2015 2551 2008 2549 2006	1	1

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร/ Program Committee

ที่ No	ชื่อ - สกุล Name - Lastname	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิมการศึกษ Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institution of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
1	นายบุรินทร์ กำจัดภัย Burin Gumjudpai	รองศาสตราจารย์ Associate Professor	Ph.D. M.Sc. วท.บ. (B.S.)	Cosmology Physics ฟิสิกส์ (Physics)	University of Portsmouth University of Sussex มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ (Chiang Mai University)	United Kingdom United Kingdom ไทย (Thailand)	2546 2003 2542 1999 2539 1996	6	6

ที่ No	ชื่อ - สกุล Name - Lastname	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิมการศึกษ Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institution of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษ Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
2	นายเสกสรร สุขะเสนา Seckson Sukhasena	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Assistant Professor	วท.ด. (Ph.D.)	ฟิสิกส์ (Physics)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี (Suranaree University of Technology)	ไทย (Thailand)	2551 2008	3	3
			วท.ม. (M.Sc.)	ฟิสิกส์ (Physics)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี (Suranaree University of Technology)	ไทย (Thailand)	2543 2000		
			วท.บ. (B.Sc.)	ฟิสิกส์ (Physics)	มหาวิทยาลัยนเรศวร (Naresuan University)	ไทย (Thailand)	2540 1997		

ที่ No	ชื่อ - สกุล Name - Lastname	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิการศึกษา Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institution of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
3	นายคัมภีร์ คำแหวน Khamphee Karwan	รองศาสตราจารย์ Associate Professor	Dr.rer.Nat., วท.ม. (M.Sc.) วท.บ. (B.Sc.)	Theoretical Physics ฟิสิกส์ (Physics) ฟิสิกส์ (Physics)	University of Heidelberg จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University)	Germany ไทย (Thailand) ไทย (Thailand)	2549 2006 2544 2001 2541 1998	3	3

ที่ No	ชื่อ - สกุล Name - Lastname	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิมการศึกษ Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institution of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษ Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
4*	นายธีรภาพ ฉันทวัฒน์ Teeraparb Chantavat	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Assistant Professor	D.Phil.	Astrophysics	University of Oxford	United Kingdom	2554 2011	8	8
			M.Phys. (First Class Hons.)	Physics	University of Oxford	United Kingdom	2549 2006		
5*	นายพิทยุทธ วงศ์จันทร์ Pitayuth Wongjun	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Assistant Professor	ปร.ด. (Ph.D.)	ฟิสิกส์ (Physics)	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University)	ไทย (Thailand)	2554 2011	6	6
			วท.ม. (M.Sc.)	ฟิสิกส์ (Physics)	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University)	ไทย (Thailand)	2549 2006		
			วท.บ. (B.Sc.)	ฟิสิกส์ (Physics)	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University)	ไทย (Thailand)	2546 2006		

ที่ No	ชื่อ - สกุล Name - Lastname	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิมการศึกษ Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institution of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษ Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
6	นายพิเชฐ วนิชชาพงศ์เจริญ Pichet Vanichchaponjaroen	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Assistant Professor	Ph.D.	Mathematical Sciences	University of Durham	United Kingdom	2557 2014	9	9
			M.Sci. (First Class Hons.)	Mathematics and Physics within the Natural Sciences	University of Durham	United Kingdom	2553 2010		
7	Mr. Kumar Abhinav	อาจารย์ Lecturer	Ph.D	Physical Sciences	IISER Kolkata	India	2558 2015	1	1
			M.Sc. (First Class Hons.)	Physics	Dibrugarh University	India	2548 2005		
			B.Sc. (First Class Hons.)	Physics	Dibrugarh University	India	2546 2003		

ที่ No	ชื่อ - สกุล Name - Lastname	ตำแหน่ง ทางวิชาการ Academic Position	คุณวุฒิมการศึกษ Degree	สาขาวิชา Academic Field	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน Institution of Degree	ประเทศ Country	ปีที่สำเร็จ การศึกษา Year	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์) Teaching Load (hours/week)	
								ปัจจุบัน Current	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้ After revision
8*	Dr. Nandan Roy	อาจารย์ Lecturer	Ph.D.	Physical Sciences	Indian Institute of Science Education and Research Kolkata	India	2558 2015	1	1
			M.Sc. (First Class Hons.)	Physics	Vidyasagar university	India	2551 2008		
			B.Sc. (First Class Hons.)	Physics	Vidyasagar university	India	2549 2006		

* หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.3 อาจารย์พิเศษ/ Guest Lecturers

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	Mr. Shinji Tsujikawa	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Physics) Waseda University, Japan M.S. (Physics) Waseda University, Japan B.Sc. (Mathematics), University of Tokyo, Japan
2	นายชาญเรืองฤทธิ์ จันทร์นอก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3	นางสดชื่น วิบูลยเสข	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Sc. (Physics), University of Toronto M.Sc. (Theoretical Physics), University of Essex วท.บ.(ฟิสิกส์) เกียรตินิยมอันดับสอง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4	Mr. Antonio De Felice	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Physics), Syracuse University, USA. Diploma in Piano, Institute Mascagni, Italy. Laurea in Physics, University of Pisa, Italy.
5	นางสาวพริมา พลันสังเกต	อาจารย์	Ph.D. (Applied Mathematics and Theoretical Physics), University of Cambridge, UK. Cert. of Advanced Studies (Mathematics), University of Cambridge, UK. B.Sc. (Physics with Theoretical Physics), First Class Hons., University of Manchester, U.K.

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

---- ไม่มี ----

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ข้อกำหนดในการทำวิจัย ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ทฤษฎี และมีการรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด อย่างเคร่งครัด หรือเป็นการทำในหัวข้อเกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ด้านฟิสิกส์

5.2 ผลการเรียนรู้

- นิสิตสามารถเป็นแบบอย่างที่ดีในเชิงนักวิชาการ นักวิจัยที่มีคุณธรรม รวมทั้งสามารถแก้ไขปัญหาจากตุลยพินิจทางด้านคุณธรรม และจริยธรรมในด้านความขัดแย้ง หรือปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเอง และผู้อื่นได้

- นิสิตมีความเชี่ยวชาญและแตกฉานจนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้านฟิสิกส์ ซึ่งองค์ความรู้นั้นจะเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อไปได้

- มีความเชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์และสถิติ รวมทั้งสามารถดำเนินการศึกษา สามารถแปลผล การนำเสนอด้วยตาราง แผนภูมิ และเลือกใช้สถิติหรือคณิตศาสตร์ขั้นสูงอย่างเหมาะสม

- สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้งานระดับสูง และพัฒนาตนเองและสังคมอย่างต่อเนื่อง

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาต้น ของปีการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป

5.4 จำนวนหน่วยกิต

36 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

1. นิสิตหาหัวข้อวิจัยที่สนใจ เสนอแต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยมีประธานคณะกรรมการที่ปรึกษา (อาจารย์ที่ปรึกษา) และคณะกรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม) 2-3 ท่าน

2. นิสิตเขียนโครงร่างงานวิจัยภายใต้การแนะนำจากกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3. นิสิตนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการพิจารณาโครงร่าง

4. นิสิตเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

5. นิสิตดำเนินการตามแผนในโครงร่างวิทยานิพนธ์

5.6 กระบวนการประเมินผล

1. นิสิตดำเนินการเสนอขอแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
2. จะต้องรายงานผลการสอบวิทยานิพนธ์ให้กับบัณฑิตวิทยาลัยทราบ หลังวันสอบภายใน 2 สัปดาห์
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ดังนี้ นิสิตระดับปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ 2.1 เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และบทความที่เป็นส่วนหนึ่งของผลงานในวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ โดยต้องอยู่ในฐานข้อมูล SCOPUS หรือ ISI ที่มี Impact Factor ปีล่าสุดไม่น้อยกว่า 0.5 ที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น จำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง และต้องมีผลงานอีก 1 บทความที่เป็นส่วนหนึ่งของผลงานในวิทยานิพนธ์ที่จะต้องมีหลักฐานในการดำเนินการส่งตีพิมพ์ (Submitted) ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่มี Impact Factor ปีล่าสุดไม่น้อยกว่า 0.5 ที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) โดยบทความชิ้นที่สองนี้จะต้องถือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ไม่ว่าจะได้รับการตีพิมพ์ในภายหลังหรือไม่ก็ตาม
 4. งานวิจัยผ่านการประเมินจากคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ (ไม่น้อยกว่า 6 ท่าน)
 5. ระหว่างภาคการศึกษานิสิตยังมิได้สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ นิสิตต้องรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ (Progress Report) ทุกภาคการศึกษา

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

Section 4.learning outcomes. Teaching strategies and evaluations

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
มีความเลิศด้านการวิจัยในสาขาวิชา ฟิสิกส์ทฤษฎี และได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดหาคณาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถและมีผลงานตีพิมพ์ในระดับนานาชาติมาสอน 2. จัดสัมมนาวิชาการอย่างต่อเนื่อง โดยให้นิสิตเป็นผู้นำเสนอผลงานของตนเอง เพื่อฝึกฝนทักษะการนำเสนอผลงานวิชาการ หรือเชิญผู้มีความรู้ความสามารถระดับนานาชาติมาร่วมเสวนา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณที่ซับซ้อนเชิงวิชาการ
- (2) สามารถเป็นแบบอย่างที่ดีในเชิงนักวิชาการ นักวิจัยที่มีคุณธรรม
- (3) สามารถประพฤติตนได้ในแบบอย่างของผู้ที่มีคุณธรรม และจริยธรรม
- (4) สามารถให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหาจากดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม และจริยธรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความขัดแย้ง หรือปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นได้

2.1.2 กลยุทธ์การสอน

- (1) กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เป็นการปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย เคารพกฎระเบียบการใช้อุปกรณ์ส่วนรวมร่วมกัน โดยเน้นการเข้าเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายตามกาลเทศะ
- (2) มีความซื่อสัตย์โดยไม่ทำการทุจริตในการสอบหรือลอกผลงาน อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม และจริยธรรมในระหว่างการสอน รวมทั้งมีกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม
- (3) เน้นให้นิสิตต้องอ้างอิงแหล่งอ้างอิงทุกครั้งที่น่าผลงานหรือข้อมูลของผู้อื่นมาใช้ในการทำรายงาน

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผล

- (1) ประเมินจากตรงเวลาของนิสิต โดยอาจดูจากการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย และบทบาทในการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการต่าง ๆ

- (2) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

- (3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

(4) ประเมินจากพฤติกรรมการแสดงตนของนิสิตแต่ละคน

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้

- (1) เข้าใจ และวิเคราะห์หลักการและทฤษฎีต่าง ๆ ของฟิสิกส์ทฤษฎี
- (2) สามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่
- (3) มีความรู้ทางหลักการทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่ประยุกต์ใช้ทางฟิสิกส์ รวมถึงกฎทางฟิสิกส์ที่เกิด

จากสมมาตรของธรรมชาติ

2.2.2 กลยุทธ์การสอน

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงด้วยการทดลอง ค้นคว้า และเป็นแบบอย่างในการให้คำแนะนำและคำปรึกษาแก่นิสิตในเชิงวิชาการ และการปฏิบัติการ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผล

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการปฏิบัติของนิสิต ในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำ
- (4) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียนที่ประชุม/สัมมนา
- (5) ประเมินจากการอภิปรายกลุ่มในชั้นเรียน ในการเสนอแนะวิธีการไขปัญหาจากการทดลองต่าง ๆ

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้

(1) มีความสามารถในการวิเคราะห์ทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์โดยใช้หลักการที่ได้เรียนมา ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ในสถานการณ์จริง

(2) สามารถแก้ปัญหาทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎีได้ โดยนำหลักการต่าง ๆ มาอ้างอิงได้อย่างเหมาะสม

(3) สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์ และทฤษฎีในศาสตร์อื่น ๆ เช่น เศรษฐศาสตร์, บริหารธุรกิจ หรือนิเทศศาสตร์ และผลที่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมต่อไป

(4) สามารถแนะนำ และให้คำปรึกษาเบื้องต้นแก่ผู้อื่นในศาสตร์ฟิสิกส์ได้

2.3.2 กลยุทธ์การสอน

(1) ในการเรียนการสอน ต้องฝึกกระบวนการคิด การวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์ ทั้งนี้ต้องจัดให้เหมาะสม และสอดคล้องกับรายวิชา

(2) จัดการสอนด้วยการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาและสถานการณ์จำลอง เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

(3) มอบหมายให้มีการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์ คัดคะเน ด้วยหลักวิชาการทางฟิสิกส์ที่อาจเกี่ยวข้องกับศาสตร์อื่น ๆ และจัดทำเป็นรายงาน

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผล

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงาน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ การประเมินจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา เป็นต้น

2.4 ทักษะในด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้

- (1) มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการและวิชาชีพ
- (2) แสดงออกถึงความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการ/วิชาชีพ และสังคมที่ซับซ้อน
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้งานระดับสูง และพัฒนาตนเอง และสังคมอย่างต่อเนื่อง

2.4.2 กลยุทธ์การสอน

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาให้นิสิตเรียนรู้แบบร่วมมือ ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ตลอดจนมีการสอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจในวัฒนธรรมองค์กร เข้าไปในรายวิชาต่าง ๆ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผล

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้

- (1) สามารถดำเนินการศึกษา สามารถแปลผล การนำเสนอด้วยตาราง แผนภูมิ และเลือกใช้สถิติหรือคณิตศาสตร์ขั้นสูงอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา
- (2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม
- (3) มีความเชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์และสถิติในอันที่จะวิเคราะห์สถานการณ์ตลอดจนนำเสนอข้อมูลโดยใช้คณิตศาสตร์หรือสถิติ
- (4) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบการนำเสนออย่างเหมาะสม

2.5.2 กลยุทธ์การสอน

- (1) วิเคราะห์สถานการณ์จำลองที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- (2) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(3) กระตุ้นให้เกิดการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบและวิธีการ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผล

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย การอภิปราย กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อหน้าชั้นเรียน
- (3) ประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์จากรายงานที่ได้รับมอบหมาย/วิทยานิพนธ์

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

3.1 คุณธรรม จริยธรรม

- (1.1) มีจิตสำนึก และตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณที่ซบซ้อนเชิงวิชาการ
- (1.2) สามารถเป็นแบบอย่างที่ดีในเชิงนักวิชาการ นักวิจัยที่มีคุณธรรม
- (1.3) สามารถประพฤติตนได้ในแบบอย่างของผู้นำที่มีคุณธรรม และจริยธรรม
- (1.4) สามารถให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหาจากดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม และจริยธรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความขัดแย้ง หรือปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นได้

3.2 ความรู้

- (2.1) เข้าใจ และวิเคราะห์หลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ ของฟิสิกส์ทฤษฎี
- (2.2) สามารถพัฒนานวัตกรรม หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่
- (2.3) มีความรู้ทางหลักการทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่ประยุกต์ใช้ทางฟิสิกส์ รวมถึงกฎทางฟิสิกส์ที่เกิดจากสมมาตรของธรรมชาติ

3.3 ทักษะทางปัญญา

- (3.1) มีความสามารถในการวิเคราะห์ทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์โดยใช้หลักการที่ได้เรียนมา ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ในสถานการณ์จริง
- (3.2) สามารถแก้ปัญหาทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎีได้ โดยนำหลักการต่าง ๆ มาอ้างอิงได้อย่างเหมาะสม
- (3.3) สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์ และทฤษฎีในศาสตร์อื่น ๆ เช่น เศรษฐศาสตร์ บริหารธุรกิจ หรือนิเทศศาสตร์ และผลที่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมต่อไป
- (3.4) สามารถแนะนำ และให้คำปรึกษาเบื้องต้นแก่ผู้อื่นในศาสตร์ฟิสิกส์ได้

3.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (4.1) มีความสามารถสูงในการแสดงความเห็นทางวิชาการ และวิชาชีพ

(4.2) แสดงออกถึงความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการวิชาชีพ และสังคมที่ซับซ้อน/

(4.3) สามารถวางแผน และรับผิดชอบในการเรียนรู้งานระดับสูง และพัฒนาตนเอง และสังคมอย่างต่อเนื่อง

3.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(5.1) สามารถดำเนินการศึกษา สามารถแปลผล การนำเสนอด้วยตาราง แผนภูมิ และเลือกใช้สถิติหรือคณิตศาสตร์ขั้นสูงอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้า และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา

(5.2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม

(5.3) มีความเชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์ และสถิติในอันที่จะวิเคราะห์สถานการณ์ตลอดจนนำเสนอข้อมูลโดยใช้คณิตศาสตร์ หรือสถิติ

(5.4) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่า และการเขียน เลือกใช้รูปแบบการนำเสนออย่างเหมาะสม

.....

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum mapping)

● คือความรับผิดชอบหลัก

○ คือความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
897602 กระบวนการวิธีเชิงเรขาคณิตในฟิสิกส์	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●	●
897603 ระบบที่ปรับพันธ์ได้	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897604 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ขั้นสูง	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○
897606 สถิติเบย์	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
897611 อุณหพลศาสตร์ไม่สมดุล	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897612 กลศาสตร์เชิงสถิติขั้นสูง	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897613 กลศาสตร์เชิงสถิติไม่สมดุล	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897621 การกระเพื่อมในระบบกายภาพ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897622 สภาพปั่นป่วน	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897631 พลวัตไม่เชิงเส้นและเคออส	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897632 ทฤษฎีหายนะพิบัติ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897633 การจัดเรียงตัวเองและการเกิดแบบลาย	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897641 ฟิสิกส์ของการจราจร	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897642 ฟิสิกส์เศรษฐศาสตร์	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
897643 ฟิสิกส์นิเวศน์ ฟิสิกส์สังคมและการสื่อสาร	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897654 ฟิสิกส์ของหลุมดำ	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897655 ทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบสเกลาร์ – เทนเซอร์	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○
897656 พลังงานมืดและความโน้มถ่วงแบบขยายความ	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897663 ความสมมาตรยวดยิ่งและความโน้มถ่วงยวดยิ่ง	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○
897664 ทฤษฎีสตริง	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897665 โขลิตอนและอินสแตนตัน	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○
897666 ทฤษฎีสนามเชิงสถิติ	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897667 ทฤษฎีสนามควอนตัมแผนใหม่	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897673 ริงส์คอสมิโกไมโครเวฟพื้นหลัง	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●
897674 จักรวาลวิทยาควอนตัม	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○
897676 กระบวนการทางดาราศาสตร์ฟิสิกส์	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
897691 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
897692 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
897693 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
897694 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
897695 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
897696 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
897697 สัมมนา 1	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●
897698 สัมมนา 2	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●
897699 สัมมนา 3	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

Section 5.Criteria for Student Evaluation

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบอักษรลำดับชั้นและค่าลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น และอักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

1.1 อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.00
B+	ดีมาก (very good)	3.50
B	ดี (good)	3.00
C+	ดีพอใช้ (fairly good)	2.50
C	พอใช้ (fair)	2.00
D+	อ่อน (poor)	1.50
D	อ่อนมาก (very poor)	1.00
F	ตก (failed)	0.00

1.2 อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
S	เป็นที่พอใจ (satisfactory)	
U	ไม่เป็นที่พอใจ (unsatisfactory)	
W	การถอนรายวิชา (withdrawn)	

1.3 อักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (in progress)	

ในรายวิชาบังคับ นิสิตจะต้องได้ค่าลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

รายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่รายวิชาที่ไม่เน้นหน่วยกิต/การสอบประมวลความรู้/สัมมนา/วิทยานิพนธ์ และ IS

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบ เพื่อทวนสอบ ประมวลการสอนรายวิชา แผนการสอนรายวิชา งานที่มอบหมาย (Assignment) ข้อสอบ ที่มีการตรวจให้คะแนนแล้วของแต่ละรายวิชา รวมทั้งวิธีการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตอย่างละเอียด ครบถ้วน สมบูรณ์ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบรายวิชาได้ดำเนินการเรียนการสอน การประเมินผลตามประเด็นมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชานั้นที่ถูกระบุไว้ใน มคอ. 2 และ มคอ. 3 อย่างแท้จริง

2.1.2 คณะกรรมการทวนสอบฯ ทำรายงานสรุปผลการทวนสอบส่งให้อาจารย์ผู้สอน และประธานหลักสูตรเพื่อใช้ประกอบการปรับปรุงขบวนการเรียนการสอนรายวิชา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษาทำการสำรวจในเรื่องต่อไปนี้

2.2.1 สำรวจภาวะการณ์ได้งานของบัณฑิต รวมทั้งความคิดเห็นของบัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบองานอาชีพ

2.2.2 สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ในแง่ของความพร้อม และความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- 3.2 ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- 3.3 สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- 3.4 ศึกษาวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ๆ
- 3.5 มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
- 3.6 สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)
- 3.7 เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- 3.8 ผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ โดยต้องอยู่ในฐานข้อมูล SCOPUS หรือ ISI ที่มี Impact Factor ปีล่าสุดไม่น้อยกว่า 0.5 ที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น จำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง

และต้องมีผลงานอีก 1 บทความที่เป็นส่วนหนึ่งของผลงานในวิทยานิพนธ์ที่จะต้องมีหลักฐานในการดำเนินการส่งตีพิมพ์ (Submitted) ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่มี Impact Factor ปีล่าสุดไม่น้อยกว่า 0.5 ที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) โดยบทความชิ้นที่สองนี้จะต้องถือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ไม่ว่าจะได้รับ การตีพิมพ์ในภายหลังหรือไม่ก็ตาม

3.9 นิสิตต้องมีการนำเสนอผลงานในที่ประชุมระดับชาติ หรือนานาชาติ ภายในช่วงที่ศึกษา

หมวดที่ 6.การพัฒนาคณาจารย์

Section 6. Faculty Development

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1. จัดหลักสูตรการอบรมสำหรับอาจารย์ใหม่ ซึ่งอาจจัดขึ้นในระดับมหาวิทยาลัย หรือคณะ
- 1.2. ให้อาจารย์ใหม่สังเกตการณ์การสอนของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์
- 1.3. จัดระบบแนะนำ/ระบบพี่เลี้ยง (Mentoring system) แก่อาจารย์ใหม่
- 1.4. จัดเตรียมคู่มืออาจารย์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานให้อาจารย์ใหม่
- 1.5. จัดปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ เรื่อง บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ รายละเอียดหลักสูตร และ การจัดทำประมวลรายวิชา (Course syllabus)

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

- 2.1.1 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน วิธีการสอน กลยุทธ์ในการสอน และการวัดและการประเมินผลในรายวิชา
- 2.1.2 สนับสนุนให้ผู้สอนร่วมสัมมนาเชิงวิชาการในด้านการเรียนการสอน เพื่อแลกเปลี่ยนทัศนะความคิดเห็นกับผู้สอนอื่นหรือผู้ชำนาญการ

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- 2.2.1 สนับสนุนให้ผู้สอนทำงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน/ประเทศ
- 2.2.2 พัฒนาให้ผู้สอนได้ศึกษา/เข้าร่วมอบรม และนำเสนอผลงานวิชาการ/วิจัย
- 2.2.3 ให้ผู้สอนมีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตร ปรับปรุงรายวิชา หรือพัฒนาหลักสูตรใหม่
- 2.2.5 สนับสนุนให้ผู้สอนไปให้บริการทางวิชาการที่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม เพื่อให้สามารถนำประสบการณ์มาพัฒนาการเรียนการสอน
- 2.2.6 เปิดโอกาสหรือจัดงบประมาณให้ผู้สอนซื้อตำราเรียนใหม่ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน รวมทั้งอำนวยความสะดวกในด้านการจัดหาอุปกรณ์ปฏิบัติการใน ห้องปฏิบัติการให้เพียงพอ

หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำหนดการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 การดำเนินการจัดทำ และติดตามรายงานตาม มาตรฐานคุณวุฒิต่างๆ ของหลักสูตรกำหนดให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งจะกำกับติดตามโดย ผู้อำนวยการหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ดังนี้

- อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จัดทำ และส่ง มคอ.3, มคอ.5 และ มคอ.7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

- วิทยาลัยรายงานการจัดส่ง มคอ.3 มคอ.5 และมคอ.7 ต่อที่ประชุมกรรมการวิชาการ

1.2 คณาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชา ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการสอน และผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามรายละเอียดในรายวิชาที่รับผิดชอบ

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ควบคุมการจัดการเรียนการสอน วิทยานิพนธ์ และการประเมินผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามกรอบ และคุณภาพของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของนิสิตที่รับผิดชอบ

2. บัณฑิต

การกำหนดระบบ และวิธีการประกันคุณภาพของหลักสูตร ในส่วนของบัณฑิตของหลักสูตร ดังนี้

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

2.2 ผลงานของนิสิต และผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่ 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 หลังจากดำเนินการสอบสัมภาษณ์เพื่อคัดเลือกนิสิตใหม่แล้วคณาจารย์จะแนะนำเพื่อให้นิสิตเตรียมความรู้พื้นฐานทางวิชาการที่ยังขาดอยู่ทุกๆ ด้าน และนอกจากนั้น วิทยาลัย และมหาวิทยาลัยจัดให้มีการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ทุกภาคการศึกษาที่มีการรับเข้านิสิตใหม่ เพื่อให้นิสิตมีความเข้าใจในระบบการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะระดับบัณฑิตศึกษา และการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร รวมทั้งมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการสำหรับนิสิตใหม่ด้วย

3.3 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นิสิต

3.3.1 ประธานหลักสูตรร่วมปฏิบัติหน้าที่ในการให้คำปรึกษาทั้งทางด้านวิชาการ และด้านอื่นๆ แก่นิสิต

3.3.2 มีการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผ่านงานบริการการศึกษา โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ที่สอดคล้องกับของบัณฑิตวิทยาลัย ซึ่งกำหนดให้มีการติดตามการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ของนิสิตตั้งแต่ต้นภาคการศึกษา และมีการรายงานสรุปผลการดำเนินงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา และงานบริการวิชาการ เพื่อรับทราบในที่ประชุมคณะกรรมการบริหารวิทยาลัย

3.3.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบในรายวิชาที่ปรากฏใน มคอ.3 ทำหน้าที่จัดทำ และจัดส่งรายละเอียด มคอ.3 ก่อนดำเนินการสอนอย่างน้อย หนึ่งสัปดาห์ และรับผิดชอบนิสิตในรายวิชานั้นๆ และดำเนินการจัดทำ มคอ.5 หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนการสอน โดยรายงานไปที่ฝ่ายบริการการศึกษาของวิทยาลัยตามกำหนดเวลา

3.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ในการกำกับติดตามอัตราการคงอยู่ และอัตราการสำเร็จการศึกษาของนิสิตให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

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

3.6 การสนับสนุน และให้คำแนะนำแก่นิสิต

ในกรณีนี้นิสิตมีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง นิสิตสามารถยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนขอคู่มือคะแนน เกณฑ์ และวิธีประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ ส่วนนิสิตที่ถูกลงโทษ 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 และการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุกๆ 5 ปี

3.7.2 มีการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปีการศึกษา

3.7.3 มีการติดตามการพัฒนาอาชีพ และความก้าวหน้าในการทำงานของบัณฑิต เพื่อให้ได้ข้อมูลย้อนกลับมาพัฒนา และปรับปรุงหลักสูตร

4. คณาจารย์

การกำหนดให้มีระบบ และวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตร ในส่วนของคณาจารย์ของหลักสูตร ดังนี้

4.1 มีการบริหาร และพัฒนาอาจารย์ ตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่ โดยการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ของหลักสูตรเป็นไปตามระเบียบ และหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่ต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และมีคุณวุฒิการศึกษา และคุณสมบัติตามที่วิทยาลัยกำหนด คือ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ในสาขาวิชาฟิสิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกัน หรือมีตำแหน่งวิชาการด้านฟิสิกส์ทฤษฎี หรือมีผลงานวิจัยระดับนานาชาติด้านฟิสิกส์ทฤษฎี

4.2 มีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสมโปร่งใส โดยการกำหนดคุณสมบัติของบุคลากรให้มีความสามารถในการรองรับภาระงาน และครอบคลุมภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ และเป็นไปตามความต้องการของหลักสูตร และนโยบายของวิทยาลัย ทั้งนี้บุคลากรต้องผ่านกระบวนการในการคัดเลือก และมีคณะกรรมการกลางในการคัดเลือกบุคลากรก่อนการรับเข้าทำงาน

4.3 อาจารย์ในหลักสูตรมีคุณสมบัติที่เหมาะสม และเพียงพอ มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา และมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง นอกจากการพิจารณาคุณสมบัติของบุคลากรในการรับเข้า และผ่านการคัดเลือกจากกระบวนการรับเข้าซึ่งจะทำให้ได้อาจารย์ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมแล้ว บุคลากรดังกล่าวจะได้รับการสนับสนุนให้มีการพัฒนาเพิ่มพูนความรู้ และสร้างเสริมประสบการณ์ในภาระงานทุกๆ ด้านที่รับผิดชอบ ผ่านการเข้าร่วมรับการอบรม การเข้าร่วมการประชุม การศึกษาดูงาน การทำวิจัย เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้บุคลากรสายวิชาการมีการพัฒนา และเพิ่มศักยภาพตนเองอย่างต่อเนื่อง

4.4 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผนการติดตาม และทบทวนหลักสูตร คณาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คณาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร มีการประชุมร่วมกันสำหรับการวางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บันทึกเป็นไปตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์

4.5 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน มีการเชิญ และแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ เพื่อร่วมเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรืออาจารย์ที่มีคุณสมบัติ และผลงานทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี เพื่อกิจกรรมทางวิชาการรวมถึงการเรียนการสอนด้วย

5. หลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผู้เรียน

วิทยาลัยได้มีการกำหนดระบบ และวิธีการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

5.1 มีการออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำ และปรับปรุงรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย และเพื่อเป็นการสร้างฐานความรู้ที่ดีสำหรับการศึกษาต่อ หรือการทำงานวิจัยในอนาคตสำหรับบัณฑิต ซึ่งหลักสูตรจะต้องผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี

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 มีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ จากฝ่ายบริการการศึกษา และโดยประธานหลักสูตรหรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นผู้จัดทำแบบรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7) เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา โดยผลการดำเนินงานที่แสดงในแบบรายงานนั้นเป็นผลจากการร่วมกันพิจารณา และวิเคราะห์ถึงผลการดำเนินงานของหลักสูตรของ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อการปรับปรุง และพัฒนาการดำเนินการของหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

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

6.2 มีจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอ และเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน มีการจัดสรรงบประมาณโดยวิทยาลัย เพื่อให้การบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน และเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลของนิสิตในหลักสูตร

6.3 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

6.3.1 มีการดำเนินการสำรวจความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งจากผู้เรียน และผู้สอนเป็นประจำทุกรอบปีงบประมาณ และทำการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรที่สอดคล้องกับงบประมาณที่มีอยู่ โดยแบ่งออกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

6.3.1.1 ทรัพยากรด้านสถานที่ และอุปกรณ์การสอน

6.3.1.2 ทรัพยากรด้านงบประมาณในการสนับสนุนกิจกรรมวิชาการ และพัฒนานิสิต

6.3.1.3 ทรัพยากรด้านหนังสือ ตำรา และเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน

6.4 มีการดำเนินการปรับปรุงจากผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิต และอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยมีระบบการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกภาคการศึกษา ซึ่งเป็นการสำรวจทั้งด้านความเพียงพอ และคุณภาพของทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ ขณะที่คณาจารย์ผู้สอนสามารถประเมินความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนที่ดำเนินการอยู่ในทุกภาคการศึกษา และสามารถรายงานผลในแบบ มคอ.5 ซึ่งผลการประเมินจะได้ถูกพิจารณา และนำไปสู่การจัดหา และปรับปรุง เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่ดีต่อไป

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อย ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้ / The curriculum quality assurance and the instruction and learning management are conducted in order to ensure that the graduates are qualified according to the specified standard learning outcomes, with the following core key performance indicators:

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
		2562	2563	2564	2565
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร / At least 80 percent of programme committee involve in a meeting for planning and revision of the programme	✗	✗	✗	✗
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา (ถ้ามี) / The programme has the details of the curriculum in the TQF2 format in relevance to the Thai Qualifications Framework or the qualification standards of the programme/ the major (if any)	✗	✗	✗	✗
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา / The programme has the course specifications and field experience specifications (if any) is completed according to the TQF3 and TQF4 formats prior to the beginning of all courses	✗	✗	✗	✗
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา / Course reports and field experience reports (if any) are produced according to the formats of TQF5 and TQF6 within 30 days after the end of the semester	✗	✗	✗	✗

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
		2562	2563	2564	2565
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา / The report of the curriculum operation results must be done according to the format of TQF7 within 60 days after the end of the academic year	✗	✗	✗	✗
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา / Verification of student's achievement (by the program committee) according to the standards of learning outcomes specified in TQF3 and TQF4 (if any) is completed for at least 25 percent of the courses offered in each academic year	✗	✗	✗	✗
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว / The learning and teaching management, teaching strategies or evaluation of learning outcome must be improved referring to the operation evaluation reported in TQF7 of the previous year		✗	✗	✗
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน / Every new lecturer (if any) has to participate in an orientation or receive adequate information on managing the learning and teaching	✗	✗	✗	✗
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง / Every full time lecturer attends academic and/or professional development training at least once a year	✗	✗	✗	✗
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี / At least 50 percent of the supporting staffs (if any) attend academic and/or professional development training each year	✗	✗	✗	✗

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
		2562	2563	2564	2565
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 / The average level of satisfaction towards the program quality of final year students or of new graduates is at least 3.5 out of 5.0			x	x
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 / The employers' satisfaction towards new graduates is of the average level of at least 3.5 out of 5.0				x

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HEd) หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HEd) ต้องมีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับการรับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง /

To have the curriculum standardized for public relations, the operation evaluation must follow Thai Qualifications Framework for Higher Education (TQF: HEd) with qualification of core indicators 1 to 5 and at least 80% accomplishment of core indicators 6 to 12 in every year of evaluation. The overall quality assurance of the curriculum must be maintained at level of "fair" to grantee the quality of the graduates.

7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชาที่กำหนดใน มคอ.2 จะถูกควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดย คณะ/หลักสูตร/สาขา /

Programme's indicators as specified in TQF2 are to be upheld and monitored by the responsible faculty/ department/ academic field.

ลำดับ/ No	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตร/ Programme's Key Performance Indicator	ค่าเป้าหมาย/ Target values
1	ร้อยละของจำนวนนิสิตมีการนำเสนอการวิจัยในสัมมนาประจำวิทยาลัย (อนุกรมสัมมนาทำโพธิ์) อย่างน้อย 2 ครั้ง ระหว่างการศึกษา/ The percentage of number of students giving at least two talks in institute's seminar (Tah Poe seminar) during the study	100%

7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมิน ตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
		2562	2563	2564	2565
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจ เอกชน/ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง				
2	ร้อยละของผู้สำเร็จการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร		20		
3	ร้อยละของจำนวนรายวิชาที่มีการเรียนการสอนในลักษณะ บูรณาการศาสตร์	50	50	50	
4	ร้อยละของจำนวนงานวิจัยที่มีงานวิจัยในลักษณะบูรณาการศาสตร์			50	
5	จำนวนนวัตกรรมที่สร้างขึ้นโดยนิสิตในระดับบัณฑิตศึกษา				
6	จำนวน start-up/ entrepreneurship				
7	จำนวนเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการกับภาครัฐ เอกชน สถานประกอบการ ในประเทศ และ หรือต่างประเทศ				
8	จำนวนพื้นที่เป้าหมาย (target area) ให้ผู้เรียนได้พัฒนาองค์ความรู้และ สร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของ ประชาชน				

เนื่องจากสาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี หลักสูตรปริญญาเอก เป็นหลักสูตรเชิงวิชาการต้นน้ำ จึงเป็น สาขาวิชาที่สังเคราะห์เชิงวิชาการพื้นฐาน และไม่ใช่สาขาวิชาที่มีลักษณะสร้าง หรือสังเคราะห์องค์ความรู้ที่ เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ได้ในลักษณะปฐมภูมิ

หมวดที่ 8

การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ในการสอนให้มีประสิทธิผลของการเรียนรู้สำหรับนิสิตนั้นคณาจารย์ผู้สอนอาจใช้กลยุทธ์ต่างๆ เพื่อให้การเกิดการเรียนรู้สำหรับนิสิตให้มากที่สุด ดังนั้นจึงอาจประเมินกลยุทธ์การสอนของคณาจารย์ได้ เช่น การวิเคราะห์ผลการประเมินความเห็นของนิสิตที่มีต่อกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ และประเมินจากพฤติกรรมผลการเรียนรู้ของนิสิต โดยผู้สอนทำการประเมินและรายงานผลการประเมินต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรให้รับทราบโดยทั่วกัน เพื่อนำแนวปฏิบัติที่ดีมาใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นต่อไป หรือเพื่อทำการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนในรายวิชานั้นๆ ให้ดีขึ้นเป็นต้น

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีการวิเคราะห์ผลการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยนิสิตทุกรายวิชา และมีการสังเกตการณ์ การสอนของอาจารย์ผู้สอนโดยตรงและสำรวจความต้องการของนิสิตถึงสิ่งที่ต้องการเสริมทักษะในแต่ละด้าน และแจ้งกับผู้สอนโดยตรง เพื่อให้ทำการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การสอนได้ทันในขณะที่ยังทำการสอนไม่จบรายวิชา ทั้งนี้เพื่อผลการเรียนรู้ที่ดีของนิสิต ซึ่งรายวิชาส่วนใหญ่ในระดับปริญญาเอก ล้วนมุ่งเน้นเพื่อเป็นพื้นฐานในด้านการทำงานวิจัยต่อไปในอนาคต

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 ประเมินจากนิสิตปัจจุบันและบัณฑิตที่จบตามหลักสูตรโดยใช้แบบสอบถามนิสิตใน โครงการปัจฉิมนิเทศ การสัมภาษณ์ตัวแทนของนิสิต/บัณฑิต กับตัวแทนคณาจารย์ และการเปิดเว็บไซต์ (Website) เพื่อรับข้อมูลย้อนกลับจากนิสิตและผู้ที่เกี่ยวข้อง

2.2 ประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก โดยดูจากผลการประเมินตนเองของผู้สอนและรายงานผลการดำเนินการหลักสูตรและการเยี่ยมชม

2.3 ประเมินจากนายจ้างหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพของ บัณฑิต การวิพากษ์หลักสูตร และการสำรวจอัตราการว่าจ้างแรงงานและความก้าวหน้าของบัณฑิตที่ก้าวขึ้นไปสู่ตำแหน่งระดับผู้นำในองค์กร

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวด 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาอย่างน้อย 1 คน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- 4.1 คณะกรรมการประเมินหลักสูตรของวิทยาลัยฯ จัดทำรายงานการประเมินผลและเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร
- 4.2 จัดประชุมสัมมนาเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร
- 4.3 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิอ่านหลักสูตร และให้ข้อเสนอแนะ

ภาคผนวก ก

คำสั่งการแต่งตั้งกรรมการร่าง/ วิพากษ์หลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวร

ที่ ๐๕๓๓/๒๕๖๑

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒
วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน

ด้วยวิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน จะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒ ที่จะครบวงรอบการปรับปรุงหลักสูตร ๕ ปี ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๕๘ ภายในปีพ.ศ.๒๕๖๑ เพื่อใช้ในปีการศึกษา ๒๕๖๒

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น อาศัยอำนาจความตามมาตรา ๑๗ มาตรา ๒๐ และมาตรา ๓๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ.๒๕๓๓ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๕๘ ดังนี้

ที่ปรึกษา

๑. ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.กาญจนา เจริญศิริ
อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา จันทร์ศิลา
รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร
๓. ผู้อำนวยการวิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน
๔. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน

หน้าที่ ให้คำปรึกษาด้านต่างๆ ในการพัฒนาเพื่อปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตร ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย และสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

คณะกรรมการร่างหลักสูตร

- | | | |
|---|--|---------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทยุทธ วงศ์จันทร์ | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
และอาจารย์ประจำหลักสูตร | ประธาน |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรภาพ อินทวัฒน์ | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
และอาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| 3. ดร.นรากรณ์ แก้วขาว | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก | กรรมการ |
| 4. ดร.พงศพัศ แแรงดี | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก | กรรมการ |

คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

- | | | |
|---|--|---------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิรินทร์ อยู่คง | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก | ประธาน |
| 2. ดร.นิติศักดิ์ ปาสาจะ | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก | กรรมการ |
| 3. Dr.Nandan Roy | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
และอาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |

หน้าที่ พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ.2552
และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2561

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา จันท์ศิลา)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก ข
สรุปผลการวิพากษ์หลักสูตร

สรุปข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
หลักสูตรปรัชญาดุษฎี สาขาวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ หลักสูตร	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ควรปรับปรุง/แก้ไข/เปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม ดังนี้ เห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งกับแนวคิด และปรัชญาของหลักสูตร. เพราะประเทศต้องการนักวิจัยที่มีความเข้มแข็งในโครงสร้างเชิงลึกของฟิสิกส์
2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนการ พัฒนาปรับปรุงหลักสูตร	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ควรปรับปรุง/แก้ไข/เปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม ดังนี้ เห็นว่ามีความเหมาะสม โดยเฉพาะการเพิ่มหัวข้อ quantum loop. เข้าไปในสาขาวิชา. 897674. quantum.cosmology
3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับจำนวน หน่วยกิตและโครงสร้างหลักสูตร	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ควรปรับปรุง/แก้ไข/เปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม ดังนี้
4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนการ เรียนการสอน	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ควรปรับปรุง/แก้ไข/เปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม ดังนี้

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
5. ความคิดเห็นเกี่ยวกับหมวดวิชา	
5.1 หมวดวิชาพื้นฐาน	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ควรปรับปรุง/แก้ไข/เปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม ดังนี้
5.2 หมวดวิชาเอกบังคับ	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ควรปรับปรุง/แก้ไข/เปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม ดังนี้ เห็นว่ามีความเหมาะสมทั้งสองกลุ่มวิชา. เพราะ .Geometrical methods in physics. นั้นเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการท่วิจัยทางด้าน .GR Cosmology. และด้านอื่นๆ. อีกทั้งเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้เลือกเรียนในรายวิชาเลือกที่มีสาขาตรงกัน ส่วน .Non-.Equilibrium Thermodynamics and Complexity. นั้น เห็นว่ามีความเหมาะสมเป็นอย่างมาก. เพราะเป็นพื้นฐานสำหรับรายวิชาเลือก
5.3 วิชาเลือก	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ควรปรับปรุง/แก้ไข/เปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม ดังนี้ เห็นว่ามีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง และมีความหลากหลาย ซึ่งมีความเห็นว่านักศึกษาที่จบจากหลักสูตรนี้น่าจะมีความพร้อมที่จะสร้างงานวิจัยในสาขาเหล่านี้ได้มีประสิทธิภาพ
6. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ	-

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562

สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไข และโครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุง

1. โครงสร้างหลักสูตรหลังจากปรับปรุง

เปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ดังนี้

รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
	แบบ 2.1		
1. งานรายวิชา ไม่น้อยกว่า	12	12	12
1.1 วิชาบังคับ	-	3	3
1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	-	9	9
2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	36	36	36
3. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	3	3
จำนวนหน่วยกิตรวม (ตลอดหลักสูตร)	48	48	48

2. เปรียบเทียบสาระในการปรับปรุงแก้ไขของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
หมวดที่ 1	หมวดที่ 1	
9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร นายบุรินทร์ กำจัดภัย นายพิทยุทธ วงศ์จันทร์ นายเสกสรร สุขะเสนา	9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร นายธีรภาพ ฉันทวัฒน์ นายนายพิทยุทธ วงศ์จันทร์ Dr. Nandan Roy	<u>เปลี่ยนแปลง</u> อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร
หมวดที่ 3	หมวดที่ 3	
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	
897602 กระบวนวิธีเชิงเรขาคณิตในฟิสิกส์ 3(3-0-6) Geometrical Methods in Physics พื้นฐานของปริภูมิอาร์-เอ็น การส่ง การ วิเคราะห์เชิงจริง ทฤษฎีกรุปและพีชคณิตเชิงเส้น มานิ โฟลด์ที่อนุพันธ์ได้ เส้นโค้ง ฟังก์ชันบนมานิโฟลด์ สนามเวกเตอร์ฐานหลัก ไฟเบอร์บันเดิล เส้นโค้ง ปริพันธ์ อนุพันธ์ของสนามเวกเตอร์ วันฟอร์ม สนาม เทนเซอร์ การดำเนินการเทนเซอร์ สนามเมตริก เทน เซอร์ อนุพันธ์ลี มานิโฟลด์ย่อย สนามเวกเตอร์คิลลิง พีชคณิตลีและกรุปลี ฟอรัมอนุพันธ์ นิยามของ ปริมาตร สนามของฟอรัม ขึ้นประกอบปริมาตรเมตริก แคลคูลัสของฟอรัม การอนุพันธ์ภายนอก การ ประยุกต์ในวิชาฟิสิกส์ Basics of space RN , mappings, real analysis, group theory and linear algebra, differentiable manifolds, curves, functions on a manifold, basis vector fields, fiber bundles, integral curves, differentiation of a vector field, one-forms, tensor fields, tensor operations, metric tensor fields, Lie derivatives, submanifolds, Killing vector fields, Lie algebras and Lie groups, differential forms, definition of volume, fields of forms, metric volume element, calculus of forms, exterior derivatives, applications to physics.	897602 กระบวนวิธีเชิงเรขาคณิตในฟิสิกส์ 3(3-0-6) Geometrical Methods in Physics พื้นฐานของปริภูมิอาร์-เอ็น การส่ง การ วิเคราะห์เชิงจริง ทฤษฎีกรุปและพีชคณิตเชิงเส้น มานิ โฟลด์ที่อนุพันธ์ได้ เส้นโค้ง ฟังก์ชันบนมานิโฟลด์ สนามเวกเตอร์ฐานหลัก ไฟเบอร์บันเดิล เส้นโค้ง ปริพันธ์ อนุพันธ์ของสนามเวกเตอร์ วันฟอร์ม สนาม เทนเซอร์ การดำเนินการเทนเซอร์ สนามเมตริก เทน เซอร์ อนุพันธ์ลี มานิโฟลด์ย่อย สนามเวกเตอร์คิลลิง พีชคณิตลีและกรุปลี ฟอรัมอนุพันธ์ นิยามของ ปริมาตร สนามของฟอรัม ขึ้นประกอบปริมาตรเมตริก แคลคูลัสของฟอรัม การอนุพันธ์ภายนอก การ ประยุกต์ในวิชาฟิสิกส์ Basics of space RN , mappings, real analysis, group theory and linear algebra, differentiable manifolds, curves, functions on a manifold, basis vector fields, fiber bundles, integral curves, differentiation of a vector field, one-forms, tensor fields, tensor operations, metric tensor fields, Lie derivatives, submanifolds, Killing vector fields, Lie algebras and Lie groups, differential forms, definition of volume, fields of forms, metric volume element, calculus of forms, exterior derivatives, applications to physics.	<u>ปรับ</u> คำอธิบายรายวิชา
897655 ทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบสเกลาร์-เทน เซอร์ 3(3-0-6) Scalar-Tensor Theories of Gravitation จุดกำเนิดของสนามสเกลาร์ หลักการสมมูล แบบอ่อน แบบจำลองแบรนส์-ดิกกีตันแบบ การแปลง	897655 ทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบสเกลาร์-เทน เซอร์ 3(3-0-6) Scalar-Tensor Theories of Gravitation จุดกำเนิดของสนามสเกลาร์ หลักการสมมูล แบบอ่อน แบบจำลองแบรนส์-ดิกกีตันแบบ การแปลง	<u>ปรับ</u> คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
<p>คงแบบ แบบจำลองแบรนส์-ดิกก็กับค่าคงที่จักรวาลวิทยา กรอบจอร์แดนและกรอบไอน์สไตน์ พลังงานมืด ควินเทสเซนซ์ แบบจำลองสองสเกลาร์ การไม่แปรผันของสเกล ดิแลตตอนที่เป็บบอซอนนามบู-โกลด์สไตน์ การคู่ควบกับสสาร การแปรตามเวลาของค่าคงตัว โครงสร้างละเอียด</p> <p>Origin of scalar field, weak equivalence principle, prototype Brans-Dicke model, conformal transformation, Brans-Dicke model with cosmological constant, Jordan frame and Einstein frame, dark energy, quintessence, two-scalar model, scale invariance, dilaton as Nambu-Goldstone boson, coupling to matter, temporal variation of fine structure constant.</p>	<p>คงแบบ แบบจำลองแบรนส์-ดิกก็กับค่าคงที่จักรวาลวิทยา แบบจำลองสองสเกลาร์ การไม่แปรผันของสเกล ดิแลตตอนที่เป็บบอซอนนามบู-โกลด์สไตน์ การคู่ควบกับสสาร การแปรตามเวลาของค่าคงตัว โครงสร้างละเอียด ทฤษฎีสเกลาร์เท็นเซอร์ทั่วไป</p> <p>Origin of scalar field, weak equivalence principle, prototype Brans-Dicke model, conformal transformation, Brans-Dicke model with cosmological constant, two-scalar model, scale invariance, dilaton as Nambu-Goldstone boson, coupling to matter, temporal variation of fine structure constant, generalised scalar theories.</p>	
<p>897674 จักรวาลวิทยาควอนตัม 3(3-0-6)</p> <p>Quantum Cosmology</p> <p>บทแนะนำวิชาจักรวาลวิทยาควอนตัม วิธีการแฮมิลโทเนียนในสัมพัทธภาพทั่วไป ปัญหาค่าขอบเขตแบบคลาสสิก การปรับพันธ์ตามวิถีในความโน้มถ่วงควอนตัม เฟอร์มิออนซึ่งมีสปินครึ่ง รูปแบบแฮมิลโทเนียนสำหรับความโน้มถ่วงยวดยิ่ง แอมพลิจูดควอนตัม การกระจายกึ่งคลาสสิก ตัวแปรแอชเตการ์ในสัมพัทธภาพทั่วไปและในความโน้มถ่วงยวดยิ่ง</p> <p>Introduction to quantum cosmology, Hamiltonian treatment of general relativity, classical boundary-value problem, path-integral in quantum gravity, spin 1/2 fermions, Hamiltonian formulation of supergravity, quantum amplitude, semi-classical expansion, Ashtekar variables in general relativity and in supergravity.</p>	<p>897674 จักรวาลวิทยาควอนตัม 3(3-0-6)</p> <p>Quantum Cosmology</p> <p>บทแนะนำวิชาจักรวาลวิทยาควอนตัม วิธีการแฮมิลโทเนียนในสัมพัทธภาพทั่วไป ปัญหาค่าขอบเขตแบบคลาสสิก การปรับพันธ์ตามวิถีในความโน้มถ่วงควอนตัม เฟอร์มิออนซึ่งมีสปินครึ่ง รูปแบบแฮมิลโทเนียนสำหรับความโน้มถ่วงยวดยิ่ง แอมพลิจูดควอนตัม การกระจายกึ่งคลาสสิก ตัวแปรแอชเตการ์ในสัมพัทธภาพทั่วไปและในความโน้มถ่วงยวดยิ่ง ควอนตัมลูป</p> <p>Introduction to quantum cosmology, Hamiltonian treatment of general relativity, classical boundary-value problem, path-integral in quantum gravity, spin 1/2 fermions, Hamiltonian formulation of supergravity, quantum amplitude, semi-classical expansion, Ashtekar variables in general relativity and in supergravity, quantum loop.</p>	<p>ปรับ คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>897696 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.1 6 หน่วยกิต</p> <p>Dissertation VI, Type 2.1</p> <p>จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์ รวมทั้งบทความที่เป็นส่วนหนึ่งของผลงานในวิทยานิพนธ์ต้อง</p>	<p>897696 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.1 6 หน่วยกิต</p> <p>Dissertation VI, Type 2.1</p> <p>จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์ รวมทั้งบทความที่เป็นส่วนหนึ่งของผลงานในวิทยานิพนธ์ต้อง</p>	<p>ปรับ คำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
<p>ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ หรืออยู่ในขั้นตอนการพิจารณาเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีคณะกรรมการกลั่นกรอง ผ่านการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และจัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์ส่งบัณฑิตวิทยาลัย</p> <p>A complete and revised dissertation, all the articles which are part of the dissertation must be accepted by a refereed journal or in the process of submission, passing the thesis defence and delivering complete dissertations to the graduate school.</p>	<p>ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ หรืออยู่ในขั้นตอนการพิจารณาเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีคณะกรรมการกลั่นกรอง ผ่านการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และจัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์ส่งบัณฑิตวิทยาลัย</p> <p>A complete and revised dissertation, all the articles which are part of the dissertation must be accepted by a refereed journal or in the process of submission, passing the thesis defense and delivering complete dissertations to the graduate school.</p>	
3.2. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์	3.2. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์	
<p>3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</p> <p>นายบุรินทร์ กำจัดภัย นายพิทยุทธ วงศ์จันทร์ นายเสกสรร สุขะเสนา</p>	<p>3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</p> <p>นายธีรภาพ ฉันทวัฒน์ นายนายพิทยุทธ วงศ์จันทร์ Dr. Nandan Roy</p>	เปลี่ยนแปลง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร</p> <p>นายบุรินทร์ กำจัดภัย นายเสกสรร สุขะเสนา นายคัมภีร์ คำแหวน นายธีรภาพ ฉันทวัฒน์ นายพิทยุทธ วงศ์จันทร์</p>	<p>3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร</p> <p>นายบุรินทร์ กำจัดภัย นายเสกสรร สุขะเสนา นายคัมภีร์ คำแหวน นายธีรภาพ ฉันทวัฒน์ นายพิทยุทธ วงศ์จันทร์ นายพิเชฐ วณิชชาพงศ์เจริญ Dr. Pradeep Bhadola Mr. Kumar Abhinav Dr. Nandan Roy</p>	เปลี่ยนแปลง อาจารย์ประจำหลักสูตร
หมวดที่ 4	หมวดที่ 4	
<p>3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบ</p> <p>มาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา</p> <p>ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้</p> <p>1. คุณธรรม จริยธรรม</p> <p>(1.1) มีจิตสำนึก และตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณที่ซับซ้อนเชิงวิชาการ</p> <p>(1.2) สามารถเป็นแบบอย่างที่ดีในเชิงนักวิชาการ นักวิจัยที่มีคุณธรรม</p> <p>(1.3) สามารถประพฤติตนได้ในแบบอย่างของผู้ที่มีคุณธรรม และจริยธรรม</p> <p>(1.4) สามารถให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหาจากคลุยพินิจทางด้านคุณธรรม และจริยธรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ</p>	<p>3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบ</p> <p>มาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา</p> <p>ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้</p> <p>3.1 คุณธรรม จริยธรรม</p> <p>(1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณที่ซับซ้อนเชิงวิชาการ</p> <p>(2) สามารถเป็นแบบอย่างที่ดีในเชิงนักวิชาการ นักวิจัยที่มีคุณธรรม</p> <p>(3) สามารถประพฤติตนได้ในแบบอย่างของผู้ที่มีคุณธรรม และจริยธรรม</p> <p>(4) สามารถให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหาจากคลุยพินิจทางด้านคุณธรรม และจริยธรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ</p>	ปรับ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum mapping)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
<p>ความขัดแย้ง หรือปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นได้</p> <p>2. ความรู้</p> <p>(2.1) เข้าใจ และวิเคราะห์หลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ ของฟิสิกส์ทฤษฎี</p> <p>(2.2) สามารถพัฒนานวัตกรรม หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่</p> <p>(2.3) มีความรู้ทางหลักการทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่ประยุกต์ใช้ทางฟิสิกส์ รวมถึงกฎทางฟิสิกส์ที่เกิดจากสมมาตรของธรรมชาติ</p> <p>3. ทักษะทางปัญญา</p> <p>(3.1) มีความสามารถในการวิเคราะห์ทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์โดยใช้หลักการที่ได้เรียนมา ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ในสถานการณ์จริง</p> <p>(3.2) สามารถแก้ปัญหาทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎีได้ โดยนำหลักการต่าง ๆ มาอ้างอิงได้อย่างเหมาะสม</p> <p>(3.3) สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์ และทฤษฎีในศาสตร์อื่น ๆ เช่น เศรษฐศาสตร์ บริหารธุรกิจ หรือนิเทศศาสตร์ และผลที่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมต่อไป</p> <p>(3.4) สามารถแนะนำ และให้คำปรึกษาเบื้องต้นแก่ผู้อื่นในศาสตร์ฟิสิกส์ได้</p> <p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>(4.1) มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ และวิชาชีพ</p> <p>(4.2) แสดงออกถึงความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการวิชาชีพ และสังคมที่ซับซ้อน/</p> <p>(4.3) สามารถวางแผน และรับผิดชอบในการเรียนรู้ งานระดับสูง และพัฒนาตนเอง และสังคมอย่างต่อเนื่อง</p> <p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>(5.1) สามารถดำเนินการศึกษา สามารถแปลผล การนำเสนอด้วยตาราง แผนภูมิ และเลือกใช้สถิติ หรือคณิตศาสตร์ขั้นสูงอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้า และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา</p>	<p>ความขัดแย้ง หรือปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นได้</p> <p>3.2 ความรู้</p> <p>(1) เข้าใจ และวิเคราะห์หลักการและทฤษฎีต่าง ๆ ของฟิสิกส์ทฤษฎี</p> <p>(2) สามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่</p> <p>(3) มีความรู้ทางหลักการทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่ประยุกต์ใช้ทางฟิสิกส์ รวมถึงกฎทางฟิสิกส์ที่เกิดจากสมมาตรของธรรมชาติ</p> <p>3.3 ทักษะทางปัญญา</p> <p>(1) มีความสามารถในการวิเคราะห์ทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์โดยใช้หลักการที่ได้เรียนมา ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ในสถานการณ์จริง</p> <p>(2) สามารถแก้ปัญหาทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎีได้ โดยนำหลักการต่าง ๆ มาอ้างอิงได้อย่างเหมาะสม</p> <p>(3) สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์ และทฤษฎีในศาสตร์อื่น ๆ เช่น เศรษฐศาสตร์, บริหารธุรกิจ หรือนิเทศศาสตร์ และผลที่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมต่อไป</p> <p>(4) สามารถแนะนำและให้คำปรึกษาเบื้องต้นแก่ผู้อื่นในศาสตร์ฟิสิกส์ได้</p> <p>3.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>(1) มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการและวิชาชีพ</p> <p>(2) แสดงออกถึงความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการวิชาชีพ และสังคมที่ซับซ้อน/</p> <p>(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้ งานระดับสูง และพัฒนาตนเอง และสังคมอย่างต่อเนื่อง</p> <p>3.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>(1) สามารถดำเนินการศึกษา สามารถแปลผล การนำเสนอด้วยตาราง แผนภูมิ และเลือกใช้สถิติหรือคณิตศาสตร์ขั้นสูงอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้า และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา</p>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
<p>(5.2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม</p> <p>(5.3) มีความเชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์ และสถิติใน อันที่จะวิเคราะห์สถานการณ์ตลอดจนนำเสนอข้อมูล โดยใช้คณิตศาสตร์ หรือสถิติ</p> <p>(5.4) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่า และการเขียน เลือกใช้รูปแบบการนำเสนออย่าง เหมาะสม</p>	<p>(2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม</p> <p>(3) มีความเชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์และสถิติในอันที่ จะวิเคราะห์สถานการณ์ตลอดจนนำเสนอข้อมูลโดยใช้ คณิตศาสตร์หรือสถิติ</p> <p>(4) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่า และการเขียน เลือกใช้รูปแบบการนำเสนออย่าง เหมาะสม</p>	
หมวดที่ 5	หมวดที่ 5	
<p>3.เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร</p> <p>3.1 มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด</p> <p>3.2 ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด</p> <p>3.3 สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของ มหาวิทยาลัย</p> <p>3.4 ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดใน หลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ๆ</p> <p>3.5 มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00</p> <p>3.6 สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)</p> <p>3.7 เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปาก เปลา</p> <p>3.8 ผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วนหนึ่งของผลงาน วิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่มี Impact Factor ปีล่าสุดไม่น้อยกว่า 0.5 ที่มี คณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับใน สาขาวิชานั้น จำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง และต้อง มีผลงานอีก 1 บทความที่เป็นส่วนหนึ่งของ ผลงานในวิทยานิพนธ์ที่จะต้องมีหลักฐานในการ ดำเนินการส่งตีพิมพ์ (Submitted) ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่มี Impact Factor ปีล่าสุดไม่น้อยกว่า 0.5 ที่มี คณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer</p>	<p>3.เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร</p> <p>3.1 มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด</p> <p>3.2 ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด</p> <p>3.3 สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของ มหาวิทยาลัย</p> <p>3.4 ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ๆ</p> <p>3.5 มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00</p> <p>3.6 สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)</p> <p>3.7 เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปาก เปลา</p> <p>3.8 ผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วนหนึ่งของผลงาน วิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่มี Impact Factor ปีล่าสุดไม่น้อยกว่า 0.5 ที่มีคณะกรรมการภายนอก ร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และ เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น จำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง และต้องมีผลงานอีก 1 บทความที่เป็นส่วนหนึ่ง ของผลงานในวิทยานิพนธ์ที่จะต้องมีหลักฐานในการ ดำเนินการส่งตีพิมพ์ (Submitted) ในวารสารวิชาการ ระดับนานาชาติ ที่มี Impact Factor ปีล่าสุดไม่น้อย กว่า 0.5 ที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) โดยบทความชิ้นที่สองนี้จะต้องถือ</p>	<p>เปลี่ยน นิสิตต้องมีการนำเสนอ ผลงานในที่ประชุมระดับชาติ หรือนานาชาติ ภายในเวลา 3 ปีของ การศึกษาในหลักสูตร เป็นภายใน ช่วงเวลาที่ศึกษา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
<p>Review) โดยบทความชิ้นที่สองนี้จะต้องถือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ไม่ว่าจะได้รับการตีพิมพ์ในภายหลังหรือไม่ก็ตาม</p> <p>3.9 นิสิตต้องมีการนำเสนอผลงานในที่ประชุมระดับชาติ หรือนานาชาติ ภายในเวลา 3 ปีของการศึกษาในหลักสูตร</p>	<p>เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ไม่ว่าจะได้รับการตีพิมพ์ในภายหลังหรือไม่ก็ตาม</p> <p>3.9 นิสิตต้องมีการนำเสนอผลงานในที่ประชุมระดับชาติ หรือนานาชาติ ภายในช่วงที่ศึกษา</p>	
<p>หมวดที่ 7</p>	<p>หมวดที่ 7</p>	
<p>1. การบริหารหลักสูตร</p> <p>บริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณภาพระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย</p> <p>ระบบและกลไกในการบริหารหลักสูตรมีดังนี้</p> <p>1.1 วิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการประจำหลักสูตร เป็นผู้กำกับดูแลให้มีกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับวิทยาลัยฯ และมหาวิทยาลัย รวมถึงการกำกับตารางเรียน ตารางสอน การประเมินผลการศึกษา และประเมินอาจารย์ผู้สอน ให้เป็นไปตามนโยบายของวิทยาลัยฯ และมหาวิทยาลัย โดยจัดประชุมอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง นอกจากนี้มีการประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร สัมมนาเสริมความเข้มแข็งของหลักสูตร อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง มีการกำกับติดตามบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และกำกับตรวจสอบความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเพื่อผลลัพธ์และนำข้อเสนอแนะไปพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง</p> <p>1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดรายวิชาในรายวิชาที่รับผิดชอบและเสนอคณะกรรมการประจำหลักสูตร</p> <p>1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ควบคุมการจัดการเรียนการสอน วิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของการศึกษาระดับปริญญาโทของนิสิตที่รับผิดชอบและเสนอคณะกรรมการประจำหลักสูตร</p> <p>1.4 เป็นไปตามโครงการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย</p>	<p>1. การกำกับมาตรฐาน</p> <p>มีการกำหนดการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้</p> <p>1.1 การดำเนินการจัดทำและติดตามรายงานตามมาตรฐานคุณวุฒิต่างๆ ของหลักสูตรกำหนด ให้ดำเนินการตามแผนการจัดการจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งจะกำกับติดตามโดย ผู้อำนวยการหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จัดทำและส่ง มคอ.3, มคอ.5 และ มคอ.7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และอำนวยการผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัย - วิทยาลัยรายงานการจัดส่ง มคอ.3, มคอ.5 และ มคอ.7 ต่อที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ <p>1.2 คณาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชา ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนและผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามรายละเอียดในรายวิชาที่รับผิดชอบ</p> <p>1.3 อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ควบคุมการจัดการเรียนการสอน วิทยานิพนธ์ และการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามกรอบ และคุณภาพของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของนิสิตที่รับผิดชอบ</p>	<p>ปรับ การประกันคุณภาพหลักสูตร</p>
<p>2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน</p> <p>2.1 การบริหารงบประมาณ</p>	<p>2. บัณฑิต</p> <p>การกำหนดระบบ และวิธีการประกันคุณภาพของหลักสูตร ในส่วนของบัณฑิตของหลักสูตร ดังนี้</p>	<p>ปรับ การประกันคุณภาพหลักสูตร</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
<p>วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและรายได้ล่วงหน้า ซึ่งช่วยในการวางแผนงบประมาณเงินรายได้ ในแต่ละปีให้สอดคล้องกับรายได้และค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์การเงินยังนำมาใช้ในการวางแผนการปฏิบัติงานประจำปีการศึกษา โดยเฉพาะในเรื่องการเพิ่มกิจกรรม/โครงการที่จะเพิ่มรายได้ให้กับวิทยาลัย การจัดสรรจำนวนรายวิชา/ชั่วโมงของอาจารย์ให้สอดคล้องกับงบประมาณเงินรายได้ การวางแผน การจัดหา การใช้ และการเพิ่มจำนวนทรัพยากรการเรียนของวิทยาลัย</p> <p>2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่ ห้องเรียน 2 ห้อง พร้อมอุปกรณ์ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) คอมพิวเตอร์ จำนวน 3 เครื่อง 2) โต๊ะจำนวน 16 ตัว และเก้าอี้จำนวน 39 ตัว 3) เครื่องฉายแผ่นทึบ จำนวน 1 เครื่อง 4) โปรเจ็กเตอร์ จำนวน 2 เครื่อง 5) เก้าอี้เลกเซอร์ 50 ตัว <p>2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม</p> <p>2.3.1 มหาวิทยาลัยฯ จัดสรรงบประมาณประจำปีในการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน ตำรา วารสารทางวิชาการ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์</p> <p>2.3.2 มหาวิทยาลัยฯ ให้ผู้สอนเสนอความต้องการทรัพยากรเพื่อการจัดหา</p> <p>2.3.3 คณะอาจารย์ร่วมกันประชุมเพื่อวางแผนจัดทำข้อเสนองบประมาณครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การเรียนการสอน</p> <p>2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร</p> <p>2.4.1 สำรวจความต้องการทรัพยากรการเรียนการสอนเป็นประจำทุกปีจากผู้สอนและผู้เรียน</p> <p>2.4.2 ประเมินความพอเพียงของทรัพยากรการเรียนการสอนทุกรายวิชา</p> <p>2.4.3 สร้างแหล่งทรัพยากรการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย คณะ และภาควิชาที่ผู้สอน และผู้เรียนสามารถใช้บริการได้</p>	<p>2.1 การกำหนดให้มีการกำกับคุณภาพบัณฑิตให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ โดยการพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่ได้ กำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ใน มคอ.2 ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>2.2 ผลงานของนิสิต และผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่ โดยเกณฑ์การสำเร็จ การศึกษา กำหนดให้ผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วน หนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสาร ระดับชาติ หรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตาม ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา</p> <p>2.3 มีการสำรวจระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ บัณฑิตต่อบัณฑิตใหม่ตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด</p>	
<p>3. การบริหารคณาจารย์</p> <p>3.1 การรับอาจารย์ใหม่</p> <p>3.1.1 การกำหนดคุณสมบัติ</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) คุณสมบัติทั่วไปเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยนเรศวร (2) คุณสมบัติของผู้สมัคร <ul style="list-style-type: none"> - สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือ มีตำแหน่งวิชาการด้านฟิสิกส์ทฤษฎี 	<p>3. นิสิต</p> <p>ได้กำหนดระบบ และวิธีการประกันคุณภาพของ หลักสูตร ในส่วนของนิสิต ดังนี้</p> <p>3.1 การรับเข้านิสิตของหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์ การรับเข้าตามระบบ และกลไกของมหาวิทยาลัย นเรศวร ซึ่งเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย นเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษารวมถึง เป็นไปตามข้อกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครที่เหมาะสม</p>	<p>ปรับ การประกันคุณภาพหลักสูตร</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
<p>- มีผลงานวิจัยระดับนานาชาติด้านฟิสิกส์</p> <p>ทฤษฎี</p> <p>3.1.2 การคัดเลือก โดยการสอบสัมภาษณ์</p> <p>3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร</p> <p>3.2.1 จัดประชุมอาจารย์ภาคเรียนละ 1 ครั้ง เพื่อติดตามผลการดำเนินงานตามแผนงานประจำปี</p> <p>3.2.2 แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ซึ่งทำหน้าที่ทบทวนการบริหารหลักสูตรทุกสิ้นภาค การศึกษา และประจำปี เพื่อนำไปสู่การปรับปรุง หลักสูตร</p> <p>3.2.3 สำรวจความต้องการจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <p>3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ</p> <p>3.3.1 มีนโยบายในการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ ภายนอกมาร่วมสอนในบางรายวิชา และบางหัวข้อที่ ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือประสบการณ์จริง</p> <p>3.3.2 จัดระบบคัดกรองคณาจารย์ที่จะเชิญมา บรรยายในบางเวลา และสอนพิเศษ โดยกำหนด หลักเกณฑ์กว้างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการคัดเลือก เช่น ผลงานทางวิชาการ เป็นผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับใน วิชาชีพ เป็นต้น</p> <p>3.3.3 ขออนุมัติการเชิญตามระเบียบของ สถาบัน</p> <p>3.3.4 คณาจารย์ที่สอนบางเวลา และสอน พิเศษต้องมีแผนการสอนตามคำอธิบายรายวิชาที่ สถาบันจัดทำไว้ประกอบการสอน โดยประสานงาน กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</p>	<p>ต่อการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด โดยคณาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือคณะกรรมการประจำ หลักสูตรจะร่วมกันพิจารณาคุณสมบัติของผู้สมัคร และ แจ้งผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัย</p> <p>3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา หลังจาก ดำเนินการสอบสัมภาษณ์เพื่อคัดเลือกนิสิตใหม่แล้ว คณาจารย์จะแนะนำให้นิสิตเตรียมความรู้พื้นฐาน ทางวิชาการที่ยังขาดอยู่ทุกๆ ด้าน และนอกจากนั้น วิทยาลัย และมหาวิทยาลัยจัดให้มีการปฐมนิเทศนิสิต ใหม่ทุกภาคการศึกษาที่มีการรับเข้านิสิตใหม่ เพื่อให้ นิสิตมีความเข้าใจในระบบการเรียนการสอนของ มหาวิทยาลัย โดยเฉพาะระดับบัณฑิตศึกษา และการ จัดการเรียนการสอนของหลักสูตร รวมทั้งมีการแต่งตั้ง อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการสำหรับนิสิตใหม่ด้วย</p> <p>3.3 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่ นิสิต</p> <p>3.3.1 ประธานหลักสูตรร่วมปฏิบัติหน้าที่ใน การให้คำปรึกษาทั้งทางด้านวิชาการ และด้านอื่นๆ แก่ นิสิต</p> <p>3.3.2 มีการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษา วิทยานิพนธ์ ผ่านงานบริการการศึกษา โดยดำเนินการ ตามขั้นตอนต่างๆ ที่สอดคล้องกับของบัณฑิตวิทยาลัย ซึ่ง กำหนดให้มีการติดตามการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ของ นิสิตตั้งแต่ต้นภาคการศึกษา และมีการรายงานสรุปผล การดำเนินงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ผ่านอาจารย์ที่ ปรึกษาและงานบริการวิชาการ เพื่อรับทราบในที่ ประชุมคณะกรรมการบริหารวิทยาลัย</p> <p>3.3.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบในรายวิชาที่ปรากฏ ใน มคอ.3 ทำหน้าที่จัดทำ และจัดส่งรายละเอียด มคอ. 3 ก่อนดำเนินการสอนอย่างน้อย หนึ่งสัปดาห์ และ รับผิดชอบนิสิตในรายวิชานั้นๆ และดำเนินการจัดทำ มคอ.5 หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนการสอน โดย รายงานไปที่ฝ่ายบริการการศึกษาของวิทยาลัยตาม กำหนดเวลา</p> <p>3.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ในการ กำกับติดตามอัตราการคงอยู่ และอัตราการสำเร็จ การศึกษาของนิสิตให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของ หลักสูตร</p> <p>3.5 นิสิตของหลักสูตรสามารถส่งข้อร้องเรียน หรือ ปัญหาต่างๆ ผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือ ผ่านกระบวนการประเมินผลการเรียนการสอน ส่วน กรณียของการอุทธรณ์สำหรับนิสิตที่ถูกลงโทษนิสิตมีสิทธิ์ ยื่นอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ ภายใน 30 วัน</p>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
	<p>นับแต่วันรับทราบคำสั่งลงโทษ โดยทำคำร้องเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องผ่านบัณฑิตวิทยาลัย และให้คณะกรรมการอุทธรณ์พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด</p> <p>3.6 การสนับสนุน และให้คำแนะนำแก่นิสิต ในกรณีทีนิสิตมีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง นิสิตสามารถยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนขอคำแนะนำ และวิธีประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ ส่วนนิสิตที่ถูกลงโทษ มีสิทธิ์ยื่นอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ ภายใน 30 วัน นับแต่วันรับทราบคำสั่งลงโทษ โดยคำร้องต้องทำเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องผ่านบัณฑิตวิทยาลัย และให้คณะกรรมการอุทธรณ์ พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด</p> <p>3.7 ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือ ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต</p> <p>3.7.1 มีการศึกษา และวิเคราะห์ความต้องการของตลาดงาน สังคม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการเปิดและการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุกๆ 5 ปี</p> <p>3.7.2 มีการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปีการศึกษา</p> <p>3.7.3 มีการติดตามการพัฒนาอาชีพ และ ความก้าวหน้าในการทำงานของบัณฑิต เพื่อให้ได้ข้อมูลย้อนกลับมาพัฒนา และปรับปรุงหลักสูตร</p>	
<p>4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน</p> <p>4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง</p> <p>4.1.1 มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรสนับสนุนให้ตรงตามภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบก่อนการรับเข้าทำงาน</p> <p>4.1.2 ต้องผ่านการสอบแข่งขันที่ประกอบด้วย การสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์โดยให้ความสำคัญต่อความสามารถในการปฏิบัติงานตามตำแหน่งและทัศนคติต่อการให้บริการอาจารย์และนิสิต</p> <p>4.1.3 สถาบันออกกฎระเบียบในการบริหารทรัพยากรบุคคลสนับสนุนการเรียนการสอนให้ครบวงจร (รับสมัคร คัดเลือก ต่อรอง บรรจุ ปฐมนิเทศอบรม และพัฒนาบุคลากร ระบบการพิจารณาความดีความชอบ)</p>	<p>4. คณาจารย์</p> <p>การกำหนดให้มีระบบ และวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตร ในส่วนของคณาจารย์ของหลักสูตร ดังนี้</p> <p>4.1 มีการบริหาร และพัฒนาอาจารย์ ตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่ โดยการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ของหลักสูตรเป็นไปตามระเบียบ และหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่ต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และมีคุณวุฒิการศึกษา และคุณสมบัติตามที่วิทยาลัยกำหนด คือ</p> <p>สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ในสาขาวิชาฟิสิกส์หรือสาขาที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกัน หรือมีตำแหน่งวิชาการด้านฟิสิกส์ทฤษฎี หรือมีผลงานวิจัยระดับนานาชาติด้านฟิสิกส์ทฤษฎี</p>	<p>ปรับ การประกันคุณภาพหลักสูตร</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
<p>4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน</p> <p>4.2.1 จัดการฝึกอบรมในด้านการปฏิบัติงานในหน้าที่และการบริหาร</p> <p>4.2.2 จัดระบบการศึกษาดูงานเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำงานในหน่วยงานอื่น</p> <p>4.2.3 สนับสนุนบุคลากรให้ร่วมงานกับอาจารย์ในโครงการบริการทางวิชาการ และโครงการวิจัย</p> <p>4.2.4 สร้างระบบพัฒนาบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่มีความสามารถดีเด่น และคุณวุฒิเหมาะสมให้สามารถทำหน้าที่ผู้สอน</p> <p>4.2.5 ให้ความรู้และการศึกษาและทุนสนับสนุนงานวิจัย</p>	<p>4.2 มีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสมโปร่งใส โดยการกำหนดคุณสมบัติของบุคลากรให้มีสามารถในการรองรับภาระงาน และครอบคลุมภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ และเป็นไปตามความต้องการของหลักสูตร และนโยบายของวิทยาลัย ทั้งนี้บุคลากรต้องผ่านกระบวนการในการคัดเลือก และมีคณะกรรมการกลางในการคัดเลือกบุคลากรก่อนการรับเข้าทำงาน</p> <p>4.3 อาจารย์ในหลักสูตรมีคุณสมบัติที่เหมาะสม และเพียงพอ มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา และมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง นอกจากการพิจารณาคุณสมบัติของบุคลากรในการรับเข้า และผ่านการคัดเลือกจากกระบวนการรับเข้าซึ่งจะทำให้ได้อาจารย์ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมแล้ว บุคลากรดังกล่าวจะได้รับการสนับสนุนให้มีการพัฒนาเพิ่มพูนความรู้ และสร้างเสริมประสบการณ์ในการงานทุกๆ ด้านที่รับผิดชอบ ผ่านการเข้าร่วมรับการอบรม การเข้าร่วมการประชุม การศึกษาดูงาน การทำวิจัย เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้บุคลากรสายวิชาการมีการพัฒนา และเพิ่มศักยภาพตนเองอย่างต่อเนื่อง</p> <p>4.4 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผนการติดตาม และทบทวนหลักสูตร คณาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คณาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร มีการประชุมร่วมกันสำหรับการวางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>4.5 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน มีการเชิญ และแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ เพื่อร่วมเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรืออาจารย์ที่มีคุณสมบัติ และผลงานทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี เพื่อกิจกรรมทางวิชาการรวมถึงการเรียนการสอนด้วย</p>	
<p>5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต</p> <p>5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นิสิต</p> <p>5.1.1 ให้อาจารย์ทุกคนทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการและกิจกรรมแก่นิสิต และต้องจัดตารางเวลาให้นิสิตเข้าพบหรือขอคำปรึกษา</p> <p>5.1.2 จัดระบบการสอนเสริม</p>	<p>5. หลักสูตร การเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียนวิทยาลัยได้มีการกำหนดระบบและวิธีการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องดังนี้</p> <p>5.1 มีการออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับ การจัดทำและปรับปรุงรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย และเพื่อเป็นการสร้างฐานความรู้ที่สำคัญสำหรับการศึกษาต่อ หรือการทำงานวิจัยในอนาคตสำหรับบัณฑิต ซึ่ง</p>	<p>ปรับ การประกันคุณภาพหลักสูตร</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
<p>5.1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้รับการแต่งตั้งจากบัณฑิตวิทยาลัย ทำหน้าที่ให้คำปรึกษานิสิตภายใต้การดูแล</p> <p>5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต</p> <p>การจัดระบบที่เปิดโอกาสให้นิสิตอุทธรณ์ในเรื่องต่าง ๆ โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับวิชาการ โดยกำหนดเป็นกฎระเบียบและกระบวนการของมหาวิทยาลัยนเรศวรในการพิจารณาคำอุทธรณ์เหล่านั้น</p>	<p>หลักสูตรจะต้องผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับทางด้านฟิลิสิกส์ทฤษฎี</p> <p>5.2 มีการวางระบบผู้สอน และกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ร่วมกันวางระบบผู้สอนโดยยึดหลักความเชี่ยวชาญ ประสิทธิภาพและความพร้อมของผู้สอนเป็นหลัก และร่วมกันวางแผนจัดการเรียนการสอน และประเมินผลรายวิชา ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนร่วมปรึกษาหารือ และกำหนดแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร เพื่อสามารถสร้างบัณฑิตที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>5.3 กำหนดให้มีระบบการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยกระบวนการที่เหมาะสมตามลักษณะเฉพาะของรายวิชา ตามสภาพที่เป็นจริง ด้วยวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลายตามที่ได้กำหนดไว้ใน มคอ. 2 ของแต่ละรายวิชา รวมถึงมีการประเมินตามคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ ผ่านวิธีการประเมินในรูปแบบต่างๆ รวมถึงผ่านกิจกรรมการสัมมนาทำโพธิ์ ที่เป็นสัมมนาวิชาการที่มีการดำเนินการมาอย่างยาวนาน</p> <p>5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งกระบวนการเรียนการสอนในรายวิชาตามแผนการเรียน และการสัมมนา การเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้เชี่ยวชาญ และการใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือประเด็นในการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้ใช้การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และมีการอภิปรายร่วมกัน</p> <p>5.5 มีการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ จากฝ่ายบริการการศึกษาและโดยประธานหลักสูตรหรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นผู้จัดทำแบบรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7) เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา โดยผลการดำเนินงานที่แสดง ในแบบรายงานนั้นเป็นผลจากการร่วมกันพิจารณา และวิเคราะห์ถึงผลการดำเนินงานของหลักสูตรของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อการปรับปรุง และพัฒนาการดำเนินการของหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น</p>	
<p>6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือ ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต</p> <p>6.1 จัดการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร</p>	<p>6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</p> <p>6.1 มีระบบ และกลไกในการดำเนินงานของวิทยาลัย และมหาวิทยาลัย เพื่อจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวก หรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยส่วนหนึ่งเป็นการจัดหาโดยการมีส่วนร่วม</p>	<p>ปรับ การประกันคุณภาพหลักสูตร</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
<p>6.2 ประเมินการความต้องการแรงงานประจำปี จากภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต และรายงานผลการสำรวจความต้องการแรงงานของหน่วยงานราชการและหน่วยงานภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นต้น</p>	<p>ของอาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นผู้แจ้งความประสงค์ในการใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในการเรียนการสอนที่จำเป็น รวมถึงอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ที่จำเป็น และส่งเสริมให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการปรับปรุงซ่อมแซมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน โดยการแจ้งเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดูแลให้ทราบ และนำไปดำเนินการ</p> <p>6.2 มีจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอ และเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนมีการจัดสรรงบประมาณโดยวิทยาลัย เพื่อให้การบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน และเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของนิสิตในหลักสูตร</p> <p>6.3 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร</p> <p>6.3.1 มีการดำเนินการสำรวจความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งจากผู้เรียน และผู้สอนเป็นประจำทุกรอบปีงบประมาณ และทำการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรที่สอดคล้องกับงบประมาณที่มีอยู่ โดยแบ่งออกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้</p> <p>6.3.1.1 ทรัพยากรด้านสถานที่ และอุปกรณ์การสอน</p> <p>6.3.1.2 ทรัพยากรด้านงบประมาณในการสนับสนุนกิจกรรมวิชาการ และพัฒนานิสิต</p> <p>6.3.1.3 ทรัพยากรด้านหนังสือ ตำรา และเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน</p> <p>6.4 มีการดำเนินการปรับปรุงจากผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิต และอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยมีระบบการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกภาคการศึกษา ซึ่งเป็นการสำรวจทั้งด้านความเพียงพอ และคุณภาพของทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ ขณะที่คณาจารย์ผู้สอนสามารถประเมินความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ส่งผลกระทบต่อจัดการเรียนการสอนที่ดำเนินการอยู่ในทุกภาคการศึกษา และสามารถรายงานผลในรูปแบบค.อ.5 ซึ่งผลการประเมินจะถูกพิจารณา และนำไปสู่การจัดหาและปรับปรุง เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่ดีต่อไป</p>	
<p>7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)</p> <p>7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร</p>	<p>7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)</p> <p>7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร</p>	<p>ตัด 7.13 และ 7.14 ออก</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
<p>7.2 มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา(ถ้าประกาศแล้ว)</p> <p>7.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดหลักสูตรให้ครบทุกรายวิชา</p> <p>7.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา</p> <p>7.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา</p> <p>7.6 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา</p> <p>7.7 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว</p> <p>7.8 อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน</p> <p>7.9 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาในด้านวิชาการอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง</p> <p>7.10 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ต่อปี</p> <p>7.11 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิต ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0</p> <p>7.12 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0</p> <p>7.13 ร้อยละ 60 ของนิสิตมีการนำเสนอผลงานในที่ประชุมระดับชาติ หรือ นานาชาติ ภายในเวลา 3 ปี ของการศึกษาในหลักสูตร</p> <p>7.14 ร้อยละ 100 ของนิสิตจะต้องได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่มี Impact Factor ปีล่าสุดไม่น้อยกว่า 0.5 ที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer</p>	<p>7.2 มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา(ถ้าประกาศแล้ว)</p> <p>7.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดหลักสูตรให้ครบทุกรายวิชา</p> <p>7.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา</p> <p>7.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา</p> <p>7.6 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา</p> <p>7.7 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว</p> <p>7.8 อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน</p> <p>7.9 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาในด้านวิชาการอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง</p> <p>7.10 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ต่อปี</p> <p>7.11 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิต ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0</p> <p>7.12 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0</p>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562	สาระที่ปรับปรุง
Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น จำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง		
	7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา 1. ร้อยละของจำนวนนิสิตที่มีการนำเสนอการวิจัยในสัมมนาประจำวิทยาลัย (อนุกรมสัมมนาทำโพธิ์) อย่างน้อย 2 ครั้ง ระหว่างการศึกษา ค่าเป้าหมาย 100%	เพิ่ม ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร /สาขาวิชา
	7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย	เพิ่ม ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำราของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล


(ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.บุรินทร์ กำจัดภัย

(ภาษาอังกฤษ) : Assoc.Prof.Dr.Burin Gumjudpai

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว Gumjudpai B.: Thermodynamics: Principles, Structures and Modern Paradigms (in Thai) NU Press (2015)	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556	0.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
-	
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Kaewkhao N., <u>Gumjudpai B.</u> Cosmology of non-minimal derivative coupling to gravity in Palatini formalism and its chaotic inflation. Science Direct 2018;20:20-27</p> <p>*<u>Gumjudpai B.</u>, Jawrale Y, and Kaewkhao N. Ricci curvature non-minimal derivative coupling cosmology with field re-scaling. Gen.Rel.Grav2017;49(9)120.</p> <p>*<u>Gumjudpai B.</u>, Rangdee P. Non-minimal derivative coupling gravity in cosmology. General Relativity and Gravitation 2015;47(11)1-15.</p> <p>Rangdee R., <u>Gumjudpai B.</u> Tachyonic (phantom) power-law cosmology Astrophysics and Space Science 2014;349(2).</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม



ลงชื่อ

(รองศาสตราจารย์ ดร.บุรินทร์ กำจัดภัย)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล


(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สุขะเสนา

(ภาษาอังกฤษ) : Asst.Prof.Dr. Seckson Sukhasena

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556	0.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>*Chunpang P, <u>Sukhasena S</u>, Multi-wavelength Tunable Optical Amplifier and Filter by Electrical Pulse Signal Modulation into Laser Pumping of EDFA. Journal of Science and Technology Mahasarakham University 2017;3:7PP.</p> <p>*Manoukian E B and <u>Sukhasena S</u>, Quantum Theory of Matter in Bulk: Modern Treatment. Research and Knowledge 2016;2(1):35-40.</p>	
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>*Jahan A and <u>Sukhasena S</u>, Vacuum Energy of a Non-relativistic String with Non-trivial Boundary Condition. International Journal of Modern Physics A 2018;3(16):10PP.</p> <p>*<u>Sukhasena S</u>, Computational prediction of trimethylgallium adsorption on Si(100)(2x1) in Atomic Layer Deposition. Key Engineering materials 2017;2017(759):43-47.</p> <p>*Chunpang P and <u>Sukhasena S</u>, Tunable Multi Wavelength by Pulse Signal Modulation in Laser Pumping of EDFA. J Mod Phys 2015;6:521-525.</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สุขะเสนา)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.คัมภีร์ คำแหวน

(ภาษาอังกฤษ) : Assoc.Prof.Dr. Khamphée Karwan

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว คัมภีร์ คำแหวน. ทฤษฎีรบกวนเชิงเส้นในจักรวาลวิทยา. โรงพิมพ์ PROTEXTS.COM. 2557 (หนังสือนี้ผ่านการประเมินเพื่อรับตำแหน่ง รศ. ทางฟิสิกส์)	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบ	0.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
คณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556	
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p><u>Karwan K.</u>, Sapa S. Dynamics of the universe with disformal coupling between the dark sectors. Eur. Phys. J. C 2017;77(1).</p> <p>*<u>Karwan K.</u>, Channuie P. Preheating in an inflationary model with disformal coupling. Physical Review D 2017;96.</p> <p>*Channuie P, <u>Karwan K.</u> Large tensor-to-scalar ratio from Composite Inflation. Phys. Rev. D 2014;90(4).</p> <p>Channuie P, <u>Karwan K.</u> Composite inflation confronts BICEP2 and PLANCK. JCAP 2014;14(6).</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ คัมภีร์ คำแหวน

(รองศาสตราจารย์ ดร.คัมภีร์ คำแหวน)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

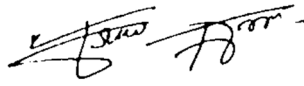
(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรภาพ ฉันทวัฒน์

(ภาษาอังกฤษ) : Asst.Prof.Dr. Teeraparb Chantavat

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว คัมภีร์ คำแหวน. ทฤษฎีรบกวนเชิงเส้นในจักรวาลวิทยา. โรงพิมพ์ PROTEXTS.COM. 2557 (หนังสือนี้ผ่านการประเมินเพื่อรับตำแหน่ง รศ. ทางฟิสิกส์)	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบ	0.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>คณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Sangka A, Sawangwit U, Sanguansak N, Chantavat T. HSW Void as the Origin of the Cold Spot. Suranaree Journal of Science and Technology 2016;23(4):435-441.</p> <p>*Chantavat T. Time-dependent Lagrangian Perturbation Theory with the Dynamical Dark Energy. IOP publishing 2017;883:12002.</p>	
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>*Chantavat T, Sawangwit U, Wandelt B. D. Void Profile from Planck Lensing Potential Map. Astrophysical Journal 2017;836.</p> <p>*Chantavat T, Sawangwit U, Sutter P. M, Wandelt B. D. Cosmological Parameters Constraints from CMB Lensing with Cosmic Voids. Physical Review D 2016;93.</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรภาพ ฉันทวัฒน์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทยุทธ วงศ์จันทร์

(ภาษาอังกฤษ) : Asst.Prof.Dr. Pitayuth Wongjun

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556	0.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>*Boonserm P, Ngampitipan T and <u>Wongjun P</u>, Greybody factor for black holes in dRGT massive gravity. Eur. Phys. J.C 2018;78(492).</p> <p>*Ghosh S. G, Tannukij L, <u>Wongjun P</u>, A class of black holes in dRGT massive gravity and their thermodynamical properties. Eur. Phys. J. 2016;76(119).</p> <p>*Tannukij L, <u>Wongjun P</u>, “Mass-Varying Massive Gravity with k-essence” Eur. Phys. J 2016;76(17).</p> <p>*Chullaphan T, Tannukij L, <u>Wongjun P</u>, “Extended DBI massive gravity with generalized fiducial metric,” JHEP 2015;38.</p> <p><u>Wongjun P</u>. “Casimir Dark Energy, Stabilization of the Extra Dimensions and Gauss-Bonnet Term,” Eur. Phys. J 2015;75.</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall’s list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทยุทธ วงศ์จันทร์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

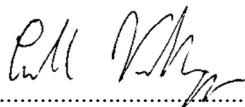
(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเชฐ วณิชชาพงศ์เจริญ

(ภาษาอังกฤษ) : Asst.Prof.Dr. Pichet Vanichchapongjaroen

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556	0.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>*<u>Vanichchaponjaroen P.</u> Dual formulation of covariant nonlinear duality-symmetric action of kappa-symmetric D3-brane. JHEP 2018;2018:1-22</p> <p>Ko S-L, *<u>Vanichchaponjaroen P.</u> A covariantisation of M5-brane action in dual formulation. JHEP 2018;2018:1-22</p> <p>Ko S-L, *<u>Vanichchaponjaroen P.</u> The Dual Formulation of M5-brane Action. JHEP 2016;2016(6):1-20.</p> <p>Ko S-L, *<u>Vanichchaponjaroen P.</u> Towards 2+4 formulation of M5-brane. JHEP 2015;2015(12):1-26.</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเชฐ วณิชชาพงศ์เจริญ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO


ชื่อ – สกุล

(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Kumar Abhinav

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556	0.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p><u>*Abhinav K.</u>, Partha Guha. Inhomogeneous Heisenberg spin chain and quantum vortex filament as non-holonomically deformed NLS systems. Eur.Phys.J. B 2018;91(3):52</p> <p><u>*Abhinav K.</u>, Partha Guha. Quasi-Integrability in Supersymmetric Sine-Gordon Models. EPL116 2016;1:10004-10010</p> <p><u>*Abhinav K.</u>, Shukla A. and Panigrahi P.K. Novel symmetries in Weyl-invariant gravity with massive gauge field. Eur.Phys.J. C 2016;76(11):639-654</p> <p>Shukla A., <u>*Abhinav K.</u> and Panigrahi K.P. Conservation Law for Massive Scale-Invariant Photons in Weyl-Invariant Gravity. Class.Quant.Grav. 2016;33(23):235008-235022</p> <p><u>*Abhinav K.</u> and Panigrahi P.K. Quantum and Thermal Fluctuations and Pair-breaking in Planar QED. JHEP 2016;1603:32-48</p> <p><u>*Abhinav K.</u>, M Vyas V. and Panigrahi K.P. Solitons and spin transport in graphene boundary. Pramana 2015;85(5):1023-1032</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(Dr. Kumar Abhinav)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

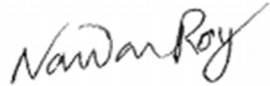
ชื่อ – สกุล

(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Nandan Roy

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับ การประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับชาติ	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับ นานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบ คณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556	0.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>Zonunmawia H., Khylllep W., <u>*Roy N.</u>, Dutta J., and Tamanini N. Extended Phase Space Analysis of Interacting Dark Energy Models in Loop Quantum Cosmology. Phys. Rev. D. 2017;96(083527).</p> <p><u>*Roy N.</u> and Banerjee N. Generalized Brans Dicke Theory: A Dynamical Systems Analysis” Phys.Rev. D. 2017;95(064048).</p> <p><u>*Roy N.</u> and Banerjee N. Stability analysis of a holographic dark energy model. Gen. Rel. Grav. 2015;47-92.</p> <p><u>*Roy N.</u> and Banerjee N. Quintessence Scalar Field: A Dynamical Systems Study. Eur. Phys. J Plus. 2014;129-262.</p> <p><u>*Roy N.</u> and Banerjee N. Tracking quintessence: a dynamical systems study. Gen. Rel. Grav. 2014;46(1651).</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(Dr. Nandan Roy)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ภาคผนวก จ

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559



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 รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างสรรค์ร่องความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตน

สำเนาถูกต้อง

เชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ทั้งนี้ในระดับปริญญาโท มุ่งให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อพัฒนางานและสังคม ในขณะที่ระดับปริญญาเอก มุ่งให้มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างสรรค์สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อพัฒนางาน 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) 'ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถาบันการศึกษาใดอันเนื่องมาจากความประพฤติ

(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)

นิติกร

ข้อ ๘ การเปลี่ยนประเภทนิสิตวิสามัญ

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



(นางสาวปัทมาพร พวงสมบัติ)

นิติกร

ข้อ ๑๕ การคิดหน่วยกิต

(๑) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๒) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๓) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๔) การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนการสอนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๕) การค้นคว้าอิสระที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๖) วิทยานิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 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 จะต้อง

ลงทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง อัตราค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา



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

(๙) นิสิตเรียนข้ามมหาวิทยาลัยจะลงทะเบียนเรียนได้ตาม (๘) ต้องชำระค่าธรรมเนียม และค่าหน่วยกิตตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร 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

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น ๒ แบบ โดยเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนา

สำเนาถูกต้อง

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 สำหรับผู้ที่สำเร็จปริญญาตรีแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา ส่วนผู้ที่สำเร็จปริญญาโทแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา

(๔) นิสิตจะต้องมีเวลาเรียนในแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนในภาคการศึกษานั้นๆ จึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบ

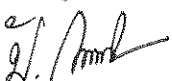
(๕) กรณีที่มีการเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้มีระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตรที่เทียบโอนไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตร

(๖) กรณีที่ใช้ระยะเวลาการศึกษาต่ำกว่าที่กำหนดในหลักสูตร ให้คณะเจ้าของหลักสูตรเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๒๐ การย้ายสาขาวิชาภายในมหาวิทยาลัย

การย้ายสาขาวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การย้ายหลักสูตร

การย้ายสาขาวิชา และการย้ายแผนการเรียน
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปัทมาพร 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



(นางสาวปณิพร 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 ทั้งนี้ให้ใช้อักษร 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) รายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาของแต่ละสาขาวิชา

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปิ่นนพร พวงสมบัติ)

นิติกร

(ก) นิสิตระดับปริญญาเอก หรือระดับปริญญาโท หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จะต้องได้ระดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หากได้ต่ำกว่านี้จะต้องลงทะเบียนเรียน ในรายวิชานั้นซ้ำ

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

(๙) ในกรณีนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาระดับปริญญาตรี ให้ใช้ข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ในส่วนที่เกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียน การเพิ่มและถอนรายวิชา การวัดผลและการประเมินผลสำหรับรายวิชานั้นโดยอนุโลม

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

(๑๑) การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

(ก) การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของ รายวิชาที่สอบได้เท่านั้น ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับเฉพาะ จำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายที่ประเมินว่าสอบได้ นำไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

(ข) มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และค่าระดับชั้น ของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา

(ค) การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่า ระดับชั้นของทุกๆ รายวิชาตามข้อ ๒๔ (๑๑) (ก) มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นที่ระบุไว้ในข้อ ๒๔ (๑๐) และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับชั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้าย เพียงครั้งเดียว

(๑๒) กรณีที่นิสิตได้เรียนรายวิชาใดที่จัดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาหนึ่ง 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

โดยทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปิ่นนพร พวงสมบัติ)

อธิการ

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 จะต้องทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และแบบ ๑.๒ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

(๒) แบบ ๒.๑ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และแบบ ๒.๒ จะต้องทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

(๒) การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ภาควิชา/สาขาวิชา เสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนิสิตที่ลงทะเบียน วิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้วผ่านคณะที่สังกัด 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

นิสิตต้องเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการพิจารณาโครงร่าง ที่ภาควิชา / สาขาวิชา เสนอคณะที่สังกัดแต่งตั้ง โดยคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) และอาจารย์ บัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง รวมจำนวน ๓ - ๖ คน เพื่อทำหน้าที่ ประธาน กรรมการ และเลขานุการ โครงร่างวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ให้ คณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ แจ้งผลการอนุมัติพร้อมโครงร่างฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัย ออกประกาศให้นิสิตสามารถดำเนินการวิจัยได้

(๔) การทำวิทยานิพนธ์ ให้นิสิตดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ตามประกาศมหาวิทยาลัย

สำเนาถูกต้อง

นเรศวร เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์



(นางสาวปัทมาพร พวงสมบัติ)

อธิการ

(๕) การขอสอบวิทยานิพนธ์

ให้ภาควิชา/สาขาวิชาเสนอคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เพื่อให้คณะและบัณฑิตวิทยาลัยให้ความเห็นชอบโดยบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และกำหนดวันสอบ

(ก) นิสิตระดับปริญญาโท แผน 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

สำเนาถูกต้อง



บัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์ หลังวันสอบวิทยานิพนธ์

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) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอกที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ อาจขอศึกษาเฉพาะระดับปริญญาโทได้ โดยการศึกษาจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหลักสูตรระดับปริญญาโทสาขาวิชานั้น ๆ

(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

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปัทมาพร พวงสมบัติ)

นิติกร

ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยและได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอกที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ อาจขอศึกษาเฉพาะระดับปริญญาโทได้ โดยการศึกษาจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหลักสูตรระดับปริญญาโทสาขาวิชานั้น ๆ

(๔) ปริญญาโท แผน ข

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- (จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย 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 ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือในวารสารระดับนานาชาติใน ISI หรือ SCOPUS อย่างน้อย ๒ เรื่อง

(๖) ปริญญาเอก แบบ ๒

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

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวปัทมาพร 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 และมีได้ลาพักการศึกษาภายใน 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) นิสิตที่ประสงค์จะลาออกจากการศึกษาให้ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยและระหว่างที่ยังไม่ได้รับอนุมัติให้ลาออกนี้ให้ถือว่านิสิตผู้นั้นยังมีสภาพเป็นนิสิตที่จะต้องปฏิบัติตามระเบียบต่างๆ 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

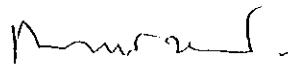
ในกรณีการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีบันทึกความเข้าใจหรือบันทึกความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาอื่นหรือสถาบันต่างประเทศ ที่มหาวิทยาลัยลงนามร่วมกัน ให้เป็นไปตามบันทึกความเข้าใจหรือบันทึกความร่วมมือนั้นๆ

บทเฉพาะกาล

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

ข้อ ๓๕ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้หรือที่ข้อบังคับนี้มีได้กำหนดไว้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดีที่จะวินิจฉัยสั่งการและให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๔



(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดร.กระแส ชนะวงศ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวบัณฑิตพร พวงสมบัติ)

นิติกร

Program Structure: Doctor of Philosophy (Ph.D.) Program in Theoretical Physics

แผน 2.1

หมวดรายวิชา	ความรู้ด้านฟิสิกส์ที่ประกอบด้วยความรู้ประเภทที่เป็นสมการการเคลื่อนที่และองค์ความรู้ที่ขึ้นปรัชญาของหลักสูตรนี้ คือ “การเข้าใจกระบวนการที่ค้นแท้จริงของฟิสิกส์อันประกอบด้วยสมการการเคลื่อนที่และสมการภาวะเพื่อประจักษ์องค์ความรู้ที่เป็นเอกภาพและเป็นการนำไปสู่ความเข้าใจอย่างแท้จริงในการประยุกต์”	ผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร (Programme Learning Outcomes)
รายวิชาวิทยานิพนธ์		Expected Learning Outcomes
ตระหนักในจริยธรรมในการวิจัย มีศักยภาพในการเจาะจงปัญหาที่สนใจนำมาเป็นประเด็นวิจัย ออกแบบการวิจัย ดำเนินการทำวิจัย เพื่อแสวงหาคำตอบได้ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ผลลัพธ์การวิจัยที่ได้รับ สามารถนำเสนอในเวทีวิชาการได้ และ/หรือตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการได้		K: ทักษะและความรู้ทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย S: ดำเนินการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหา และสามารถนำเสนอผลการวิจัยได้ A: มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในการวิจัย
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		Expected Learning Outcomes
เข้าใจกระบวนการการทำงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาพรวม การวิเคราะห์ สังเคราะห์และนำเสนอผลงานวิจัย บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย		K: มีความรู้ทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎีที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและความสนใจ S: ประเมินภาพรวมความรู้ทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎีที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและความสนใจ A: มีความรู้ คุณธรรม จริยธรรมในการวิจัย
รายวิชาบังคับ และรายวิชาเลือก	Expected Learning Outcomes	Expected Learning Outcomes
มีความรู้ทางด้านสาขาวิชาฟิสิกส์ที่สนใจเพียงพอในการประยุกต์กับการทำงานวิจัย และสามารถนำไปใช้เพื่อศึกษาต่อในระดับสูงต่อไป	K: ความรู้ทางฟิสิกส์ทฤษฎี S: มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาในเชิงฟิสิกส์ทฤษฎีได้ A: มีความรู้ที่ถูกต้องและเพียงพอในการแก้ปัญหาเชิงฟิสิกส์ทฤษฎี	

หมายเหตุ: K = Knowledge, S = Skills, A = Attitude

Curriculum Map: Doctor of Philosophy (Ph.D.) Program in Theoretical Physics

แผน 2.1

ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย	ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย	ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย
รายวิชาวิทยานิพนธ์/ รายวิชาบังคับ/รายวิชา เลือก	รายวิชาเลือก/รายวิชา วิทยานิพนธ์/รายวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วย กิต/รายวิชาวิทยานิพนธ์	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต/ รายวิชาวิทยานิพนธ์	รายวิชาวิทยานิพนธ์	รายวิชาวิทยานิพนธ์
K: ความรู้ทางวิชาการและ การทำวิจัย S: สามารถเชื่อมโยงความรู้ ทางวิชาการกับงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องได้ A: มีความรู้ คุณธรรม จริยธรรมในการวิจัย	K: ความรู้ทางวิชาการและ การทำวิจัย S: สามารถเชื่อมโยงความรู้ ทางวิชาการกับงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องได้ A: มีความรู้ คุณธรรม จริยธรรมในการวิจัย	K: ความรู้ทางวิชาการและ การทำวิจัย S: สามารถเชื่อมโยงความรู้ ทางวิชาการกับงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องได้ A: มีความรู้ คุณธรรม จริยธรรมในการวิจัย	K: ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการ ทำวิจัย S: สามารถเชื่อมโยงความรู้ ทางวิชาการกับงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องได้ A: มีความรู้ ทักษะวิเคราะห์ สังเคราะห์ คุณธรรม จริยธรรมในการวิจัย	K: ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำ วิจัย S: สามารถเชื่อมโยงความรู้ทาง วิชาการกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้ A: มีความรู้ ทักษะวิเคราะห์ สังเคราะห์ คุณธรรม จริยธรรม ในการวิจัย	K: ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำ วิจัย S: สามารถเชื่อมโยงความรู้ทาง วิชาการกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้ A: มีความรู้ ทักษะวิเคราะห์ สังเคราะห์ คุณธรรม จริยธรรม ในการวิจัย
ผลการเรียนรู้: มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ ปัญหาหรือประเด็นวิจัยที่ เป็นที่สนใจในปัจจุบัน	ผลการเรียนรู้: มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา หรือประเด็นวิจัยที่เป็นที่ สนใจในปัจจุบัน	ผลการเรียนรู้: มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถ ดำเนินการหาแนวทาง หัวข้อการวิจัย	ผลการเรียนรู้: สามารถ ออกแบบและดำเนินการวิจัย สามารถวิเคราะห์และสรุป ผลลัพธ์จากการวิจัย	ผลการเรียนรู้: สามารถ ออกแบบและดำเนินการวิจัย สามารถวิเคราะห์และสรุป ผลลัพธ์จากการวิจัย	ผลการเรียนรู้: สามารถ ออกแบบและดำเนินการวิจัย สามารถวิเคราะห์และสรุป ผลลัพธ์จากการวิจัย
ผลการเรียนรู้ (Expected Learning Outcome): 1) มีความรู้ ความเข้าใจโครงสร้างเชิงทฤษฎีทางฟิสิกส์ในภาพรวม 2) มีความรู้ในการประยุกต์องค์ความรู้ทางทฤษฎีเข้ากับโจทย์ วิจัย					
<p>ปรัชญาหลักสูตร :</p> <p style="text-align: center;">ความรู้ด้านฟิสิกส์ทฤษฎีประกอบด้วยสองเสาหลักคือองค์ความรู้ประเภทที่เป็นสมการการเคลื่อนที่และองค์ความรู้ที่เป็นสมการภาวะ ดังนั้นปรัชญาของหลักสูตรนี้คือ “การเข้าใจ กระบวนการค้นพบแท้จริงของฟิสิกส์อันประกอบด้วยสมการการเคลื่อนที่และสมการภาวะเพื่อประจักษ์องค์ความรู้ที่เป็นเอกภาพและเป็นความงาม อันนำไปสู่ความเข้าใจอย่างแท้จริงในการ ประยุกต์”</p>					