



หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง
สาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง
และจักรวาลวิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557

วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน
มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญ

	หน้า
ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	1
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	1
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. ชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	2
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	3
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร.....	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผน หลักสูตร	4
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับ พันธกิจของสถาบัน	5
13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ / ภาควิชาอื่นของสถาบัน	5
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	6
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	6
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	6
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	7
1. ระบบการจัดการศึกษา	7
2. การดำเนินการหลักสูตร	7
2.1 วัน-เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน	7
2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา.....	7
2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า.....	8
2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3.....	8
2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี.....	8
2.6 งบประมาณตามแผน.....	8
2.7 ระบบการศึกษา.....	9

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย....	9
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	10
3.1 หลักสูตร	10
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	10
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	10
3.1.3 รายวิชา	11
3.1.4 แผนการศึกษา	12
3.1.5. คำอธิบายรายวิชา	13
3.2 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณสมบัติของอาจารย์	18
3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร	18
3.2.2 อาจารย์ประจำ	19
3.2.3 อาจารย์พิเศษ	20
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	21
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการงาน หรืองานวิจัย	21
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	22
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	22
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	22
2.1 คุณธรรม จริยธรรม	22
2.2 ความรู้	23
2.3 ทักษะทางปัญญา	23
2.4 ทักษะในด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	24
2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	24
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่ รายวิชา (Curriculum Mapping)	25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	28
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	28
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	29
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	29
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	30
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	30
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	30
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	31
1. การบริหารหลักสูตร	31
2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน	31
2.1 การบริหารงบประมาณ	31
2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม	31
2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม	32
2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร	32
3. การบริหารคณาจารย์	32
3.1 การรับอาจารย์ใหม่	32
3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร	32
3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ	33
4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน	33
4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง	33
4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน	33
5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต	34
5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นิสิต	34
5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต	34
6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	34
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	35
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	37
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	37
1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน	37
1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน	37
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	37
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	37
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	37

ภาคผนวก ก

เปรียบเทียบหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557

ภาคผนวก ข

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

ภาคผนวก ค

ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย ตำราของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ง

สรุปผลการวิพากษ์หลักสูตร

ภาคผนวก จ

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554

หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง
สาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร

คณะ : วิทยาลัยเพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน และบัณฑิตวิทยาลัย

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง
 สาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา

ภาษาอังกฤษ : Higher Graduate Diploma Program in
 Quantum Fields, Gravitation and Cosmology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง
 (สนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา)
 : ชื่อย่อ ป.บัณฑิตชั้นสูง (สนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา)

ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Higher Graduate Diploma
 (Quantum Fields, Gravitation and Cosmology)
 : ชื่อย่อ Higher Grad. Dip.
 (Quantum Fields, Gravitation and Cosmology)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

-- ไม่มี --

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับ 5 ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
แห่งชาติ พ.ศ.2552

5.2 ภาษาที่ใช้

ใช้ทั้งภาษาไทย/ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน (หลักสูตร 2 ภาษา)

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตรทั้งนิสิตไทย และนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ชื่อสถาบัน ประเทศ

รูปแบบของการร่วม

ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา

ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาของแต่ละสถาบัน

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ

ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัย เห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

▪ คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 4/2557 เมื่อวันที่ 22 มกราคม 2557

▪ สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 5/2557 เมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2557

▪ สภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 194(4)/2557 เมื่อวันที่ 27 เมษายน 2557

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2557

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา (สัมพันธ์กับสาขาวิชา)

8.1 อาจารย์ระดับอุดมศึกษา นักวิจัยระดับสูง

8.2 นักวิเคราะห์ และสร้างแบบจำลองในภาคอุตสาหกรรม การเงิน และภาคธุรกิจ

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นายพิเชษฐ วณิชชาพงศ์เจริญ 1-1999-00079-XX-X	อาจารย์	Ph.D. M.Sci. (First Class Hons.)	Mathematical Sciences Mathematics and Physics within the Natural Sciences	University of Durham University of Durham	UK. UK.	2014 2010	-	3
2	Mr. Edouard B. Manoukian	ศาสตราจารย์	Ph.D. M.Sc. B.Sc. (Hons.)	Physics Physics Physics and Mathematics	University of Toronto McGill University Sir George Williams University	Canada Canada Canada	1971 1968 1967	1.5	4.5
3	Mr. Matthew James Lake	อาจารย์	Ph.D. Cert. of Advanced Studies M.Sci. (First Class)	Astronomy Mathematics Physics	Queen Mary University of London University of Cambridge Imperial College	UK. UK. UK.	2010 2006 2004	-	3

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ในสถานที่ตั้ง
- นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าในด้านองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี มีความก้าวหน้าในระดับสูง ซึ่งความรู้ทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎีนั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับองค์ความรู้ในศาสตร์แขนงอื่น ๆ ได้ยกตัวอย่างเช่น การประยุกต์ฟิสิกส์ของระบบซับซ้อน อุณหพลศาสตร์ ของระบบไม่สมดุล กลศาสตร์เชิงสถิติที่เกี่ยวข้องกับระบบหลายโมเลกุลในแง่วัตถุปัจเจกที่มีปฏิสัมพันธ์ และปรากฏการณ์ ผลรวมยอด (Interacting Individuals and Collective Phenomena) ในการอธิบายการแข่งขันเชิงยุทธศาสตร์และองค์กรเชิงอุตสาหกรรม การสื่อสารในองค์กรที่มีผลต่างพฤติกรรมผลรวมยอด เช่น สันติภาพหรือความแตกต่างเป็นหลายโดเมนทางความคิด เสถียรภาพของความขัดแย้งหรือความตึงเครียดอันนำไปสู่ปรากฏการณ์หยวนะพิบัติที่มีการเปลี่ยนสภาพสมดุลอย่างฉับพลัน (ปรากฏการณ์ผีเสื้อ – the Butterfly Effect) หรือในแง่วัตถุปัจเจกเชิงประกอบกับลักษณะที่ปรากฏอุบัติ (Composite Individuals and Emergent Characters) ในการอธิบายการจัดองค์กรตัวเอง (Self-Organization) และการเปลี่ยนวิวัฒนาการขององค์กร เงินเฟ้อ ภาวะการณ์ว่างงาน การให้คำอธิบายในระดับมหภาค และการใช้กลศาสตร์เชิงสถิติทำนายพฤติกรรมของตลาดหลักทรัพย์

ปัจจุบันประเทศไทยมีความขาดแคลนกำลังคนในสาขาวิจัยฟิสิกส์ทฤษฎีระดับรากฐานซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับทัศนศาสตร์และยุทธศาสตร์ในการแก้โจทย์วิจัยในศาสตร์อื่น เช่น สังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ การจราจร และชีววิทยา ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น และจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559) ที่มุ่งเน้นการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทย

ดังนั้นหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง สาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา จึงเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เชิงลึกในสาขาฟิสิกส์รากฐานด้านทฤษฎีที่พลังงานสูง ความโน้มถ่วง และขอบแดนแนวหน้าขององค์ความรู้ อาทิ องค์ความรู้เกี่ยวกับหลุมดำ หรือการกำเนิดและวิวัฒนาการของเอกภพ โดยสามารถเข้าใจโครงสร้างโดยรวมแบบบูรณาการในหลักวิชาฟิสิกส์รากฐานได้ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเตรียมพื้นฐานความรู้ทางฟิสิกส์ที่แน่นหนาให้กับผู้ที่ต้องการทำวิจัยในระดับสูงทางฟิสิกส์ทฤษฎี หรือผู้ที่มุ่งศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกทางฟิสิกส์ทฤษฎีที่มีมาตรฐานทางวิชาการชั้นนำในระดับโลก และเป็นหลักสูตรที่มุ่งสร้างผู้สอนวิชาฟิสิกส์บริสุทธิ์ระดับปริญญาโท

หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรแรกในสาขาวิชาการลักษณะนี้ของภูมิภาคเอเชีย หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงสาขาวิชาสวนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา จะเป็นหลักสูตรที่เตรียมองค์ความรู้พื้นฐานให้กับนักคิดและผู้นำทางวิชาการที่มีความแตกฉาน ความซื่อสัตย์สุจริตและคุณธรรม ที่เป็นต้นแบบอันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาการศึกษาฟิสิกส์ของประเทศ และระบบวิจัยต่อไป

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การวางแผนหลักสูตรเน้นการผลิตบุคลากรมีความรู้แนวลึกและความรู้แนวโครงสร้างวิชาฟิสิกส์อย่างแท้จริงที่สามารถชี้นำสังคมมุทศน์เชิงกลไกที่เป็นระบบชัดเจน ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรและประเทศชาติอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเป็นบุคลากรที่สามารถปรับตัว รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างมืออาชีพ มีความเข้าใจในผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม มีคุณธรรม จริยธรรม พร้อมจะช่วยชี้นำและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย รวมทั้งมีความสามารถเป็นอย่างดีที่จะสอนวิชาแกนหลักทางฟิสิกส์ในระดับปริญญาโททางฟิสิกส์ทดลองและฟิสิกส์ประยุกต์อื่น ๆ ได้ในบริบทระดับโลก

12 ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม การพัฒนาหลักสูตรนั้นจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพในการผลิตบุคลากร ในสาขาวิชาสวนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา ซึ่งเป็นสาขาวิชาที่ขาดแคลนอย่างมาก โดยกำลังคนที่จะผลิตนั้นต้องมีความรู้อย่างลึกซึ้งที่จะนำความรู้ไปถ่ายทอดสู่สังคม นำไปประยุกต์ใช้กับองค์ความรู้ในศาสตร์แขนงอื่น ๆ และมีการพัฒนางานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรและประเทศชาติที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ มีคุณธรรมและจริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีงามในการดำรงชีวิตและสร้างสรรค์สังคม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ต้องการมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการและการวิจัย ซึ่งจะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อเกื้อหนุนต่อการพัฒนาประเทศ และสามารถแข่งขันในระดับนานาชาติได้แบบยั่งยืน การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องมุ่งสร้างบัณฑิตให้เป็นผู้รอบรู้ทางวิชาการ เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ รวมถึงมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ

13 ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

---- ไม่มี -----

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. **ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร** ระบุให้สอดคล้องกับปรัชญาของการอุดมศึกษา/ปรัชญาของสถาบันฯ และมาตรฐานวิชาการ/วิชาชีพหรือการผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะและความรู้ความสามารถอย่างไร

1.1 ปรัชญา

มุ่งเน้นการเรียนรู้เชิงลึกในสาขาฟิสิกส์รากฐานด้านทฤษฎีที่พลังงานสูง ความโน้มถ่วง และขอบแดนแนวหน้าขององค์ความรู้ โดยมุ่งเตรียมพื้นฐานความรู้ทางฟิสิกส์ที่แน่นหนาให้กับผู้ที่ต้องการทำวิจัยในระดับสูงทางฟิสิกส์ทฤษฎี หรือผู้ที่มุ่งศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกทางฟิสิกส์ทฤษฎีที่มีมาตรฐานทางวิชาการชั้นนำในระดับโลก

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้:

- 1.2.1 มีความรู้แนวคิดและความรู้แนวโครงสร้างในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยาอย่างแท้จริง
- 1.2.2 มีความสามารถเป็นอย่างดีในการถ่ายทอดหลักทางสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา
- 1.2.3 มีองค์ความรู้เพียงพอในการอ่านสารนิพนธ์วิจัยทางฟิสิกส์ทฤษฎีระดับโลกได้
- 1.2.4 มองเห็นความเป็นเอกภาพและความงามของวิชาฟิสิกส์ในภาพรวม
- 1.2.5 มีจริยธรรมและจิตสำนึกที่จะพัฒนาสังคมวิชาการและประชาคมโลก

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยมีมาตรฐานในระดับนานาชาติ	จัดทำหลักสูตรโดยคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
การพัฒนานิสิตให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการ	- จัดหาคณาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติมาเป็นผู้สอน - จัดสัมมนาส่งเสริมความรู้เชิงวิชาการ	- คณาจารย์ผู้สอนทุกคนมีผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ - จำนวนการจัดสัมมนาไม่น้อยกว่า 2 ครั้งใน 1 ปี

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ ทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- มีภาคฤดูร้อน
 ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

--- ไม่มี ---

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- วัน - เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น	ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม
ภาคการศึกษาปลาย	ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม
ภาคฤดูร้อน	ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง กรกฎาคม

- วันเสาร์ - อาทิตย์

ภาคการศึกษาต้น	ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม
ภาคการศึกษาปลาย	ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม
ภาคฤดูร้อน	ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง กรกฎาคม

- นอกวัน - เวลาราชการ/อื่นๆ (ระบุ).....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิทยาศาสตร์สาขาวิชาฟิสิกส์ ฟิสิกส์ทฤษฎี ฟิสิกส์ทฤษฎีฟิสิกส์ประยุกต์ หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.

2554

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ
- ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ
- การปรับตัวในการเรียนระดับที่สูงขึ้น
- นิสิตไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้ (พิจารณา)
- อื่นๆ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน
- จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่แนะนำการให้บริการของมหาวิทยาลัย เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา
- มอบหมายให้อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นิสิต
- จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย/ด้านภาษาต่างประเทศ
- อื่น ๆ

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2557	2558	2559	2560	2561
ชั้นปีที่ 1	10	10	15	15	15
รวม	10	10	15	15	15
สำเร็จการศึกษา	10	10	15	15	15

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1. งบประมาณการงบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2557	2558	2559	2560	2561
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	750,000	750,000	1,050,000	1,050,000	1,050,000
รวมรายรับ	750,000	750,000	1,050,000	1,050,000	1,050,000

หมายเหตุ : อัตราค่าบำรุงการศึกษาภาคเรียนละ 25,000 บาทสำหรับนิสิตไทย และ 35,000 บาท สำหรับนิสิตต่างชาติ

2.6.2. ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดค่าใช้จ่าย	ปีงบประมาณ				
	2557	2558	2559	2560	2561
1. ค่าตอบแทน	528,750	528,750	528,750	528,750	528,750
2. วัสดุ	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
3. วัสดุ	-	-	-	-	-
4. ครุภัณฑ์	100,000	-	-	-	-
รวมรายจ่าย	718,750	618,750	618,750	618,750	618,750

2.6.3. ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 49,135 บาท ต่อคน

2.7 ระบบการศึกษา

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

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2554 และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2548	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557
1. งานรายวิชา	ไม่น้อยกว่า 24	24
1.1 วิชาบังคับ		24
1.2 วิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	-
จำนวนหน่วยกิตรวม (ตลอดหลักสูตร)	24	24

หมายเหตุ

นิสิตต้องเข้าร่วมการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการที่จัดโดยวิทยาลัยฯ โดยมีการเข้าร่วมไม่น้อยกว่า 80 % ของจำนวนสัมมนาที่มีทั้งหมด

3.1.3 รายวิชา		จำนวน	24	หน่วยกิต
วิชาบังคับ				
897601	สมมาตรและพีชคณิตของลีในฟิสิกส์ Symmetries and Lie Algebra in Physics			3(3-0-6)
897651	สัมพัทธภาพทั่วไป 1 General Relativity I			3(3-0-6)
897652	สัมพัทธภาพทั่วไป 2 General Relativity II			3(3-0-6)
897660	อนุภาคและสนาม Particles and Fields			3(3-0-6)
897661	สนามควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพ 1 Relativistic Quantum Fields I			3(2-2-5)
897662	สนามควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพ 2 Relativistic Quantum Fields II			3(2-2-5)
897671	จักรวาลวิทยา 1 Cosmology I			3(3-0-6)
897672	จักรวาลวิทยา 2 Cosmology II			3(3-0-6)

3.1.4 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1
ภาคการศึกษาต้น

897601	สมมาตรและพีชคณิตของลีในฟิสิกส์ Symmetries and Lie Algebra in Physics	3(3-0-6)
897651	สัมพัทธภาพทั่วไป 1 General Relativity I	3(3-0-6)
897660	อนุภาคและสนาม Particles and Fields	3(3-0-6)

รวม 9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

897652	สัมพัทธภาพทั่วไป 2 General Relativity II	3(3-0-6)
897661	สนามควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพ 1 Relativistic Quantum Fields I	3(2-2-5)
897671	จักรวาลวิทยา 1 Cosmology I	3(3-0-6)

รวม 9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาฤดูร้อน

897662	สนามควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพ 2 Relativistic Quantum Fields II	3(2-2-5)
897672	จักรวาลวิทยา 2 Cosmology II	3(3-0-6)

รวม 6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

897601 สมมาตรและพีชคณิตของลีในฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Symmetries and Lie Algebra in Physics

กลุ่มและตัวแทน นิยามของกลุ่ม การเรียงสับเปลี่ยน คลาสสังยุค กลุ่มย่อย สาขาสัมมูลฐาน ตัวแทนของกลุ่ม การแปลงเหนี่ยวนำของฟังก์ชันคลื่นกลศาสตร์ควอนตัม ลักษณะเฉพาะ การลดรูปได้ ตัวแทนยูนิแทรี ตัวแทนลดรูปไม่ได้ การตั้งฉากของลักษณะเฉพาะ การประยุกต์ทางกายภาพ กลุ่มต่อเนื่อง เอชไอเอ็น, กลุ่มเอชยูเอ็น และฟิสิกส์อนุภาค ตารางยัง ตัวแทนของกลุ่มปวงกาเร กลุ่มเกจ การแปลงเกจ

Groups and representations, definition of a group, permutation group, conjugacy classes, subgroups, homomorphisms, group representations, induced transformation of the quantum mechanical wavefunction, characters, reducibility, unitary representations, irreducible representations, orthogonality of characters, physical applications, continuous groups $SO(N)$, $SU(N)$ groups and particle physics, Young tableaux, representations of the Poincaré group, gauge groups, gauge transformations.

897651 สัมพัทธภาพทั่วไป 1 3(3-0-6)

General Relativity I

บทบทวนสัมพัทธภาพทั่วไป การแปลงลอเรนซ์ แผนภาพกาลอวกาศ กาลอวกาศมินคอฟสกี มานิโฟลด์ เรขาคณิตแบบรีมานเนียน แคลคูลัสของเวกเตอร์บนมานิโฟลด์ อนุพันธ์โคแวเรียนต์ การเลื่อนแบบขนาน จีโอเดสิกส์ แคลคูลัสของเทนเซอร์บนมานิโฟลด์ ทฤษฎีบทโคเชียนท์ หลักการสมมูล สมการสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เทนเซอร์ของความโค้ง สมการสนามไอน์สไตน์ เรขาคณิตแบบสวาซชิลด์ ทฤษฎีบทของเบอร์คอฟฟ์

Review of special relativity, Lorentz transformations, spacetime diagram, Minkowski spacetime, manifolds, Riemannian geometry, vector calculus on manifolds, covariant derivative, parallel transport, geodesics, tensor calculus on manifolds, the quotient theorem, the equivalence principle, the electromagnetic field equations, the curvature tensor, the gravitational field equations, the Schwarzschild geometry, Birkhoff's theorem.

897652 สัมพัทธภาพทั่วไป 2 3(3-0-6)

General Relativity II

หลุมดำสวาซชิลด์ ภาวะเอกฐานในสวาซชิลด์เมทริก ระบบโคออร์ดิเนตเคอปลิงตัน-ฟิงเคลสไตน์ ระบบโคออร์ดิเนตครุสคาล เวิร์มโฮลและการเชื่อมโยงแบบไอน์สไตน์-โรเซน เรขาคณิตแบบสมมาตร

ทรงกลม เรขาคณิตแบบเคอร์วี เรขาคณิตแบบฟรีดมานน์-เลอแมตร์-โรเบิร์ตสัน-วอล์กเกอร์ สมการสนามไทม์อวกาศเชิงเส้น

The Schwarzschild black holes, singularities in the Schwarzschild metric, Eddington-Finkelstein coordinates, Kruskal coordinates, wormholes and the Einstein-Rosen bridge, spherically symmetric geometries, the Kerr geometry, the Friedmann–Lemaître-Robertson-Walker geometry, linearised gravitational field equations.

897660 อนุภาคและสนาม

3(3-0-6)

Particles and Fields

โครงสร้างของแบบจำลองมาตรฐาน สมการคลื่นสัมพัทธภาพ พลศาสตร์ไฟฟ้าควอนตัม แบบจำลองของควาร์ก รัศมีพลศาสตร์ควอนตัม ทฤษฎีเกจ ทฤษฎีของแรงแรง-มิลล์ การเสียสมมาตรที่เกิดขึ้นเอง กลไกของฮิกส์ ตั๋ววัดอนุภาค กระแสประจุไฟฟ้า อันตรกิริยาอย่างอ่อน การละเมิดของซีพี การรวมแรงอิเล็กโทรวีก นิวตริโนและฟิสิกส์อนุภาคอวกาศ กาลภายหน้าของแบบจำลองมาตรฐาน

The structure of the Standard Model, relativistic wave equations, quantum electrodynamics, quark model, quantum chromodynamics, gauge theory, Yang-Mills theory, spontaneous broken symmetry, Higgs mechanism, particle detectors, charged-current, weak interactions, CP violation, electroweak unification, neutrinos and astroparticle physics, beyond the Standard Model.

897661 สนามควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพ 1

3(2-2-5)

Relativistic Quantum Fields I

สมการไคลน์-กอร์ดอน สมการดิเรก สนามสเกลาร์จริง หลักการแปรผัน ทฤษฎีบทของนีเธอร์ สนามสเกลาร์เชิงซ้อนและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแรงแรง-มิลล์ เรขาคณิตของสนามเกจ การควอนไทเซชันแบบบัญญัติของสนามไคลน์-กอร์ดอนจริงและเชิงซ้อน การควอนไทเซชันแบบบัญญัติของสนามดิเรกและสนามไฟฟ้า สนามเวกเตอร์แบบมีมวล การปริพันธ์ตามวิถีและกลศาสตร์ควอนตัม การควอนไทเซชันในการปริพันธ์ตามวิถี กฏไฟน์แมนของสนามสเกลาร์และสนามสปินเนอร์ ฟังก์ชันก่อกำเนิดสำหรับสนามสเกลาร์ การปริพันธ์ฟังก์ชันนัลฟังก์ชันของกรีนสำหรับอนุภาคเสรี ฟังก์ชันก่อกำเนิดของสนามที่มีอันตรกิริยากัน แผนภาพไฟน์แมนแบบต่อเชื่อมกัน

Klein-Gordon equation, Dirac equation, real scalar field, variational principle, Noether's theorem, complex scalar fields and electromagnetic field, Yang-Mills field, geometry of gauge fields, canonical quantization of real and complex Klein-Gordon field, canonical quantization of Dirac field and electromagnetic field, massive vector field, path integrals and quantum

mechanics, path integral quantization Feynman rules of scalar and spinor fields, generating functional for scalar fields, functional integration, free particle Green's functions, generating functional for interacting fields, connected diagrams.

897662 สนามควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพ 2

3(2-5-5)

Relativistic Quantum Fields II

การควอนไทเซชันของสนามเกจในแบบปริพันธ์ตามวิถี ตัวแพร่กระจายและเงื่อนไขเกจในควิอิตี พจน์กำหนดเกจคงที่ สนามเกจแบบไม่เป็นอาบีเลียน ควิอิตี วิธีเพดดีฟ-โพปอบ การอนุพัทธ์แบบสามัญสำนึก กฏไฟน์แมนของเกจลอเรนซ์ เอกลักษณะนาร์วาร์ด-ทาคาฮาชิในควิอิตี การเสียสมมาตรที่เกิดขึ้นเอง ทฤษฎีบทของโกลด์สโตน การเสียสมมาตรเกจที่เกิดขึ้นเอง การรวมแรงอิเล็กโทรวีก แบบจำลองไวน์เบิร์ก-ซาลาม รีนอร์มัลไลเซชันของทฤษฎีฟิสิกส์ก้างสี่-กุปรีนอร์มัลไลเซชัน รีนอร์มัลไลเซชันแบบวงเดียวของควิอิตี เสรีภาพในการกำกับในทฤษฎีแอง-มิลล์ ค่าผิดปรกติของไครอล รีนอร์มัลไลเซชันในทฤษฎีแอง-มิลล์ การรวมแรงเป็นทฤษฎีจี้ยูที่ วัตฤทพอลโลยีในทฤษฎีสนาม คิงส์ไชน์-กอร์ดอน แม่เหล็กขั้วเดียวของดิแรก โซลิตอนและอินสแตนตอนในทฤษฎีสนาม

Path integral quantization of gauge fields, propagators and gauge conditions in QED, gauge-fixing terms, non-Abelian gauge fields, QCD, Faddeev-Popov method, heuristic derivation, Feynman rules in the Lorentz gauge, Ward-Takahashi identities in QED, spontaneous symmetry breaking, Goldstone theorem, spontaneous breaking of gauge symmetries, electroweak unification, Weinberg-Salam model, renormalisation of ϕ^4 theory, renormalisation group, 1-loop renormalisation of QED, asymptotic freedom of Yang-Mills theories, Chiral anomalies, renormalisation of Yang-Mills theories with spontaneous symmetry breakdown, Grand Unified Theory, topological objects in field theory, sine-Gordon kink, Dirac monopole, solitons and instantons in field theory.

897671 จักรวาลวิทยา 1

3(3-0-6)

Cosmology I

การขยายตัวของเอกภพ เรขาคณิตของกาลอวกาศ เรดชิฟท์ในทางจักรวาลวิทยา การวัดระยะทางในทางจักรวาลวิทยา ค่าคงที่ฮับเบิล พลวัตของการขยายตัวของจักรวาล จักรวาลในสภาวะสมดุล รัคคอมบิเนชัน การกระเจิงแสงครั้งสุดท้าย ปรากฎการณัฐนียาอีฟ-เชลโดวิช จักรวาลในระยะแรกเริ่ม กระบวนการสังเคราะห์นิวเคลียส กระบวนการสังเคราะห์แบรีออนและเลปตอน การพองตัวของจักรวาล

The expansion of the Universe, spacetime geometry, the cosmological redshift, the Hubble constant, distance measurement in cosmology, dynamical expansion, the equilibrium era, recombination and last scattering, the Sunyaev-Zel'dovich effect, the early universe, cosmological nucleosynthesis, baryonsynthesis and lepton-synthesis, inflation.

897672 จักรวาลวิทยา 2

3(3-0-6)

Cosmology II

การกระเพื่อมความหนาแน่นสสาร สมการสนาม การแยกอนุกรมฟูรีเยร์และเงื่อนไขตั้งต้นแบบ
 สุ่ม การแปลงเกจ ทฤษฎีบทการอนุรักษ์ วิวัฒนาการของการกระเพื่อมในทางจักรวาลวิทยา การรบกวน
 เชิงสเกลาร์ การรบกวนเชิงเทนเซอร์ แฟกเตอร์การขยายตัวเชิงเส้น การก่อกำเนิดตัวของโครงสร้างสสาร
 แอนไอโซโทรปีของรังสีไมโครเวฟพื้นหลังของจักรวาล การกระเพื่อมของอนุภูมิและโพลาไรเซชันของ
 รังสีไมโครเวฟพื้นหลังของจักรวาล

Matter density fluctuations, field equations, Fourier decomposition and stochastic
 initial conditions, gauge transformations, conservation theorem, the evolution of cosmological
 fluctuations, scalar perturbations, tensor perturbations, linear growth factor, structure
 formation, anisotropies of the cosmic microwave background, temperature fluctuations,
 polarization.

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

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1*	นายพิเชฐ วณิชชาพงศ์ เจริญ 1-1999-00079-XX-X	อาจารย์	Ph.D. M.Sci. (First Class Hons.)	Mathematical Sciences Mathematics and Physics within the Natural Sciences	University of Durham University of Durham	UK. UK.	2014 2010	-	3
2*	Mr. Edouard B. Manoukian	ศาสตราจารย์	Ph.D. M.Sc. B.Sc. (Hons.)	Physics Physics Physics and Mathematics	University of Toronto McGill University Sir George Williams University	Canada Canada Canada	1971 1968 1967	1.5	4.5
3	Mr. Fabio Briscece	อาจารย์	Ph.D. Laurea	Mathematics Physics	University of Rome "La Sapienza" University of Rome "La Sapienza"	Italy Italy	2008 2003	-	3
4	Mr. Gaurav Narain	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. (Integrated)	Astroparticle Physics Physics	International School for Advanced Studies Indian Institute of Technology, Kanpur	Italy India	2010 2006	-	3
5*	Mr. Matthew James Lake	อาจารย์	Ph.D. Cert. of Advanced Studies M.Sci. (First Class)	Astronomy Mathematics Physics	Queen Mary University of London University of Cambridge Imperial College	UK. UK. UK.	2010 2006 2004	-	3

หมายเหตุ : * เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
1	นายปรีณทร์ กำจัดภัย 3-6798-00023-XX-X	รอง ศาสตราจารย์	Ph.D.	Cosmology	University of Portsmouth	UK.	2546
			M.Sc.	Physics	University of Sussex	UK.	2542
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	ไทย	2539
2	นายคัมภีร์ คำแหวน 3-1198-00096- XX-X	อาจารย์	Dr.rer.Nat.,	Theoretical Physics	Heidelberg University	Germany	2549
			วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2544
			วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2541
3	นายธีรภาพ ชันทวัฒน์ 3-5001-00204- XX-X	อาจารย์	D.Phil	Astrophysics	University of Oxford	UK.	2554
			M.Phys. (First Class Hons.)	Physics	University of Manchester	UK.	2549
4	นายพิเชษฐ วัฒนทพวงศ์ เจริญ 1-1999-00079-XX-X	อาจารย์	Ph.D.	Mathematical Sciences	University of Durham	UK.	2014
			M.Sci. (First Class Hons.)	Mathematics and Physics within the Natural Sciences	University of Durham	UK.	2010
5	นายพิทยุทธ วงศ์จันทร์ 3-3504-00049- XX-X	อาจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2554
			วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2549
			วท.บ.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2546
6	นายเสกสรร สุขะเสนา 3-1902-00513- XX-X	อาจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2551
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2543
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย นครสวรรค์	ไทย	2540

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
7	Mr. Edouard B. Manoukian	ศาสตราจารย์	Ph.D.	Physics	University of Toronto	Canada	1971
			M.Sc.	Physics	McGill University	Canada	1968
			B.Sc. (Hons.)	Physics and Mathematics	Sir George Williams University	Canada	1967
8	Mr. Fabio Briscece	อาจารย์	Ph.D.	Mathematics	University of Rome "La Sapienza"	Italy	2008
			Laurea	Physics	University of Rome "La Sapienza"	Italy	2003
9	Mr. Gaurav Narain	อาจารย์	Ph.D.	Astroparticle Physics	International School for Advanced Studies	Italy	2010
			M.Sc. (Integrated)	Physics	Indian Institute of Technology, Kanpur	India	2006
10	Mr. Matthew James Lake	อาจารย์	Ph.D.	Astronomy	Queen Mary University of London	UK.	2010
			Cert. of Advanced Studies	Mathematics	University of Cambridge	UK.	2006
			M.Sci. (First Class)	Physics	Imperial College	UK.	2004

* ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำรา ระบุในภาคผนวก

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

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 จันทน์นอก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3	นางสดชื่น วิบูลยเดช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Sc. (Physics), University of Toronto M.Sc. (Theoretical Physics), University of Essex วท.บ.(ฟิสิกส์) เกียรตินิยมอันดับสอง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
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	นางสาวพริ้ม พลันสังเกตุ	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, UK.

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

--- ไม่มี ---

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

--- ไม่มี ---

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	<ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นิสิตเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้การสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. การให้นิสิตสืบค้นข้อมูลต่างๆ ทางอินเทอร์เน็ต และแหล่งข้อมูลที่เป็นที่นิยมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในทุกวิชาที่มีการเรียนการสอน เพื่อให้มีความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคมและวิชาชีพ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรมจริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้

- (1) สามารถแก้ไขจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนในเชิงวิชาการได้
- (2) เคารพกฎ ระเบียบข้อบังคับขององค์กรและสังคม รวมทั้งเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

(3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณที่ซับซ้อนเชิงวิชาการ

(4) สามารถเป็นแบบอย่างที่ดีในเชิงนักวิชาการ นักวิจัยที่มีคุณธรรม

2.1.2 กลยุทธ์การสอน

(1) กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เป็นการปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย เคารพกฎระเบียบการใช้อุปกรณ์ส่วนรวมร่วมกัน โดยเน้นการเข้าเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายตามกาลเทศะ

(2) มีความซื่อสัตย์โดยไม่ทำการทุจริตในการสอบหรือลอกผลงาน อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม และจริยธรรมในการสอน รวมทั้งมีกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม และจริยธรรม

(3) เน้นให้นิสิตต้องอ้างอิงแหล่งอ้างอิงทุกครั้งที่น่าผลงานหรือข้อมูลของผู้อื่นมาใช้ในการทำรายงาน

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผล

(1) ประเมินจากการตรงเวลาของนิสิต โดยอาจดูจากการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย และบทบาทในการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการต่าง ๆ

(2) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

(3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

(4) ประเมินจากพฤติกรรมกรรมการแสดงตนของนิสิตแต่ละคน

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้

- (1) มีความรู้อย่างลึกซึ้งและทันสมัยในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา
- (2) ตระหนักถึงการดำเนินการวิจัยในปัจจุบันและทฤษฎีที่จะเกิดขึ้นในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา
- (3) มีความรู้และความเข้าใจในกฎ ระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาชีพอย่างลึกซึ้งในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา
- (4) มีองค์ความรู้เชิงลึกในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยาเพียงพอในการทำวิจัยในระดับดุษฎีบัณฑิตต่อไป

2.2.2 กลยุทธ์การสอน

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงด้วยการทดลองค้นคว้า และเป็นแบบอย่างในการให้คำแนะนำและคำปรึกษาแก่นิสิตในเชิงวิชาการและการปฏิบัติการ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผล

- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิต ในด้านต่าง ๆ คือ
- (1) การทดสอบย่อย
 - (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
 - (3) ประเมินจากนำเสนอผลงานวิจัย
 - (4) ประเมินจากการอภิปรายกลุ่มในชั้นเรียน ในการเสนอแนะวิธีการไขปัญหาจากการทดลองต่าง ๆ

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้

- (1) สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ใหม่ ๆ ที่ซับซ้อนในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา และนำมาแปลผลที่เกิดขึ้นให้เป็นความรู้ทั่วไป
- (2) สามารถแก้ปัญหาในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยาได้ โดยนำหลักการต่าง ๆ มาอ้างอิงได้อย่างเหมาะสม
- (3) สามารถริเริ่มและวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างเข้มข้นในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา
- (4) สามารถแนะนำและให้คำปรึกษาเบื้องต้นแก่ผู้อื่นในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยาได้

2.3.2 กลยุทธ์การสอน

(1) ในการเรียนการสอน ต้องฝึกกระบวนการคิด การวิเคราะห์หรืออย่างสร้างสรรค์ ทั้งนี้ต้องจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับรายวิชา

(2) จัดการสอนด้วยการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาและสถานการณ์จำลอง เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

(3) มอบหมายให้มีการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์ คัดคะเน ด้วยหลักวิชาการทาง พิสิกส์ที่อาจเกี่ยวข้องกับศาสตร์อื่น ๆ และจัดทำเป็นรายงาน

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผล

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอ รายงาน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ การประเมินจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา เป็นต้น

2.4 ทักษะในด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้

(1) มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และประเมินตนเองได้

(2) สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่น มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้ร่วมงาน

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้งานระดับสูง พัฒนาตนเอง และสังคมอย่างต่อเนื่อง

2.4.2 กลยุทธ์การสอน

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาให้นิสิตเรียนรู้แบบร่วมมือ ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ตลอดจนมี การสอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจในวัฒนธรรมองค์กรเข้าไปในรายวิชาต่าง ๆ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผล

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และ สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้

(1) สามารถดำเนินการศึกษา สามารถแปลผล การนำเสนอด้วยตาราง แผนภูมิ และเลือกใช้ สถิติหรือคณิตศาสตร์ขั้นสูงอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา

(2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม ประมวลผล แปลความหมายและ นำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม

(3) มีความเชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์และสถิติในอันที่จะวิเคราะห์สถานการณ์ตลอดจนนำเสนอข้อมูลโดยใช้คณิตศาสตร์หรือสถิติ

(4) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารนำเสนออย่างเหมาะสม

2.5.2 กลยุทธ์การสอน

(1) วิเคราะห์สถานการณ์จำลองที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

(2) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(3) กระตุ้นให้เกิดการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบและวิธีการ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผล

(1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ

(2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย การอภิปราย การอภิปราย กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อหน้าชั้นเรียน

(3) ประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์จากรายงานที่ได้รับมอบหมาย/วิทยานิพนธ์

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

3.1 คุณธรรม จริยธรรม

(1) สามารถแก้ไขจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนในเชิงวิชาการได้

(2) เคารพกฎ ระเบียบข้อบังคับขององค์กรและสังคม รวมทั้งเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

(3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณที่ซับซ้อนเชิงวิชาการ

(4) สามารถเป็นแบบอย่างที่ดีในเชิงนักวิชาการ นักวิจัยที่มีคุณธรรม

3.2 ความรู้

(1) มีความรู้อย่างลึกซึ้งและทันสมัยในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา

(2) ตระหนักถึงการดำเนินการวิจัยในปัจจุบันและทฤษฎีที่จะเกิดขึ้นในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา

(3) มีความรู้และความเข้าใจในกฎ ระเบียบและจรรยาบรรณทางวิชาชีพอย่างลึกซึ้งในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา

(4) มีองค์ความรู้เชิงลึกในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยาเพียงพอในการทำวิจัยในระดับดุษฎีบัณฑิตต่อไป

3.3 ทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ใหม่ ๆ ที่ซับซ้อนในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา และนำมาแปลผลที่เกิดขึ้นให้เป็นความรู้ทั่วไป
- (2) สามารถแก้ปัญหาในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยาได้ โดยนำหลักการต่าง ๆ มาอ้างอิงได้อย่างเหมาะสม
- (3) สามารถริเริ่มและวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างเข้มข้นในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา
- (4) สามารถแนะนำและให้คำปรึกษาเบื้องต้นแก่ผู้อื่นในสาขาวิชาสนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยาได้

3.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และประเมินตนเองได้
- (2) สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่น มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้ร่วมงาน
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้งานระดับสูง พัฒนาตนเอง และสังคมอย่างต่อเนื่อง

3.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ผู้สำเร็จรายวิชา (Curriculum mapping)

● คือความรับผิดชอบหลัก

○ คือความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
897601 สมมาตรและพีชคณิตของเส้นในพีลิกส์	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○
897651 สัมพัทธภาพทั่วไป 1	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
897652 สัมพัทธภาพทั่วไป 2	○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○
897660 อนุภาคและสนาม	○	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●
897661 สนามควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพ 1	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	●
897662 สนามควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพ 2	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○
897671 จักรวาลวิทยา 1	○	○	○	○	●	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897672 จักรวาลวิทยา 2	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบอักษรลำดับขั้นและค่าลำดับขั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับขั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับขั้นที่มีค่าลำดับขั้น อักษรลำดับขั้นที่ไม่มีค่าลำดับขั้น และอักษรลำดับขั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

1.1 อักษรลำดับขั้นที่มีค่าลำดับขั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับขั้น	ความหมาย	ค่าลำดับขั้น
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 อักษรลำดับขั้นที่ไม่มีค่าลำดับขั้น ให้กำหนด ดังนี้

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

1.3 อักษรลำดับขั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับขั้น	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (in progress)

ในรายวิชาบังคับ นิสิตจะต้องได้ค่าลำดับขั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

รายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่รายวิชาที่ไม่
นับหน่วยกิต/การสอบประมวลความรู้/สัมมนา/วิทยานิพนธ์ และ IS

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

- 2.1 ให้อาจารย์แสดงตัวอย่างการประเมินผลทุกรายวิชาเพื่อการทวนสอบ
- 2.2 จัดตั้งกรรมการทวนสอบ เพื่อสุ่มตรวจสอบการให้คะแนนในรายวิชาหรือรายงาน
ของผู้เรียน
- 2.3 เปรียบเทียบการให้คะแนนข้อสอบแต่ละข้อในแต่ละรายวิชา ตามเกณฑ์ที่
กำหนด เพื่อให้ผู้สอนมีมาตรฐานการให้คะแนน โดยเฉพาะรายวิชาที่มีผู้สอน
มากกว่า 1 คน
- 2.4 สัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถามในข้อสอบจากผู้ใช้บัณฑิต เพื่อปรับ
มาตรฐานข้อสอบ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- 3.2 ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- 3.3 มีผลการศึกษาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
- 3.4 เป็นไปตามเกณฑ์ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยรัตนนคร ว่าด้วยการศึกษา
ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1. จัดหลักสูตรการอบรมสำหรับอาจารย์ใหม่ ซึ่งอาจจัดขึ้นในระดับมหาวิทยาลัย หรือวิทยาลัยฯ
- 1.2. ให้อาจารย์ใหม่สังเกตการณ์การสอนของอาจารย์ผู้มีประสบการณ์
- 1.3. จัดระบบแนะนำ/ระบบพี่เลี้ยง (Mentoring system) แก่อาจารย์ใหม่
- 1.4. จัดเตรียมคู่มืออาจารย์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานให้อาจารย์ใหม่
- 1.5. จัดปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ เรื่อง บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ รายละเอียดหลักสูตร และการจัดทำประมวลรายวิชา (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
- 2.2.4 สนับสนุนให้ผู้สอนไปให้บริการทางวิชาการที่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และสังคม เพื่อให้สามารถนำประสบการณ์มาพัฒนาการเรียนการสอน
- 2.2.5 เปิดโอกาสหรือจัดงบประมาณให้ผู้สอนซื้อตำราเรียนใหม่ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนรวมทั้งอำนวยความสะดวกในด้านการจัดหาอุปกรณ์ปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการให้เพียงพอ

หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

บริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณภาพระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย

ระบบและกลไกในการบริหารหลักสูตรมีดังนี้

1.1 วิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการประจำหลักสูตร เป็นผู้กำกับดูแลให้มีกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับวิทยาลัยฯ และมหาวิทยาลัย รวมถึงการกำกับตารางเรียนตารางสอน การประเมินผล การศึกษาและประเมินอาจารย์ผู้สอน ให้เป็นไปตามนโยบายของวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย โดยจัดประชุมอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง นอกจากนี้มีการประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร สัมมนา เสริมความเข้มแข็งของหลักสูตรอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง มีการกำกับติดตามบัณฑิตที่สำเร็จ การศึกษา และกำกับกำกับการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเพื่อผลลัพธ์และนำข้อเสนอแนะไปพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามรายละเอียดรายวิชาในรายวิชาที่รับผิดชอบและเสนอคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาควบคุมการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของการศึกษาระดับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงของนิสิตที่รับผิดชอบและเสนอคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.4 เป็นไปตามโครงการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและรายได้ล่วงหน้า ซึ่งช่วยในการวางแผนงบประมาณเงินรายได้ ในแต่ละปีให้สอดคล้องกับรายได้และค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์การเงินยังนำมาใช้ในการวางแผนการปฏิบัติงานประจำปีการศึกษา โดยเฉพาะในเรื่องการเพิ่มกิจกรรม/โครงการที่จะเพิ่มรายได้ให้กับวิทยาลัย การจัดสรรจำนวนรายวิชา/ชั่วโมงของอาจารย์ให้สอดคล้องกับงบประมาณเงินรายได้การวางแผน การจัดหา การใช้ และการเพิ่มจำนวนทรัพยากร การเรียนของภาควิชา

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่

ห้องเรียน 1 ห้อง พร้อมอุปกรณ์ดังนี้

- 1) คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง
- 2) โต๊ะจำนวน 8 ตัว และเก้าอี้จำนวน 25 ตัว
- 3) เครื่องฉายแผ่นทึบ จำนวน 1 เครื่อง
- 4) โปรเจ็กเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 2.3.1 มหาวิทยาลัย จัดสรรงบประมาณประจำปีในการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน ตำรา วารสารทางวิชาการ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- 2.3.2 มหาวิทยาลัย ให้ผู้สอนเสนอความต้องการทรัพยากรเพื่อการจัดหา
- 2.3.3 คณาจารย์ร่วมกันประชุมเพื่อวางแผนจัดทำข้อเสนองบประมาณ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การเรียนการสอน

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

- 2.4.1 สัมรวจความต้องการทรัพยากรการเรียนการสอนเป็นประจำทุกปีจาก ผู้สอน และผู้เรียน
- 2.4.2 ประเมินความพอเพียงของทรัพยากรการเรียนการสอนทุกรายวิชา
- 2.4.3 สรุปแหล่งทรัพยากรการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย คณะ และ ภาควิชาที่ผู้สอน และผู้เรียนสามารถใช้บริการได้

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

- 3.1.1 การกำหนดคุณสมบัติ
 - (1) คุณสมบัติทั่วไปเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยนเรศวร
 - (2) คุณสมบัติของผู้สมัคร
 - สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีตำแหน่งวิชาการ
 - มีผลงานวิจัยระดับนานาชาติด้านฟิสิกส์ทฤษฎี
- 3.1.2 การคัดเลือก โดยการสอบสัมภาษณ์

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวน

หลักสูตร

- 3.2.1 จัดประชุมอาจารย์เทอมละ 1 ครั้ง เพื่อติดตามผลการดำเนินงานตาม แผนงานประจำปี
- 3.2.2 แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ซึ่งทำหน้าที่ทบทวนการบริหาร หลักสูตรทุกสิ้นภาคการศึกษา และประจำปี เพื่อนำไปสู่การปรับปรุง หลักสูตร

3.2.3 สํารวจความต้องการจากผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

3.3.1 มีนโยบายในการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาร่วมบรรยายในบางรายวิชา และบางหัวข้อที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือประสบการณ์จริง

3.3.2 จัดระบบคัดกรองคณาจารย์ที่จะเชิญมาบรรยายในบางเวลา และสอนพิเศษ โดยกำหนดหลักเกณฑ์กว้างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการคัดเลือก เช่น ผลงานทางวิชาการ เป็นผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับในวิชาชีพ เป็นต้น

3.3.3 ขออนุมัติการเชิญตามระเบียบของสถาบัน

3.3.4 คณาจารย์ที่สอนบางเวลา และสอนพิเศษต้องมีแผนการสอนตามคำอธิบายรายวิชาที่สถาบันจัดทำไว้ประกอบการสอน โดยประสานงานกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

4.1.1 มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรสนับสนุนให้ตรงตามภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบก่อนการรับเข้าทำงาน

4.1.2 ต้องผ่านการสอบแข่งขันที่ประกอบด้วย การสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์โดยให้ความสำคัญต่อความสามารถในการปฏิบัติงานตามตำแหน่งและทัศนคติต่อการให้บริการอาจารย์และนิสิต

4.1.3 สถาบันออกกฎระเบียบในการบริหารทรัพยากรบุคคลสนับสนุนการเรียนการสอนให้ครบวงจร (รับสมัคร คัดเลือก ตัดรอง บรรจุ ปฐมนิเทศ อบรม และพัฒนาบุคลากร ระบบการพิจารณาความดีความชอบ)

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

4.2.1 จัดการฝึกอบรมในด้านการปฏิบัติงานในหน้าที่และการบริหาร

4.2.2 จัดระบบการศึกษาดูงานเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำงานในหน่วยงานอื่น

4.2.3 สนับสนุนให้บุคลากรให้ร่วมงานกับอาจารย์ในโครงการบริการทางวิชาการ และโครงการวิจัย

4.2.4 สร้างระบบพัฒนาบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่มีความสามารถดีเด่น และคุณสมบัติเหมาะสมให้สามารถทำหน้าที่ผู้สอน

4.2.5 ให้ทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนงานวิจัย

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นิสิต

- 5.1.1 วิทยาลัยฯ มีคณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษานิสิต ทำหน้าที่ส่งเสริมสนับสนุน ให้คำแนะนำและกำกับดูแลการทำงานของอาจารย์ที่ปรึกษา
- 5.1.2 ให้อาจารย์ทุกคนทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการและกิจกรรมแก่นิสิต และต้องจัดตารางเวลาให้นิสิตเข้าพบหรือขอคำปรึกษา
- 5.1.3 จัดระบบการสอนเสริม
- 5.1.4 จัดระบบแนะแนวเกี่ยวกับการเลือกและวางแผนสำหรับอาชีพให้นิสิต

5.2 การอุทิศตนของนิสิต

การจัดระบบที่เปิดโอกาสให้นิสิตอุทิศตนในเรื่องต่าง ๆ โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับวิชาการ โดยกำหนดเป็นกฎระเบียบและกระบวนการของมหาวิทยาลัย นครศรีธรรมราชในการพิจารณาค่าอุทิศตนเหล่านั้น

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

- 6.1 จัดการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ก่อนการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร
- 6.2 ประเมินการความต้องการแรงงานประจำปีจากภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต และรายงานผลการสำรวจความต้องการแรงงานของหน่วยงานราชการและหน่วยงานภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้อง
- 6.3 มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเมื่อครบรอบหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป
- 6.4 แนวทางการประเมินประสิทธิผลของบัณฑิต พิจารณาจากปัจจัยความต้องการของตลาด แรงงานดังนี้
 - 1) ภาษาต่างประเทศ
 - 2) การใช้ระบบสารสนเทศ
 - 3) พฤติกรรมในการทำงานและวินัยการทำงาน
 - 4) ความรู้เชิงวิชาการ และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
 - 5) ความสามารถในการเรียนรู้และศักยภาพในการตัดสินใจ
 - 6) มนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีมและการเป็นผู้นำ
 - 7) การสื่อความกับผู้อื่น
 - 8) ความสามารถในการวิจัย
 - 9) ความคิดสร้างสรรค์

7. **ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)**

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2
7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X
7.2 มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสภา/สาขาวิชา(ถ้าประกาศแล้ว)	X	X
7.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดหลักสูตรให้ครบทุกรายวิชา	X	X
7.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X
7.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา	X	X
7.6 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X
7.7 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	X	X
7.8 อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X
7.9 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาในด้านวิชาการอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง	X	X
7.10 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X
7.11 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิต ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	X	X

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2
7.12 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		X

เกณฑ์การประเมินเพื่อรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

1. ตัวบ่งชี้ที่ 1-12 เป็นตัวบ่งชี้ที่คณะกรรมการอุดมศึกษากำหนด โดยตัวบ่งชี้ที่ 1 - 5 จะต้องดำเนินการครบถ้วน ตัวบ่งชี้ที่ 6 - 12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ 1 จึงถือว่าผลการดำเนินงานอยู่ในระดับดี หลักสูตรจะได้รับการรับรองและเผยแพร่ผลการประเมินหลักสูตรต้องอยู่ในระดับดีทุกปี

หมวดที่ 8

การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- ❖ ผู้เรียนประเมินการสอนของอาจารย์ทุกคนเมื่อสิ้นสุดรายวิชาตามแบบประเมิน online มหาวิทยาลัย

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- ❖ ผู้เรียนประเมินการสอนของอาจารย์ทุกคนเมื่อสิ้นสุดรายวิชาตามแบบประเมิน online มหาวิทยาลัย

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 ประเมินจากนิสิตปัจจุบันและบัณฑิตที่จบตามหลักสูตรโดยใช้แบบสอบถามนิสิตในโครงการปัจฉิมนิเทศ การสัมภาษณ์ตัวแทนของนิสิต/บัณฑิต กับตัวแทนคณาจารย์ และการเปิดเว็บไซต์ (Web site) เพื่อรับข้อมูลย้อนกลับจากนิสิตและผู้ที่เกี่ยวข้อง

2.2 ประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก โดยดูจากผลการประเมินตนเองของผู้สอนและรายงานผลการดำเนินการหลักสูตรและการเยี่ยมชม

2.3 ประเมินจากนายจ้างหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพของบัณฑิต 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 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิอ่านหลักสูตรและให้ข้อเสนอแนะ