

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาฟิสิกส์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)  
ชื่อย่อ : วท.บ. (ฟิสิกส์)  
ชื่อภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Science (Physics)  
ชื่อย่อ : B.S. (Physics)

3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร

-ไม่มี-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 137 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

- ภาษาไทย  
 ภาษาอังกฤษ ในบางรายวิชา

5.3 การรับเข้าศึกษา

- นักศึกษาไทย  
 นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี  
 นักศึกษาต่างประเทศ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีที่จัดการเรียนการสอน

เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....

รูปแบบของความร่วมมือ

ร่วมมือกันโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี เป็นผู้ให้ปริญญา

ร่วมมือกันโดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน ระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี และ (ระบุสถาบัน).....

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

ให้ปริญญาสองสาขาวิชา/สาขาวิชา.....และสาขาวิชา.....

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี กับ (ระบุสถาบัน) .....

ให้ปริญญาสองสาขาวิชา/สาขาวิชา.....และสาขาวิชา.....

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรใหม่ พ.ศ.....

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

เริ่มใช้หลักสูตรตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555

สภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 3/2554 เมื่อวันที่ 22 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2554

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 1/2555 เมื่อวันที่ 24 เดือน มกราคม พ.ศ. 2555

สภาวิชาชีพ (ถ้ามี) ให้การรับรอง เมื่อวันที่ .....เดือน..... พ.ศ.....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติในปีการศึกษา 2557

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

(1) อาจารย์

(2) นักวิจัย/ผู้ช่วยวิจัย

(3) นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการ

(4) นักวิเคราะห์ข้อมูล

(5) พนักงานบริษัท

(6) อาชีพอิสระ

**9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา	
						สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
1	นางกนกกานต์ ฐิติภรณ์พันธ์	xxxxxxxxxxxx	อาจารย์	Dr.rer.nat.	Biophysik	University of Rostock, Germany	2551
				วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2543
				กศ.บ.	วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาควิชาฟิสิกส์	2539
2	นายอภิชาติ พัฒนวิริยะพิศาล	xxxxxxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2543
				วท.บ.	ศึกษาศาสตร์-ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2529

**10. สถานที่จัดการเรียนการสอน**

ในสถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่.....

**11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร**

**11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ**

การวางแผนหลักสูตรขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุ และนาโนเทคโนโลยี สร้างความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมทั้งในด้านโอกาสและภัยคุกคาม จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดังกล่าวในอนาคต โดยจะต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งของสาขาวิชา กับเป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการ และแผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การวางแผนพัฒนาหลักสูตรได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสังคม ซึ่งปัจจุบันนักศึกษาให้ความสนใจกับการเรียนด้านสังคมศาสตร์มากกว่าวิทยาศาสตร์ ดังนั้นเมื่อบัณฑิตด้านสังคมศาสตร์มีมากขึ้น จึงทำให้เกิดภาวะการตกงานสูง ในขณะที่บัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์กลับขาดแคลน ส่งผลให้การพัฒนาประเทศและสังคมล่าช้า และส่งผลให้ประเทศต้องนำเข้าเทคโนโลยีต่างชาติมากขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรให้น่าสนใจและทันสมัย เพื่อให้เยาวชนเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะสาขาฟิสิกส์ ซึ่งเป็นสาขาที่ขาดแคลนมากที่สุดหากเปรียบเทียบกับสาขาด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์สาขาอื่นๆ

นอกจากนี้ในหลักสูตรจะมุ่งเสริมสร้างศีลธรรมและจิตสำนึกใน คุณธรรม จริยธรรมในการปฏิบัติหน้าที่และดำเนินชีวิตเพื่อให้นักศึกษาสามารถเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติหลังสำเร็จการศึกษา

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องพัฒนาให้มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อรองรับการแข่งขันทางเทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศ การผลิตบัณฑิตสาขาฟิสิกส์ที่มีคุณภาพ จำเป็นต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยฯ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องพัฒนาให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย ทั้งด้านการเรียนการสอน ด้านวิจัย ด้านบริการวิชาการ ด้านบำรุงศิลปวัฒนธรรม และการบริหารอย่างมีธรรมาภิบาล เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จออกไปมีศักยภาพสูงในการปฏิบัติหน้าที่ตามตำแหน่งงานของตนเอง

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

### 13.1 กลุ่มวิชา / รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ / ภาควิชา / หลักสูตรอื่น

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาแกน
- หมวดวิชาเลือกเสรี

### 13.2 กลุ่มวิชา / รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่นักศึกษาจากคณะ / ภาควิชา / หลักสูตรอื่นสามารถมาเรียนได้

รายวิชาในหลักสูตรที่นักศึกษาจากคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน หากต้องการมีความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ ขึ้นอยู่กับความสอดคล้องของหลักสูตรอื่นในมหาวิทยาลัยฯ

### 13.3 การบริหารจัดการ

แผนงาน ความร่วมมือในการประสานงานกับสาขาวิชาอื่นนั้น เป็นการเปิดโอกาส มิได้กำหนดเฉพาะหรือเจาะจงกับคณะฯ ใด แต่ขึ้นอยู่กับความจำเป็นของหลักสูตรอื่น โดยหากมีการ

บริการการเรียนการสอนให้หลักสูตรอื่น จะมีการเรียนและประเมินผลเป็นปกติ ส่วนการคิดภาระงาน ให้แก่หลักสูตรใช้หลักเกณฑ์ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ ให้มีความรอบรู้ทั้งทางทฤษฎีฟิสิกส์พื้นฐาน และรู้จักซึ่งในศาสตร์เฉพาะด้านของฟิสิกส์ด้านใดด้านหนึ่งที่สามารถต่อยอดความรู้สู่ระดับการศึกษาที่สูงขึ้น คิดเป็นทำเป็น มีความอดทนในการทำงาน มีความใฝ่รู้และมีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะด้านคณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ มีคุณธรรมและจริยธรรมสูง มีความเป็นผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

#### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

สาขาวิชาฟิสิกส์ เป็นสาขาที่มีความสำคัญและจำเป็น เนื่องจากฟิสิกส์เป็นวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์เชิงปริมาณทางกายภาพของสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติตั้งแต่ระบบอนุภาคมูลฐานที่มีขนาดเล็กมาก จนกระทั่งถึงระบบขนาดใหญ่ เช่น จักรวาล นอกจากนี้ฟิสิกส์ยังสามารถบูรณาการกับศาสตร์อื่น เช่น เคมี ชีววิทยา วิศวกรรมศาสตร์ วัสดุศาสตร์ การแพทย์ และยังสามารถประดิษฐ์คิดค้นเทคโนโลยี และนวัตกรรมต่างๆ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ในภาคอุตสาหกรรม จนทำให้เกิดการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างที่โลกเป็นอยู่ในปัจจุบัน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะพัฒนาหลักสูตรนี้ขึ้นเพื่อผลิตบัณฑิตให้รองรับกับความต้องการของตลาดแรงงานทั้งภาครัฐและเอกชน

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ด้านฟิสิกส์พื้นฐานและรู้จักซึ่งในศาสตร์เฉพาะด้านของฟิสิกส์ด้านใดด้านหนึ่งที่สามารถต่อยอดความรู้สู่ระดับการศึกษาที่สูงขึ้น

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลเชิงตัวเลข การรายงานผลข้อมูลและการประยุกต์ใช้ในงานด้านฟิสิกส์อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่คิดเป็นทำเป็น มีความอดทนในการทำงาน และมีความใฝ่รู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

1.3.4 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม มีความเป็นผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์มีแผนพัฒนาปรับปรุงที่มีรายละเอียดของแผนการพัฒนายุทธศาสตร์ และตัวบ่งชี้การพัฒนาปรับปรุง คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 5 ปี นับจากเปิด การเรียนการสอนตามหลักสูตร ดังนี้

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. การบริหารหลักสูตร	1. คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรวางแผนการปรับปรุงหลักสูตรร่วมกับผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอน 2. จัดประชุมระดมความคิดและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านหลักสูตรและการสอนอย่างสม่ำเสมอ	1. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร 2. รายงานการประชุมของอาจารย์ประจำหลักสูตร
2. การพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านสังคมและวัฒนธรรม	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงและความต้องการของภาคราชการ และหน่วยงานอื่นๆ 2. สร้างการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนในการพัฒนาหลักสูตร	1. รายงานผลการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษาและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 2. ระดับความพึงพอใจต่อหลักสูตรจากผู้ใช้บัณฑิต 3. ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย
3. การปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษابرลุผลสัมฤทธิ์ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้	1. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. มีระบบการติดตามและประเมินการสอนและประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 3. เปิดโอกาสให้อาจารย์ได้พัฒนาทางวิชาชีพเพื่อนำไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอน	1. มีแผนการสอนในทุกรายวิชา (มคอ. 3 และ มคอ. 4) 2. รายงานผลการดำเนินงานรายวิชา (มคอ. 5) และรายงานผลการประเมินหลักสูตร (มคอ. 7) 3. เอกสารการได้รับการพัฒนาทางวิชาชีพของอาจารย์

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

- ระบบทวิภาค โดย 1 ภาคการศึกษาเรียนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
- ระบบไตรภาค
- ระบบจตุรภาค

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- มีภาคฤดูร้อน (เฉพาะรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีวะ/เตรียมสหกิจศึกษา)
- ไม่มีภาคฤดูร้อน

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- (ระบุระบบการจัดการศึกษา).....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษาที่.....
- ในเวลาราชการ
- นอกเวลาราชการ กรณีที่เชิญวิทยากรหรืออาจารย์พิเศษ

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 2.2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า จากสถานศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง
- 2.2.2 มีความประพฤติดี
- 2.2.3 มีสุขภาพดี ร่างกายแข็งแรง และไม่มีโรคอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
- 2.2.4 มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม
- 2.2.5 ยึดมั่นต่อการปกครองระบอบประชาธิปไตย
- 2.2.6 คุณสมบัติอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด

##### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 ปัญหาการปรับตัวเนื่องจากต้องเปลี่ยนระบบการศึกษาจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2.3.2 นักศึกษาบางคนมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ อาจทำให้ส่งผลต่อผลการเรียนในภาคเรียนแรก

##### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา

2.4.2 มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล  
 ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

2.4.3 จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา  
 เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์  
 ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมหากจำเป็น

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่ 1	50	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 2	-	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 3	-	-	50	50	50
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	50	50
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	50	50

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ พ.ศ.			
	2555	2556	2557	2558
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	390,000	780,000	1,170,000	1,560,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	167,500	235,000	302,500	370,000
รวมรายรับ	557,500	1,015,000	1,472,500	1,930,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ พ.ศ.			
	2555	2556	2557	2558
งบดำเนินการ				
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	208,000	222,800	237,600	256,400
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	165,000	240,000	315,000	390,000
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-
งบลงทุน				
1. ค่าครุภัณฑ์	100,000	200,000	300,000	400,000
2. ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-
งบรายจ่ายอื่นๆ	-	-	-	-
รวม	473,000	662,800	852,600	1,046,400
ค่าใช้จ่าย/หัว	9,460	6,628	5,684	5,232



## 2.7 ระบบการศึกษา

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

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี 2552

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 137 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	33	หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	12	หน่วยกิต
1.2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต
1.3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6	หน่วยกิต
1.4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	9	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า	98	หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาเนื้อหา	91	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาแกน	26	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับ	50	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
2.2) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา		
จำนวนไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

#### 3.1.3 รายวิชาในหมวดต่างๆ

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	33	หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		12	หน่วยกิต
รหัส	ชื่อวิชา		หน่วยกิต
GED1001	สารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า		3(3-0-6)
	Information Study Skill		
GED1002	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร		3(3-0-6)
	Thai for Communication		

GED1003	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน English Basics	3(3-0-6)
GED1004	ภาษาอังกฤษเพื่อการประยุกต์ใช้ English for Application	3(3-0-6)
<b>1.2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>
<b>ให้เลือกเรียน รายวิชาพุทธทาสศึกษาหรือรายวิชาปรัชญากับชีวิต 1 รายวิชา และวิชาที่เหลืออีก 1 รายวิชา</b>		
GED2001	พุทธทาสศึกษา Buddhadasa Studies	3(3-0-6)
GED2002	ปรัชญากับชีวิต Philosophy and Life	3(3-0-6)
GED2003	การพัฒนาตน Self Development	3(3-0-6)
GED2004	สุนทรียศาสตร์ Aesthetic Appreciation	3(3-0-6)
<b>1.3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>
GED3001	วิถีโลก Global Society and Living	3(3-0-6)
GED3002	วิถีไทย Thai Living	3(3-0-6)
GED3003	กฎหมายกับสังคม Law and Society	3(3-0-6)
<b>1.4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b>		<b>9 หน่วยกิต</b>
GED4001	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต Science for Quality of life	3(3-0-6)
GED4002	การคิดและการตัดสินใจ Thinking and Decision Making	3(3-0-6)
GED4003	คอมพิวเตอร์กับชีวิต Computer and Life	3(2-2-5)
<b>2) หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>98 หน่วยกิต</b>
<b>2.1) กลุ่มวิชาเนื้อหา</b>		<b>91 หน่วยกิต</b>
<b>กลุ่มวิชาแกน</b>		<b>26 หน่วยกิต</b>
SPH0101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)

SPH0102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-2)
SPH0103	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
SPH0104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-2)
SCH1101	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)
SCH1106	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-3-2)
SCH1102	เคมี 2 Chemistry 2	3(3-0-6)
SCH1107	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2	1(0-3-2)
SBI0101	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)
SBI0202	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biological Laboratory 1	1(0-3-2)
SMA0101	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
SMA0102	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
<b>กลุ่มวิชาบังคับ</b>		<b>50 หน่วยกิต</b>
SPH0205	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1 Mathematical Physics 1	3(3-0-6)
SPH0206	การสั่นและคลื่น Vibrations and Waves	3(3-0-6)
SPH0207	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Theory	3(3-0-6)
SPH0208	อิเล็กทรอนิกส์ 1 Electronics 1	3(3-0-6)
SPH0209	คอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ Computer for Physics	3(2-1-5)
SPH0210	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1 Intermediate Physics Laboratory 1	1(0-3-2)

SPH0211	กลศาสตร์ 1 Mechanics 1	3(3-0-6)
SPH0212	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2 Mathematical Physics 2	3(3-0-6)
SPH0213	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)
SPH0214	ทัศนศาสตร์ Optics	3(3-0-6)
SPH0215	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2 Intermediate Physics Laboratory 2	1(0-3-2)
SPH0216	กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics 1	3(3-0-6)
SPH0217	ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพ Thermal Physics	3(3-0-6)
SPH0218	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ Research Methodology in Science	3(3-0-6)
SPH0219	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 1 Advanced Physics Laboratory 1	1(0-3-2)
SPH0220	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1 Nuclear Physics 1	3(3-0-6)
SPH0221	ฟิสิกส์เชิงสถิติ Statistical Physics	3(3-0-6)
SPH0222	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 2 Advanced Physics Laboratory 2	1(0-3-2)
SPH0223	สัมมนาฟิสิกส์ Seminar in Physics	1(0-3-2)
SPH0224	โครงการฟิสิกส์ Project in Physics	3(0-6-3)
<b>กลุ่มวิชาเลือก</b>		<b>ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต</b>
<b>กลุ่มวิชาฟิสิกส์ทั่วไป</b>		
SPH0325	กลศาสตร์ 2 Mechanics 2	3(3-0-6)
SPH0326	กลศาสตร์ควอนตัม 2 Quantum Mechanics 2	3(3-0-6)
SPH0327	กลศาสตร์ประยุกต์ Applied Mechanics	3(3-0-6)

SPH0328	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน Physics in Daily Life	3(3-0-6)
SPH0329	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ English for Science	3(3-0-6)
SPH0330	ภาษาอังกฤษสำหรับฟิสิกส์ English for Physics	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาชีวฟิสิกส์**

SPH0431	ชีวฟิสิกส์ 1 Biophysics 1	3(3-0-6)
SPH0432	ชีวฟิสิกส์ 2 Biophysics 2	3(3-0-6)
SPH0433	ปฏิบัติการชีวฟิสิกส์ Biophysics Laboratory	1(0-3-2)
SPH0434	ฟิสิกส์การแพทย์ Medical Physics	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์/ธรณีวิทยา**

SPH0535	อุตุนิยมวิทยา Meteorology	3(3-0-6)
SPH0536	สมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ Oceanography Physics	3(3-0-6)
SPH0537	ปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ Oceanography Physics Laboratory	1(0-3-2)
SPH0538	วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก Earth Sciences	3(3-0-6)
SPH0539	แผ่นดินไหววิทยา Seismology	3(3-0-6)
SPH0540	ธรณีฟิสิกส์ Geophysics	3(3-0-6)
SPH0541	ธรณีวิทยาทั่วไป General Geology	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาฟิสิกส์นิวเคลียร์**

SPH0642	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2 Nuclear Physics 2	3(3-0-6)
SPH0643	ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ Nuclear Physics Laboratory	1(0-3-2)

SPH0644	พลังงานนิวเคลียร์และสิ่งแวดล้อม Nuclear Energy and Environment	3(3-0-6)
SPH0645	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และรังสีประยุกต์ 1 Nuclear Physics and Applied Radiation 1	3(3-0-6)
SPH0646	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และรังสีประยุกต์ 2 Nuclear Physics and Applied Radiation 2	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์**

SPH0747	อิเล็กทรอนิกส์ 2 Electronics 2	3(6-0-3)
SPH0748	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Laboratory	1(0-3-2)
SPH0749	เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Instrumentations	3(3-0-6)
SPH0750	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ Optoelectronics	3(3-0-6)
SPH0751	การจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Simulation	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาฟิสิกส์วัสดุ**

SPH0852	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Materials Science	3(3-0-6)
SPH0853	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Materials Science Laboratory	1(0-3-2)
SPH0854	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง Solid State Physics	3(3-0-6)
SPH0855	นาโนเทคโนโลยี Nanotechnology	3(3-0-6)
SPH0856	ตัวนำยวดยิ่งเบื้องต้น Introduction to Superconductivity	3(3-0-6)
SPH0857	ปฏิบัติการตัวนำยวดยิ่งเบื้องต้น Introduction to Superconductivity Laboratory	1(0-3-2)

**กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงาน**

SPH0958	เทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม Energy Technology and Environment	3(3-0-6)
SPH0959	ฟิสิกส์พลังงาน Energy Physics	3(3-0-6)

SPH0960	พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ Solar Energy and Application	3(3-0-6)
---------	---	----------

#### กลุ่มวิชาดาราศาสตร์และอวกาศ

SPH1061	ดาราศาสตร์ Astronomy	3(3-0-6)
SPH1062	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ Astrophysics	3(3-0-6)

### 2.2) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต เลือกแผนใดแผนหนึ่ง ดังนี้

#### แผน 1

SPH1163	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Experience	1(0-30-0)
SPH1164	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Professional Experience	6(0-560-0)

#### แผน 2

SPH1165	การเตรียมสหกิจศึกษา Pre-Cooperative Education	1(0-30-0)
SPH1166	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-560-0)

### 3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ตาม  
ความสนใจ

### การกำหนดรหัสวิชา

#### 1. แนวคิด

การใช้รหัสวิชา มีวัตถุประสงค์ที่จะสื่อสารถึงธรรมชาติและลักษณะของวิชาระหว่าง ผู้เรียน  
ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งเมื่อรวมกับชื่อวิชาแล้ว ทำให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับประเภทศาสตร์  
การจัดหมวดหมู่แต่ละรายวิชา และลำดับของวิชาในกลุ่มนั้น

#### 2. หลักกำหนดรหัสวิชา

2.1 ระบบรหัสดิจิทัลพื้นฐานของระบบรหัสเดิม

2.2 การจัดหมวดวิชา หมู่วิชา ยึดระบบการจัดหมวดหมู่วิชาของ ISCED (International  
Standard Classification Education) เป็นแนวทาง

2.3 การจัดหมวดวิชาและหมู่วิชายึดหลัก 3 ประการ คือ

- 1) ยึดสาระสำคัญ (Concept) ของคำอธิบายรายวิชา
- 2) ยึดฐานกำเนิดของรายวิชา

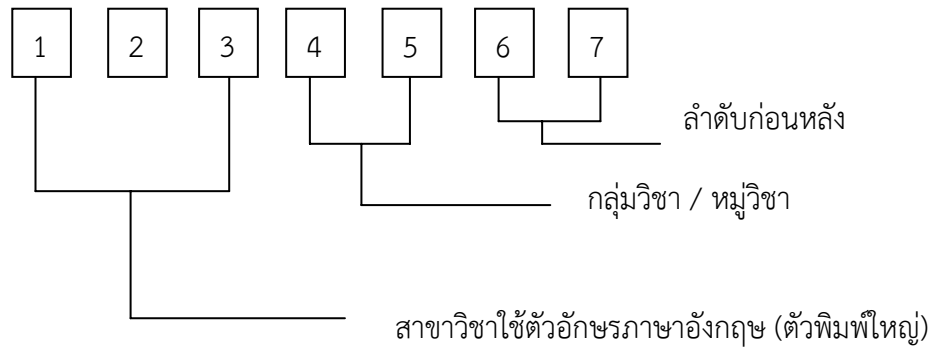
3) อาศัยผู้เชี่ยวชาญ

2.4 รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและเลขอารบิกรวมทั้งหมด 7 ตัว

ลำดับที่ 1, 2, 3 บ่งบอกถึงสาขาวิชาใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ (ตัวพิมพ์ใหญ่)

ลำดับที่ 4, 5 บ่งบอกถึงกลุ่มวิชา / หมู่วิชา (01, 02, ...)

ลำดับที่ 6, 7 บ่งบอกถึงลำดับก่อนหลังของวิชา (01, 02, ...)



3.1.4 การจัดแผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
หมวดวิชา	รหัสวิชา ชื่อวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GEDxxxx	3(- - -)
	GEDxxxx	3(- - -)
หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาแกน)	SBI0101 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
	SBI0202 ปฏิบัติการชีววิทยา1	1(0-3-2)
	SPH0101 ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	SPH0102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
	SCH1101 เคมี 1	3(3-0-6)
	SCH1106 ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-2)
	SMA0101 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
รวม		21 หน่วยกิต



ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
หมวดวิชา	รหัสวิชา ชื่อวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GEDxxxx	3(- - -)
	GEDxxxx	3(- - -)
	GEDxxxx	3(- - -)
หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาแกน)	SPH0103 ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
	SPH0104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
	SMA0102 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	SCH1102 เคมี 2	3(3-0-2)
	SCH1107 ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-2)
รวม		20 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
หมวดวิชา	รหัสวิชา ชื่อวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GEDxxxx	3(- - -)
	GEDxxxx	3(- - -)
	GEDxxxx	3(- - -)
หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาบังคับ)	SPH0205 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	SPH0206 การสั่นและคลื่น	3(3-0-6)
	SPH0207 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
	SPH0208 อิเล็กทรอนิกส์ 1	3(3-0-6)
	SPH0210 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1	1(0-3-2)
รวม		22 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
หมวดวิชา	รหัสวิชา ชื่อวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GEDxxxx	3(- - -)
	GEDxxxx	3(- - -)
	GEDxxxx	3(- - -)
หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาบังคับ)	SPH0211 กลศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	SPH0212 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	SPH0213 ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
	SPH0214 ทศนศาสตร์	3(3-0-6)
	SPH0215 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2	1(0-3-2)
รวม		22 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
หมวดวิชา	รหัสวิชา ชื่อวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาบังคับ)	SPH0216 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)
	SPH0217 ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพ	3(3-0-6)
	SPH0218 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SPH0219 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 1	1(0-3-2)
	SPH0209 คอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์	3(2-1-5)
หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาเลือก)	SPHxxxx	3(- - -)
	SPHxxxx	3(- - -)
รวม		19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
หมวดวิชา	รหัสวิชา ชื่อวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาบังคับ)	SPH0220 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1	3(3-0-6)
	SPH0221 ฟิสิกส์เชิงสถิติ	3(3-0-6)
	SPH0222 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง	1(0-3-2)
	SPH0223 สัมมนาฟิสิกส์	1(0-3-2)
หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาเลือก)	SPHxxxx	3(- - -)
	SPHxxxx	3(- - -)
หมวดวิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	3(- - -)
รวม		17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน)		
หมวดวิชา	รหัสวิชา ชื่อวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา)	<b>แผน 1</b> SPH1163 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	1(0-30-0)
	<b>แผน 2</b> SPH1165 การเตรียมสหกิจศึกษา	1(0-30-0)
รวม		1 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		
หมวดวิชา	รหัสวิชา ชื่อวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาฟิสิกส์ ประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา)	<b>แผน 1</b> SPH1163 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	6(0-560-0)
	<b>แผน 2</b> SPH1165 การสหกิจศึกษา	6(0-560-0)
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
หมวดวิชา	รหัสวิชา ชื่อวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาบังคับ)	SPH0224 โครงงานฟิสิกส์	3(0-6-3)
หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาเลือก)	SPHxxxx	3(- -)
หมวดวิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	3(- -)
รวม		9 หน่วยกิต

**หมายเหตุ** กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา ให้นักศึกษาเลือกเรียนเพียง 1 แบบ ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต โดยออกฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 560 ชั่วโมง

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### 1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

รหัส คำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

GED1001 สารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(3-0-6)

##### Information Study Skill

ความสำคัญของสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้าและแหล่งสารสนเทศอื่น ทักษะการรับรู้สารสนเทศ การสืบค้น การรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์สารสนเทศเพื่อนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าและการอ้างอิง จริยธรรมในการใช้สารสนเทศ ตลอดจนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

GED1002 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)

##### Thai for Communication

ศึกษาภาษาไทยในฐานะเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร โดยเน้นกระบวนการทักษะสัมพันธ์ ทั้งหลักการ ทฤษฎีและการปฏิบัติ การฟัง การพูด การอ่านและการเขียน ศึกษาหาความรู้จาก

ประสบการณ์ จากการอ่าน การฟังสารต่างๆ อย่างมีวิจารณญาณและสามารถนำเสนอความรู้ที่ได้ตาม ขั้นตอนและรูปแบบของการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูด

**GED1003      ภาษาอังกฤษพื้นฐาน      3(3-0-6)**  
**English Basics**

พัฒนาทักษะทางภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน สามารถฟังและเข้าใจข้อความหรือบทสนทนาได้ โดยใช้กลยุทธ์การฟังที่เหมาะสม เน้นความสามารถในการใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสาร สามารถพูดบทสนทนาในชีวิตประจำวัน ใช้ภาษาอังกฤษในชั้นเรียน และใช้ภาษาอังกฤษในการเล่าเรื่องและอธิบายเรื่องราวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม สามารถอ่านและวิเคราะห์โครงสร้างประโยคที่ซับซ้อนได้ สามารถใช้กลยุทธ์การอ่านที่เหมาะสมในการทำความเข้าใจเนื้อเรื่องและการสรุปใจความสำคัญ สามารถเขียนข้อความสั้นๆ และสามารถใช้พจนานุกรมประกอบการเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**GED1004      ภาษาอังกฤษเพื่อการประยุกต์ใช้      3(3-0-6)**  
**English for Application**

เรียนรู้กลวิธีในการใช้ทักษะทั้ง 4 ด้านเพื่อจุดประสงค์เฉพาะในการเรียนรู้วิชาการในศาสตร์ของตน การสมัครงานและการทำงานในองค์กร ด้านการอ่านเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ และตีความจากสิ่งที่อ่าน ด้านการเขียนเน้นการเขียนความเรียงทางวิชาการ โดยใช้ข้อมูลจากการค้นคว้าจากแหล่งอ้างอิงที่เหมาะสม ด้านการฟังเน้นการสรุปความ และแปลความหมายจากสิ่งที่ได้รับฟัง ด้านการพูดเน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในสาขาวิชาและการพูดโดยฉับพลันในชีวิตประจำวัน

**1.2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์**

**GED2001      พุทธศาสนศึกษา      3(3-0-6)**  
**Buddhadasa Studies**

ศึกษาคำสอน วิธีคิด และกระบวนการเรียนรู้ของท่านพุทธทาส ปณิธาน 3 ประการ ในการให้ศาสนิกเข้าถึงความหมายอันลึกซึ้ง ซึ่งเป็นที่สุดแห่งศาสนาของตน การทำความเข้าใจอันดีระหว่างศาสนา การนำเพื่อนมนุษย์ให้ออกเสียจากวัตถุนิยม การประยุกต์คำสอน และวิธีปฏิบัติตามทางของท่านพุทธทาสสู่การดำรงชีวิตที่สมถะ เรียบง่าย และพอเพียง

**GED2002      ปรัชญากับชีวิต      3(3-0-6)**  
**Philosophy and Life**

แนวคิดเกี่ยวกับปรัชญาและกลุ่มลัทธิปรัชญา แนวทางในการดำเนินชีวิตและทำงานตามแนวปรัชญาและศาสนา โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรมจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบูรณาการทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อพัฒนาตนเองและการอยู่ร่วมกับผู้อื่น การเคารพต่อศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์

GED2003	<p><b>การพัฒนาตน</b></p> <p><b>Self Development</b></p> <p>พฤติกรรมมนุษย์ สาเหตุปัจจัยแห่งพฤติกรรมมนุษย์ ทฤษฎีทางจิตวิทยาเพื่อการวิเคราะห์ตนเอง การวิเคราะห์ตนเองเพื่อการพัฒนาตนทั้งด้านร่างกาย จิตใจและทักษะชีวิต การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การแก้ปัญหาภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ การรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม การประเมินผลการพัฒนาตนเองเพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข</p>	3(3-0-6)
GED2004	<p><b>สุนทรียศาสตร์</b></p> <p><b>Aesthetic Appreciation</b></p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่า และความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม การรับรู้คุณค่าและการสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ เช่น ความงามในด้านศิลปะดนตรี นาฏศิลป์ ตลอดจนความงามของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัวมนุษย์</p>	3(3-0-6)
<b>1.3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>		
GED3001	<p><b>วิถีโลก</b></p> <p><b>Global Society and Living</b></p> <p>การดำรงอยู่ของมนุษย์ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงโลก สถานการณ์ด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมืองระหว่างประเทศ เทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงโลกที่ส่งผลกระทบต่อประชากรโลกและประเทศไทย การปรับตัวของประเทศไทยในการเป็นประชาคมโลกและประชาคมอาเซียน</p>	3(3-0-6)
GED3002	<p><b>วิถีไทย</b></p> <p><b>Thai Living</b></p> <p>โครงสร้างและวิวัฒนาการของสังคมและวัฒนธรรมไทย การรักษาเสถียรภาพเอกลักษณ์ของสังคมไทย ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไข ปัญหาความขัดแย้งในสังคม การรับรู้สิทธิหน้าที่ของพลเมืองไทยในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข การดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	3(3-0-6)
GED3003	<p><b>กฎหมายกับสังคม</b></p> <p><b>Law and Society</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมาย ความสัมพันธ์ระหว่างกฎหมาย ชีวิตและสังคม สิทธิ และเสรีภาพขั้นพื้นฐานของบุคคลตามกฎหมาย พื้นฐานความรับผิดชอบในทางแพ่งและในทางอาญา กระบวนการยุติธรรมของไทยตามประมวลกฎหมาย และวิธีพิจารณาความอาญาและกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตและสังคม เช่น กฎหมายเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายเกี่ยวกับการกระทำผิดของเด็กและเยาวชน เป็นต้น</p>	3(3-0-6)

#### 1.4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

GED4001	<b>วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต</b> <b>Science for Quality of life</b> กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศึกษาสาเหตุ ผลกระทบ แนวทางการแก้ไขสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน์สิ่งแวดล้อม ตลอดจนการดูแลตนเองตามสุขอนามัย ทั้งสุขภาพกาย และสุขภาพจิต เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี สภาพแวดล้อม สังคม การเมือง และวัฒนธรรมอย่างยั่งยืน	3(3-0-6)
GED4002	<b>การคิดและการตัดสินใจ</b> <b>Thinking and Decision Making</b> หลักการ คุณค่าของการคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด การพัฒนาทักษะการคิดแบบต่างๆ เช่น การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิเคราะห์และการใช้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น เทคนิควิธีและเครื่องมือในการคิดและการตัดสินใจ การสื่อสารความคิดสู่บุคคลอื่นๆ อย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
GED4003	<b>คอมพิวเตอร์กับชีวิต</b> <b>Computer and Life</b> บทบาท ความสำคัญของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศต่อชีวิตและสังคม ปฏิบัติการและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการแสวงหาความรู้และสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเลือกใช้สารสนเทศ โดยคำนึงถึงจริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	3(2-2-5)

#### 2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน

##### 2.1) กลุ่มวิชาเนื้อหา

##### กลุ่มวิชาแกน

SPH0101	<b>ฟิสิกส์ 1</b> <b>Physics 1</b> การวัดความแม่นยำและความเที่ยงตรงในการวัด หน่วย ปริมาณสเกลาร์และเวกเตอร์ ตำแหน่ง และการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน กำลังงาน กฎการอนุรักษ์ของพลังงานและโมเมนตัม ความยืดหยุ่นของวัตถุ กลศาสตร์ของไหล คลื่นกล ปรัชญาการค้นพบทางความร้อน หลักการเบื้องต้นทาง อุณหพลศาสตร์ การขยายตัว การเปลี่ยนสถานะ และการถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)
SPH0102	<b>ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1</b> <b>Physics Laboratory 1</b> ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 1 ประกอบด้วยปฏิบัติการเกี่ยวกับเลขนัยสำคัญ กราฟและสมการ การวัดและความผิดพลาด การตกอย่างเสรี การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การ	1(0-3-2)

เคลื่อนที่แบบเส้นตรงในแนวราบ การเคลื่อนที่เป็นวงกลม การชนใน 2 มิติ สมดุลของแรง ฮาร์มอนิกอย่างง่าย เพนดูลัมอย่างง่าย โมเมนต์ความเฉื่อย

SPH0103	<p><b>ฟิสิกส์ 2</b>  <b>Physics 2</b>                      รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : SPH0101 ฟิสิกส์ 1                      ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ แรงของลอเรนซ์ สนามแม่เหล็กอันเนื่องมาจาก กระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ สารแม่เหล็ก การแกว่งกวัดของสนามไฟฟ้า แสงเชิงเรขาคณิต สเปกตรัมของคลื่นทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟิสิกส์นิวเคลียร์</p>	3(3-0-6)
SPH0104	<p><b>ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2</b>  <b>Physics Laboratory 2</b>                      ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2 ประกอบด้วย ข้อเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า และมาตรวัดไฟฟ้า สนามไฟฟ้า การเหนี่ยวนำทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง ตัวเก็บประจุไฟฟ้า ข้อเสนอแนะในการใช้ออสซิลโลสโคป วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ</p>	1(0-3-2)
SCH1101	<p><b>เคมี 1</b>  <b>Chemistry 1</b>                      หลักเคมีเบื้องต้น มวลสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น สมบัติต่างๆ ของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว สารละลาย กรด เบส เกลือ บัฟเฟอร์ เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์เบื้องต้น เคมีสิ่งแวดล้อม</p>	3(3-0-6)
SCH1106	<p><b>ปฏิบัติการเคมี 1</b>  <b>Chemistry Laboratory 1</b>                      ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นและหลักปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติการเคมี การจัดการสารเคมี เกรดของสารและการใช้สารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐานให้ถูกต้อง เทคนิคการแยกของผสม เทคนิคการเตรียมสารละลายเบื้องต้น สมบัติทางกายภาพ และเคมีของสาร</p>	1(0-3-2)
SCH1102	<p><b>เคมี 2</b>  <b>Chemistry 2</b>                      รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : SCH1101 เคมี 1                      สมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟ โลหะแทรนซิชัน พันธะเคมีและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สารประกอบโคออร์ดิเนชัน สมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำ อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีนิวเคลียร์เบื้องต้น</p>	3(3-0-6)

SCH1107	<p><b>ปฏิบัติการเคมี 2</b></p> <p><b>Chemistry Laboratory 2</b></p> <p>การทดลองเกี่ยวกับสมดุลเคมี สมดุลไอออนิก การหา pH ของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์ การไทเทรต การทดลองเกี่ยวกับสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์และจลนพลศาสตร์</p>	1(0-3-2)
SBI0101	<p><b>ชีววิทยา 1</b></p> <p><b>Biology 1</b></p> <p>หลักชีววิทยาพื้นฐาน สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต กำเนิดสิ่งมีชีวิต สมบัติของสิ่งมีชีวิตวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโต การจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต</p>	3(3-0-6)
SBI0102	<p><b>ปฏิบัติการชีววิทยา 1</b></p> <p><b>Biological Laboratory 1</b></p> <p>ปฏิบัติการเรื่องคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก วิตามิน วิดีโอกำเนิดสิ่งมีชีวิต การใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต การเจริญเติบโต และการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต</p>	1(0-3-2)
SMA0101	<p><b>แคลคูลัส 1</b></p> <p><b>Calculus 1</b></p> <p>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์อนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์ ปริยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการเปลี่ยนตัวแปร ปริพันธ์จำกัดเขต ทฤษฎีบทหลักมูลแคลคูลัส รูปแบบยังไม่กำหนด หลักเกณฑ์โลปีตาล และการประยุกต์ในการหาลิมิต</p>	3(3-0-6)
SMA0102	<p><b>แคลคูลัส 2</b></p> <p><b>Calculus 2</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : SMA0101 แคลคูลัส 1</p> <p>เทคนิคการปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ระบบพิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม ลำดับและอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น</p>	3(3-0-6)
<b>กลุ่มวิชาบังคับ</b>		
SPH0205	<p><b>ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1</b></p> <p><b>Mathematical Physics 1</b></p> <p>พีชคณิตของเวกเตอร์และการแปลงพิกัด เกรเดียนท์ ไตเวอร์เจนซ์และเคิร์ล อินทิกรัลเชิงเส้น เชิงผิว และเชิงปริมาตร ทฤษฎีบทของเกาส์ สโตกส์ กรีน เทนเซอร์และเมทริกซ์ การประยุกต์กับฟิสิกส์</p>	3(3-0-6)



SPH0206	<p><b>การสั่นและคลื่น</b>  <b>Vibrations and Waves</b>                      การสั่นแบบอิสระ การสั่นแบบหน่วง การสั่นภายใต้แรงภายนอก การสั่นแบบแอนฮาร์มอนิก การสั่นในสองพิกัด คลื่นที่ไม่กระจาย ทฤษฎีของฟูรีเยร์ การกระจาย คลื่นไม่เชิงเส้น คลื่นระนาบที่ขอบเขตและการเลี้ยวเบน</p>	3(3-0-6)
SPH0207	<p><b>ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า</b>  <b>Electromagnetic Theory</b>                      สนามไฟฟ้าสถิต สนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กและไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เวกเตอร์พอยน์ติง และการไหลของกำลังงาน</p>	3(3-0-6)
SPH0208	<p><b>อิเล็กทรอนิกส์ 1</b>  <b>Electronics 1</b>                      ทฤษฎีวงจรรไฟฟ้าเบื้องต้น ทฤษฎีเบื้องต้นของสารกึ่งตัวนำ การวิเคราะห์วงจรไดโอด และการประยุกต์ วงจรทรานซิสเตอร์ วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้า การวิเคราะห์และออกแบบวงจรขยายสัญญาณน้อยความถี่ต่ำ แนะนำลอจิกเกตและ ออปเปอเรชัน แอมพลิไฟเออร์</p>	3(3-0-6)
SPH0209	<p><b>คอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์</b>  <b>Computer for Physics</b>                      ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป หรือ/และโปรแกรมภาษา ศึกษาวิธีหาค่าผลลัพธ์ทางสถิติที่ใช้ทางฟิสิกส์ เช่น Mean, Maximum, Minimum และ S.D. สร้างโปรแกรมคำนวณหาปริมาณต่างๆ จากสมการทางฟิสิกส์ เช่น การเคลื่อนที่แบบต่างๆ การแผ่รังสี การดูดกลืนคลื่นความถี่ต่างๆ ค่าทางไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส ศึกษาถึงวิธีสร้างกราฟจากสมการทางฟิสิกส์ วิธีหาค่าผลลัพธ์ต่างๆ ทางฟิสิกส์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน</p>	3(2-1-5)
SPH0210	<p><b>ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1</b>  <b>Intermediate Physics Laboratory 1</b>                      ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีฟิสิกส์ต่างๆ ได้แก่ แม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และฟิสิกส์ของคลื่น</p>	1(0-3-2)
SPH0211	<p><b>กลศาสตร์ 1</b>  <b>Mechanics 1</b>                      มโนคติของกลศาสตร์ จลนศาสตร์ของอนุภาค พลศาสตร์ของอนุภาค การเคลื่อนที่เชิงเส้นการสั่นแบบฮาร์มอนิก พลังงานและโมเมนตัมเชิงมุม การเคลื่อนที่ภายใต้แรงในแนวผ่านศูนย์กลางการเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็งและโมเมนต์ความเฉื่อย กรอบอ้างอิงแบบหมุน หลักเบื้องต้นของกลศาสตร์แบบลากรางจ์และกลศาสตร์แบบแฮมิลตัน</p>	3(3-0-6)

SPH0212	<p><b>ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2</b>  <b>Mathematical Physics 2</b>                      รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1                      อนุกรมกำลัง อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงแบบฟูรีเยร์ ตัวแปรและฟังก์ชันเชิงซ้อน                      ฟังก์ชันพิเศษ การแปลงแบบลาปลาซ สมการอนุพันธ์ สมการอนุพันธ์ย่อย วิธีการแยกตัวแปร การ                      ประยุกต์กับฟิสิกส์ เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ขั้นสูง</p>	3(3-0-6)
SPH0213	<p><b>ฟิสิกส์ยุคใหม่</b>  <b>Modern Physics</b>                      ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ การแผ่รังสีของวัตถุดำ ทฤษฎีทวิภาพของคลื่นและอนุภาค                      ความยาวคลื่นของเดอบรอยล์ หลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก โครงสร้างอะตอม แบบจำลอง                      อะตอมของบอร์ อะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอน กฎการคัดเลือก หลักการกีดกันของเพาลี ทฤษฎี                      ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน</p>	3(3-0-6)
SPH0214	<p><b>ทัศนศาสตร์</b>  <b>Optics</b>                      ธรรมชาติของแสงและการแผ่รังสีของแสง ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต โพลาริเซชัน                      ของแสง การเกิดภาพและการประยุกต์ใช้ทัศนอุปกรณ์ การแทรกสอดและการเลี้ยวเบนของแสง</p>	3(3-0-6)
SPH0215	<p><b>ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2</b>  <b>Intermediate Physics Laboratory 2</b>                      ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีฟิสิกส์ ได้แก่ กลศาสตร์ แสง และฟิสิกส์ยุคใหม่</p>	1(0-3-2)
SPH0216	<p><b>กลศาสตร์ควอนตัม 1</b>  <b>Quantum Mechanics 1</b>                      แนวคิดเบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม ฟังก์ชันคลื่นและความหมายของฟังก์ชัน                      คลื่น ตัวดำเนินการ สมการชโรดิงเงอร์ ผลเฉลยของสมการชโรดิงเงอร์ในปัญหาหนึ่งมิติ</p>	3(3-0-6)
SPH0217	<p><b>ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพ</b>  <b>Thermal Physics</b>                      อุณหภูมิจากการขยายตัวของสสาร การวัดปริมาณความร้อน การเปลี่ยนแปลงสถานะของ                      สสาร การถ่ายเทความร้อน แก๊สอุดมคติและแก๊สจริง กฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่หนึ่ง                      ของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปีและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สามของอุณหพลศาสตร์</p>	3(3-0-6)
SPH0218	<p><b>ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์</b>  <b>Research Methodology in Science</b>                      ความรู้พื้นฐานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวางแผนและการทำโครงการวิจัย                      ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ผลการทดลองหรือการค้นคว้า รวมทั้งวิธีการเขียนรายงานอย่าง                      มีระเบียบ และการเผยแพร่</p>	3(3-0-6)

SPH0219	<p><b>ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 1</b>  <b>Advanced Physics Laboratory 1</b>                      ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีฟิสิกส์ ได้แก่ ปฏิบัติการด้านฟิสิกส์เชิงอุณหภาพ และปฏิบัติการทางด้านชีวฟิสิกส์ที่สอดคล้องกับรายวิชาชีวฟิสิกส์ 1</p>	1(0-3-2)
SPH0220	<p><b>ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1</b>  <b>Nuclear Physics 1</b>                      ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างของอะตอม องค์ประกอบของนิวเคลียส สมบัติของนิวเคลียสแรงนิวเคลียร์ แบบจำลองนิวเคลียร์ การสลายตัวกัมมันตรังสี การตรวจวัดรังสี การสลายตัวแอลฟา เบตาและแกมมา ปฏิกริยานิวเคลียร์ ฟิสิกส์ของนิวตรอน ฟิชชันและฟิวชัน</p>	3(3-0-6)
SPH0221	<p><b>ฟิสิกส์เชิงสถิติ</b>  <b>Statistical Physics</b>                      ทฤษฎีจลศาสตร์ของแก๊ส กลุ่มแบบไมโครแคนอนิคอล กลุ่มแบบแคนอนิคอล กลุ่มแบบแกรนด์แคนอนิคอล ปัญหาของกิบส์ สถิติแบบแมกซ์เวล-โบส์มาน การกระจายแบบโบส-ไอน์สไตน์ การกระจายแบบเฟอร์มีดิแรก กลศาสตร์สถิติควอนตัม ปรัชญาการณีกฎติ แบบจำลองไอซิง</p>	3(3-0-6)
SPH0222	<p><b>ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 2</b>  <b>Advanced Physics Laboratory 2</b>                      ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีฟิสิกส์ ได้แก่ ปฏิบัติการทางธรณีฟิสิกส์ และปฏิบัติการทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ที่สอดคล้องกับวิชาฟิสิกส์นิวเคลียร์1</p>	1(0-3-2)
SPH0223	<p><b>สัมมนาฟิสิกส์</b>  <b>Seminar in Physics</b>                      ศึกษาวิธีการอ่านบทความวิจัยทางฟิสิกส์ ศึกษาค้นคว้างานวิจัยทางฟิสิกส์ อภิปรายวิเคราะห์ และสังเคราะห์งานวิจัย ติดตามผลงานวิจัยทางฟิสิกส์ที่ทันสมัยเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น และนำเสนอผลการค้นคว้า</p>	1(0-3-2)
SPH0224	<p><b>โครงการฟิสิกส์</b>  <b>Project in Physics</b>                      โครงการเพื่อศึกษาวิจัยปัญหาด้านทฤษฎีหรือด้านการปฏิบัติ โดยอยู่ภายใต้การให้คำแนะนำของอาจารย์ เน้นการวิจัยที่บูรณาการความรู้ทางด้านฟิสิกส์กับศาสตร์สาขาอื่นๆ การเขียนรายงานวิจัย การนำเสนอด้วยปากเปล่า และการนำเสนองานด้วยโปสเตอร์</p>	3(0-6-3)

**กลุ่มวิชาเลือก**

**-กลุ่มฟิสิกส์ทั่วไป**

SPH0325	<p><b>กลศาสตร์ 2</b></p> <p><b>Mechanic 2</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : กลศาสตร์ 1</p> <p>การหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของตัวกลางต่อเนื่อง สมการของลากรางจ์ ทฤษฎีแฮมิลตัน สมการของแฮมิลตัน-จาโคบี หลักการแปรผัน ทฤษฎีการสั่นที่มีแอมพลิจูดน้อย และฮาร์มอนิกคู่ควบ</p>	3(3-0-6)
SPH0326	<p><b>กลศาสตร์ควอนตัม 2</b></p> <p><b>Quantum Mechanics 2</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : กลศาสตร์ควอนตัม 1</p> <p>การกระเจิง ฟังก์ชันที่หน้าตัด ฟังก์ชันของกรีน การประมาณของบอร์น การกระจายคลื่นย่อย การวิเคราะห์การเลื่อนเฟส ปริพันธ์ตามวิถี ตัวแผ่กระจาย ฟิสิกส์ควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพ สมการไคลน์-กอร์ดอน สมการดิแรก อนุภาคและปฏิอนุภาค</p>	3(3-0-6)
SPH0327	<p><b>กลศาสตร์ประยุกต์</b></p> <p><b>Applied Mechanics</b></p> <p>ศึกษาคำจำกัดความของแรง มวลและน้ำหนัก ศึกษาาระบบแรงต่างๆ การรวมแรง แยกแรง ความสมดุลของแรง ความเค้น ความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น ความเครียด โมเมนต์ แรงศัขย์ที่จุดรองรับ สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับโครงสร้าง โครงถัก การคำนวณในโครงถักโดยวิธีต่างๆ โครงสร้างที่รับแรงดัด (Flexural formula) ชนิดของคาน การโก่งของคาน โครงสร้างที่รับแรงตามแนวแกนและแรงดัดร่วมกัน</p>	3(3-0-6)
SPH0328	<p><b>ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน</b></p> <p><b>Physics in Daily Life</b></p> <p>ศึกษาความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ที่มีผลต่อวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์สร้างขึ้นที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ โมเลกุลและสสาร แสง สีและเสียง ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ ธรณีฟิสิกส์ และชีวฟิสิกส์ โดยเน้นการปรับใช้ในชีวิตประจำวัน</p>	3(3-0-6)
SPH0329	<p><b>ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์</b></p> <p><b>English for Science</b></p> <p>ศึกษาคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ หลักการอ่าน ทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ประโยค และย่อหน้า เทคนิคการสรุปเทคนิคการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์ และการนำเสนอ ผลงานเป็นภาษาอังกฤษ</p>	3(3-0-6)

SPH0330	<p><b>ภาษาอังกฤษสำหรับฟิสิกส์</b> English for Physics</p> <p>ศึกษาภาษาอังกฤษสำหรับงานวิชาการทางฟิสิกส์ ศัพท์วิชาการ หลักการและเทคนิคการอ่าน การเขียนสรุป และการนำเสนอผลงานทางวิชาฟิสิกส์เป็นภาษาอังกฤษ</p>	3(3-0-6)
-กลุ่มวิชาชีวฟิสิกส์		
SPH0431	<p><b>ชีวฟิสิกส์ 1</b> Biophysics 1</p> <p>ศึกษาโครงสร้างของเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ สมบัติทางไฟฟ้าของเยื่อหุ้มเซลล์ จลนศาสตร์ของระบบสิ่งมีชีวิต สนามไฟฟ้าภายในเซลล์ เซลล์เดียวในสนามไฟฟ้า สมบัติเชิงกลของเซลล์ชีวภาพ ศึกษางานวิจัยใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเซลล์ด้วยไฟฟ้าได้แก่ การหมุนของเซลล์ การรวมเซลล์ด้วยไฟฟ้า การยอมให้สารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ด้วยไฟฟ้า การเกิดแรงไดโพลิกโทรพอเรซิส</p>	3(3-0-6)
SPH0432	<p><b>ชีวฟิสิกส์ 2</b> Biophysics 2</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ชีวฟิสิกส์ 1</p> <p>ศึกษาสมบัติทางฟิสิกส์ของน้ำและตัวถูกละลายในระบบของสิ่งมีชีวิต การประยุกต์ใช้ชีวฟิสิกส์ในด้านการแพทย์และเทคโนโลยีชีวภาพ ชีวฟิสิกส์ทางด้านกัมมันตภาพรังสีและการประยุกต์โดยเน้นการบูรณาการความรู้จากงานวิจัยใหม่ๆ</p>	3(3-0-6)
SPH0433	<p><b>ปฏิบัติการชีวฟิสิกส์</b> Biophysics Laboratory</p> <p>ปฏิบัติการทางชีวฟิสิกส์ซึ่งสอดคล้องกับรายวิชาชีวฟิสิกส์ 2</p>	1(0-3-2)
SPH0434	<p><b>ฟิสิกส์การแพทย์</b> Medical Physics</p> <p>ศึกษาสมมูลของแรง แรงสู่ศูนย์กลางของไหล แรงพุง ความหนืด การไหลเวียนของโลหิต แรงตึงผิว หลอดท่อเล็ก การออสโมซิส การขยายของปอด งานและพลังงาน ความร้อนในร่างกาย กล้ามเนื้อ เสียงและการตอบสนอง คลื่นเหนือเสียง เครื่องมือทางแสง เครื่องมือวิเคราะห์รังสีเอกซ์และสารกัมมันตภาพรังสี</p>	3(3-0-6)
-กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์/ธรณีวิทยา		
SPH0535	<p><b>อุตุนิยมวิทยา</b> Meteorology</p> <p>ศึกษาคุณลักษณะของบรรยากาศชั้นต่างๆ กิจกรรมของลมฟ้าอากาศเกี่ยวกับการดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ การทะลุผ่าน การแลกเปลี่ยนความร้อนในบรรยากาศและผลที่ทำให้ย่านต่างๆ แตกต่างกันในด้านความชื้น อุณหภูมิ และความดัน กิจกรรมเชิงคอริโอลิสของมวลอากาศ ลมอากาศประจำถิ่น การสำรวจอากาศ ข้อมูลและการใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาสำหรับการเกษตร การชลประทาน การคมนาคม การอุตสาหกรรม และความมั่นคงทางเศรษฐกิจของสังคมไทย</p>	3(3-0-6)

SPH0536	<p><b>สมุทรศาสตร์ฟิสิกส์</b>  <b>Oceanography Physics</b>                      ศึกษาคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของน้ำทะเลที่สำคัญ แรงที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของน้ำในทะเล ระบบลมและระบบกระแสของน้ำของโลก เครื่องมือการศึกษาทางสมุทรศาสตร์ที่สำคัญ และงานวิจัยทางสมุทรศาสตร์ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต</p>	3(3-0-6)
SPH0537	<p><b>ปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์</b>  <b>Oceanography Physics Laboratory</b>                      ปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับวิชาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์</p>	1(0-3-2)
SPH0538	<p><b>วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก</b>  <b>Earth Sciences</b>                      ศึกษากระบวนการวิวัฒนาการของโลก โครงสร้างของโลก คุณสมบัติทางกายภาพของหิน หลักการและเทคนิคในการสำรวจโครงสร้างภายในของโลกและส่วนประกอบของโลก ความสัมพันธ์ทางด้านธรณีวิทยา อุตุนิยมวิทยาและบรรยากาศซึ่งจะก่อให้เกิดผลผลิตทางเศรษฐกิจด้านต่างๆ ทั้งของไทยและโลก</p>	3(3-0-6)
SPH0539	<p><b>แผ่นดินไหววิทยา</b>  <b>Seismology</b>                      ศึกษาความยืดหยุ่น สมการคลื่น คลื่นวัตถุและคลื่นผิว การลดทอนและการกระเจิงเวลาเดินทางของคลื่นชั้นดิน การตรวจวัดคลื่นแผ่นดินไหว การแปลความไฮสโมแกรม ไฮสโมเทคโทนิคส์</p>	3(3-0-6)
SPH0540	<p><b>ธรณีฟิสิกส์</b>  <b>Geophysics</b>                      ศึกษาสมบัติทางฟิสิกส์ของภายในโลก วิธีการทางธรณีฟิสิกส์ การตรวจการคลื่นไหวสะเทือน การตรวจสมบัติทางแม่เหล็ก การวัดสนามโน้มถ่วงและการวัดสภาพต้านทานไฟฟ้า การศึกษารอยเลื่อน โดยอาศัยความสัมพันธ์กับกัมมันตรังสีในธรรมชาติ การประยุกต์ด้านสำรวจแหล่งแร่ แหล่งน้ำมัน และด้านวิศวกรรม ศึกษาสถานศึกษาที่โดยเน้นกระบวนการวิจัย</p>	3(3-0-6)
SPH0541	<p><b>ธรณีวิทยาทั่วไป</b>  <b>General Geology</b>                      ศึกษาความหมาย ประวัติ และขอบเขตของธรณีวิทยา รูปร่าง ขนาด การเคลื่อนไหว โครงสร้าง ส่วนประกอบทั่วไปและทางเคมีของโลก คุณสมบัติของแร่ทางฟิสิกส์ และทางเคมี การแยกหมู่แร่ การแพร่กระจาย และการใช้ประโยชน์จากแร่ คุณสมบัติและลักษณะของหินต่างๆ บนผิวโลก วัฏจักรการเกิด การแพร่กระจาย และประโยชน์ของหินแต่ละชนิด ยุคประวัติทางธรณีวิทยาโดยสังเขป เชื้อเพลิงธรรมชาติ</p>	3(3-0-6)

-กลุ่มวิชาฟิสิกส์นิวเคลียร์

SPH0642	<p><b>ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2</b></p> <p><b>Nuclear Physics 2</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1</p> <p>ศึกษาทฤษฎีของแรงนิวเคลียร์ ปัญหา 2 วัตถุทางนิวเคลียร์ ทฤษฎีการสลายตัวแอลฟา เบตา และแกมมา ปฏิกริยานิวเคลียร์ เครื่องเร่งอนุภาค</p>	3(3-0-6)
SPH0643	<p><b>ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์</b></p> <p><b>Nuclear Physics Laboratory</b></p> <p>ปฏิบัติการทางนิวเคลียร์ ซึ่งสอดคล้องกับวิชาฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2</p>	1(0-3-2)
SPH0644	<p><b>พลังงานนิวเคลียร์และสิ่งแวดล้อม</b></p> <p><b>Nuclear Energy and Environment</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1</p> <p>ศึกษาแหล่งพลังงานนิวเคลียร์ ปฏิกริยาการแตกตัวแบบลูกโซ่ เชื้อเพลิง เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ชิ้นส่วนประกอบเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เครื่องปฏิกรณ์กำลังไฟฟ้านิวเคลียร์ กัมมันตภาพรังสีตามธรรมชาติ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดรังสีในสิ่งแวดล้อม การแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม และการจัดการกากนิวเคลียร์</p>	3(3-0-6)
SPH0645	<p><b>ฟิสิกส์นิวเคลียร์และรังสีประยุกต์ 1</b></p> <p><b>Nuclear Physics and Applied Radiation 1</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1</p> <p>ศึกษาการวัดครึ่งชีวิตของสารกัมมันตรังสีแบบต่างๆ สมดุลทางกัมมันตภาพรังสี การคำนวณค่าผิดพลาดในการนับ สถิติการนับ หัววัดรังสี การวิเคราะห์ธาตุโดยวิธีการอาบรังสีนิวตรอน การวิเคราะห์ธาตุโดยการเรืองรังสีเอกซ์</p>	3(3-0-6)
SPH0646	<p><b>ฟิสิกส์นิวเคลียร์และรังสีประยุกต์ 2</b></p> <p><b>Nuclear Physics and Applied Radiation 2</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ฟิสิกส์นิวเคลียร์และรังสีประยุกต์ 1</p> <p>ศึกษาราดิโอกราฟี การประยุกต์ใช้รังสีแกมมาในการวัดความหนาแน่นของดินและผิวดิน การสำรวจหาแหล่งแร่นิวเคลียร์ การออกแบบเครื่องกำบังรังสี การประยุกต์ใช้กัมมันตรังสีในอุตสาหกรรม</p>	3(3-0-6)

**-กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์**

**SPH0747      อิเล็กทรอนิกส์ 2      3(3-0-6)**

**Electronics 2**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : อิเล็กทรอนิกส์ 1

ศึกษาหลักการ แบบแผนและการออกแบบวงจร แหล่งกระแสคงที่ วงจรจ่ายแรงดันคงที่ วงจรขยายสัญญาณขนาดเล็ก วงจรขยายกำลังแบบต่างๆ วงจรขยายสัญญาณแบบดาร์ลิงตัน วงจรขยายดิฟเฟอเรนเชียล วงจรสวิทช์ วงจรขมิททริกเกอร์ วงจรมัลติไวเบรเตอร์ ชนิดต่างๆ วงจรออสซิลเลชัน วงจรจูนออสซิลเลชัน วงจรกลับเฟสและวงจรเลื่อนความถี่ การไบแอสเอพ็อดี และการนำไปใช้งาน โครงสร้าง และคุณสมบัติยูเจที และการนำมาใช้ในวงจรออสซิลเลชัน วงจรสื่อสารและการมอดูเลชัน แบบต่าง ๆ

**SPH0748      ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์      1(0-3-2)**

**Electronics Laboratory**

ปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2

**SPH0749      เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์      3(3-0-6)**

**Electronic Instrumentations**

ศึกษาการวัด หน่วยของการวัด ความเที่ยงตรง และความแม่นยำในการวัด การเก็บข้อมูลในการวัดค่าเฉลี่ย แกลแวนอมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ มัลติมิเตอร์ และการออกแบบ Electrodynamics electronics phase meter วงจรบริดจ์แบบต่างๆ และการวัด วงจรอิมพีแดนซ์ด้วยวงจรบริดจ์ หลักการวัดความถี่แบบต่างๆ การวัดความถี่ด้วยวงจร เรโซแนนซ์ การใช้ออสซิลโลสโคป การวัดขนาดของรูปสัญญาณต่างๆ การวัดความถี่ การวัดมมเฟส การเปลี่ยนสัญญาณ A/D และ D/A การเปลี่ยนแรงดันเป็นความถี่ การใช้ทรานสดิวเซอร์ (Transducer) ในการวัดค่าต่างๆ และเครื่องมือที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมวัสดุอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

**SPH0750      ออปโตอิเล็กทรอนิกส์      3(3-0-6)**

**Optoelectronics**

ศึกษาพลังงานอะตอม สภาวะชั้นพลังงานอะตอม การคายแสงแบบต่างๆ แหล่งกำเนิดแสง ทฤษฎีโฟตอนและอันตรกิริยาของรังสีกับสสาร กฎการแผ่รังสี การนำ ไฟฟ้าด้วยแสง ออปติคอลลไฟเบอร์ ท่อนำคลื่น ไดโอดเปล่งแสง ผลึกเหลว โฟโตไดโอด โฟโตทรานซิสเตอร์ หลักการของเลเซอร์ แสงโคฮีเรนท์ เลเซอร์แก๊ส เลเซอร์ของแข็ง เลเซอร์สารกึ่งตัวนำ การประยุกต์ใช้เลเซอร์

**SPH0751      การจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์      3(3-0-6)**

**Computer Simulation**

ศึกษานิยามของการจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ชนิดของการจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ กระบวนการและวิธีการของการจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ การประเมินผลและประเมินค่าการจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ในประเด็นต่างๆ การประยุกต์ใช้กับปัญหาทางฟิสิกส์ ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปและภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์



**-กลุ่มวิชาฟิสิกส์วัสดุ**

SPH0852	<b>วัสดุศาสตร์เบื้องต้น</b> <b>Introduction to Materials Science</b> ศึกษาโครงสร้างและพันธะอะตอม ระบบและโครงสร้างผลึก ความบกพร่องของผลึก สารละลายของแข็งและการแพร่ในของแข็ง การนำพาอิเล็กทรอนิกส์ในของแข็ง การผิดรูปของของแข็ง การกัดกร่อน	3(3-0-6)
SPH0853	<b>ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์เบื้องต้น</b> <b>Introduction to Materials Science Laboratory</b> ปฏิบัติการทางวัสดุศาสตร์ที่สอดคล้องกับวิชาวัสดุศาสตร์เบื้องต้น	1(0-3-2)
SPH0854	<b>ฟิสิกส์สถานะของแข็ง</b> <b>Solid State Physics</b> ศึกษาโครงสร้างผลึก การเลี้ยวเบนโดยผลึก โครงสร้างส่วนกลับ การยืดหยุ่นในผลึก การสั่นไหวของโครงผลึก สมบัติเชิงความร้อนของของแข็ง แก๊สอิเล็กตรอนอิสระ อิเล็กตรอนในศักย์ แบบคาบ ทฤษฎีแถบพลังงานของอิเล็กตรอน ฟังก์ชันเฟอर्मิฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ ผลึกเหลว	3(3-0-6)
SPH0855	<b>นาโนเทคโนโลยี</b> <b>Nanotechnology</b> ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการ การสร้างหรือการ วิเคราะห์ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักรหรือผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กมากๆ ในระดับนาโนเมตร รวมถึงการ ออกแบบหรือการประดิษฐ์เครื่องมือเพื่อใช้สร้างหรือวิเคราะห์วัสดุในระดับที่เล็กมากๆ เช่น การจัด อะตอมและโมเลกุลในตำแหน่งที่ต้องการได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ส่งผลให้โครงสร้างของวัสดุหรือ อุปกรณ์มีคุณสมบัติพิเศษขึ้นไม่ว่าจะเป็นทางด้านฟิสิกส์ เคมี หรือชีวภาพและสามารถนำไปใช้ให้เกิด ประโยชน์ได้	3(3-0-6)
SPH0856	<b>ตัวนำยวดยิ่งเบื้องต้น</b> <b>Introduction to Superconductivity</b> ศึกษาสมบัติพื้นฐานและทฤษฎีของตัวนำยวดยิ่งแบบดั้งเดิม ตัวนำยวดยิ่งอุณหภูมิสูง การแบ่งประเภทตัวนำยวดยิ่ง ทฤษฎีบีซีเอส ทฤษฎีกินซ์เบิร์ก-แลนดาว ที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ สำหรับตัวนำยวดยิ่งอุณหภูมิสูง ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้งานตัวนำยวดยิ่ง	3(3-0-6)
SPH0857	<b>ปฏิบัติการตัวนำยวดยิ่งเบื้องต้น</b> <b>Introduction to Superconductivity Laboratory</b> ปฏิบัติการทางตัวนำยวดยิ่งที่สอดคล้องกับวิชาตัวนำยวดยิ่งเบื้องต้น	1(0-3-2)

**-กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงาน**

**SPH0958      เทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม      3(3-0-6)**

**Energy Technology and Environment**

ศึกษาเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดของพลังงานและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของพลังงานและสิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต ปัญหาด้านพลังงาน ศักยภาพ ความจำเป็น และแหล่งพลังงานทดแทนในรูปแบบต่างๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากชีวมวล ไบโอดีเซล ไฮโดรเจน เป็นต้น ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ผลกระทบของการใช้พลังงานต่อสิ่งแวดล้อม และการแก้ปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

**SPH0959      ฟิสิกส์พลังงาน      3(3-0-6)**

**Energy Physics**

ศึกษาหลักการทางฟิสิกส์เกี่ยวข้องกับระบบพลังงาน หลักการคงตัว การถ่ายเทพลังงาน การนำพลังงานมาใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ระบบพลังงานจากสถานที่ที่มีการติดตั้งระบบจริงและระบบสาธิตโดยบูรณาการความรู้จากงานวิจัยใหม่ๆ

**SPH0960      พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์      3(3-0-6)**

**Solar Energy and Application**

ศึกษาการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ ตัวรับรังสีแบบต่างๆ ระบบสะสมพลังงานความร้อน ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในด้านความร้อนและไฟฟ้า

**-กลุ่มวิชาดาราศาสตร์และอวกาศ**

**SPH1061      ดาราศาสตร์      3(3-0-6)**

**Astronomy**

ศึกษาระบบสุริยะ กวเคลปเลอร์ ดาวเทียม เทคนิคและกระบวนการสังเกตท้องฟ้า กลุ่มแก๊ส เนบิวลา ดาวฤกษ์ ดาราจักร ควอซาร์ คลื่นวิทยุ อุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ โดยให้อธิบายและคำนวณด้วยกฎเกณฑ์และทฤษฎีฟิสิกส์ ฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ทางดาราศาสตร์

**SPH1062      ฟิสิกส์ดาราศาสตร์      3(3-0-6)**

**Astrophysics**

ศึกษาทฤษฎีของแคปเลอร์ กฎของนิวตัน การเกิดสเปกตรัม ภายภาพของระบบสุริยะ ดวงอาทิตย์ การวัดคุณสมบัติพื้นฐานของดาว โครงสร้างและวิวัฒนาการของดาวปกติ ดาวแคระขาว และหลุมดำ

## 2.2) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา

### แผน 1

SPH1163 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1(0-30-0)  
 Preparation for Professional Experience  
 เตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยใช้เวลาน้อยกว่า 30 ชั่วโมง

SPH1164 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6(0-560-0)  
 Professional Experience  
 ฝึกงานในหน่วยราชการหรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 560 ชั่วโมง โดยมีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานในสถานประกอบการเป็นที่ปรึกษา และมีข้อตกลงร่วมกับสถานประกอบการนั้น พร้อมทั้งเขียนรายงานสรุปการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงานหลังการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

### แผน 2

SPH1165 การเตรียมสหกิจศึกษา 1(0-30-0)  
 Pre-Cooperative Education  
 เตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา โดยใช้เวลาน้อยกว่า 30 ชั่วโมง

SPH1166 สหกิจศึกษา 6(0-560-0)  
 Cooperative Education  
 ปฏิบัติงานในหน่วยราชการหรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 560 ชั่วโมง และมีการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานที่ไปฝึกปฏิบัติ จำนวน 1 เรื่อง พร้อมทั้งเขียนรายงานสรุปผลการวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัยหลังการฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา โดยมีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานในสถานประกอบการเป็นที่ปรึกษา และมีข้อตกลงร่วมกับสถานประกอบการนั้น

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชาเอก	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)			
						2554	2555	2556	2557
1	นางกนกกานต์ ฐิติภรณ์พันธ์	อาจารย์	Dr.rer.nat.  วท.ม.  กศ.บ.	Biophysik  ฟิสิกส์  วิทยาศาสตร์- ฟิสิกส์ (เกียรติ นิยมอันดับ 2)	University of Rostock, Germany มหาวิทยาลัยสงขลา- นครินทร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทร์วิโรฒ ภาคใต้	12	12	12	12
2	สิบเอกชัยนุสนธ์ เกษตรพงศ์ศาล	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยราชภัฏ สุราษฎร์ธานี	15	12	12	12
3	นายฐิติพงศ์ เครือหงส์	อาจารย์	ปร.ต.  วท.ม.  วท.บ.	ฟิสิกส์  ฟิสิกส์  ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัย ศรีนครินทร์วิโรฒ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทร์วิโรฒ มหาวิทยาลัย รามคำแหง	9	12	12	12
4	นายสมพร ศรีอากานนท์	อาจารย์	วท.ม.  วท.บ.	ฟิสิกส์  ศึกษาศาสตร์- ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลา- นครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลา- นครินทร์	9	12	12	12
5	นายอภิชาติ พัฒนวิริยะพิศาล	ผู้ช่วย ศาสตรา- จารย์	วท.ม.  วท.บ.	ฟิสิกส์  ศึกษาศาสตร์- ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลา- นครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลา- นครินทร์	9	12	12	12

### 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชาเอก	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)			
						2554	2555	2556	2557
1	นางกานต์ธิดา บุญมา	อาจารย์	กศ.ม. กศ.บ.	วิทยาศาสตร์ ศึกษา วิทยาศาสตร์- ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยทักษิณ	15	12	12	12
2	นางชุตีมา วิชัยดิษฐ์	อาจารย์	กศ.ม. ค.บ.	การสอน วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทั่วไป	มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ สถาบันราชภัฏ สุราษฎร์ธานี	15	12	12	12
3	นายนรินทร์ สุขกรี	ผู้ช่วย ศาสตรา- จารย์	วท.ม. วท.บ.	การสอน ฟิสิกส์ ศึกษาศาสตร์- ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลา- นครินทร์	6	6	6	6
4	นางสิริพร อวยสุข	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลา- นครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลา- นครินทร์	15	12	12	12

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

-ไม่มี-

## 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

### 4.1. มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- 1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีฟิสิกส์มากยิ่งขึ้น
- 2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้
- 3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 4) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- 5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้
- 6) มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์ประมวลผล

#### 4.2 ช่วงเวลา

- 1) ภาคการศึกษาฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 เพื่อเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา
- 2) ภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 4 สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา

#### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา จำนวน 16 สัปดาห์

### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

#### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อวิชาโครงการ จะเป็นหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ โดยเน้นการบูรณาการความรู้ทางด้านฟิสิกส์กับศาสตร์อื่นๆ สามารถคิดวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาได้ โดยสามารถนำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการได้ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด คือ 1 ภาคการศึกษา

#### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) นักศึกษาสามารถคิดเป็นระบบและศึกษาวิจัยได้ด้วยตนเอง
- 2) นักศึกษาสามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- 3) นักศึกษามีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ
- 4) นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการทำโครงการและโครงการสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

#### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4

#### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

#### 5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ ให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้าปัญหาอุปสรรคอย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

#### 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าในการทำโครงการ สมุดบันทึกการให้คำปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากผลสำเร็จของโครงการ และการจัดสอบการนำเสนอ ที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1) มีคุณธรรม จริยธรรม รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม	ส่งเสริมและสอดแทรกให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล การใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมที่ถูกต้อง นอกจากนี้อาจมีการจัดกิจกรรมหรือโครงการเพื่อให้นักศึกษามีโอกาสเผยแพร่ความรู้ที่ได้ศึกษามาแก่สาธารณชนโดยการนำเสนอโครงการวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์
2) มีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถประยุกต์ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น	รายวิชาบังคับของหลักสูตรต้องปูพื้นฐานของศาสตร์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีปฏิบัติการ แบบฝึกหัด โครงการ ให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง
3) มีความรู้ทันสมัย ใฝ่รู้ และมีความสามารถพัฒนาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาสังคม	รายวิชาเลือกที่เปิดสอนต้องต่อยอดความรู้พื้นฐานในภาคบังคับ และปรับตามวิวัฒนาการของศาสตร์ มีโจทย์ปัญหาที่ท้าทายให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในการพัฒนาศักยภาพ
4) คิดเป็น ทำเป็น และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม	ทุกรายวิชาต้องมีการแก้โจทย์ปัญหา การทำแบบฝึกหัด การตอบคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกคิด ฝึกแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
5) มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการบริหารจัดการและทำงานเป็นหมู่คณะ	ทุกรายวิชาสอดแทรกกิจกรรมกลุ่ม การระดมสมอง การร่วมอภิปรายกลุ่ม เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการทำงานเป็นหมู่คณะ
6) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี	รายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษสำหรับฟิสิกส์ สัมมนาฟิสิกส์ และโครงการฟิสิกส์ จะมุ่งเน้นกิจกรรมที่มีการสื่อสาร การถามตอบ การแลกเปลี่ยนความรู้ และการเผยแพร่ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 2.1 ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### 2.1.1 คุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ตระหนัก เห็นคุณค่า สนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้
- 2) เคารพในกฎระเบียบของสถานศึกษา ชุมชนและสังคม

- 3) สุขภาพ อ่อนนุ่ม รู้จักกาลเทศะ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 4) มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสามารถในการทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้
- 5) มีความพยายาม ตั้งใจ ขยัน อดทน ควบคุมกับการใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหาและมีความรับผิดชอบ
- 6) ตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม ศีลธรรม จรรยาบรรณและมีจิตสาธารณะ

#### 2.1.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) กำหนดให้มีการสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ปลูกฝังความมีระเบียบวินัย เคารพในกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่น การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา แต่งกายตามระเบียบของมหาวิทยาลัย การยกย่องผู้ที่ทำให้สาธารณชนได้รับรู้หรือให้รางวัลตามโอกาสที่เหมาะสม
- 2) กำหนดให้ทุกรายวิชาสอดแทรกสาระและกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเป็นคนดี
- 3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในคุณธรรมที่ต้องการจะปลูกฝัง
- 4) จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในโอกาสต่างๆ เพื่อเน้นย้ำให้ผู้เรียนเข้าใจเข้าถึงคุณธรรมจริยธรรมที่ต้องการปลูกฝังบ่มเพาะให้ปรากฏในตัวผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม
- 5) ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ผู้สอนสรุปและฝากข้อคิดเกี่ยวกับจริยธรรมและคุณธรรมด้านต่างๆ ที่เป็นการปลูกฝังให้นักศึกษาซึมซับสิ่งที่ตั้งงามอย่างสม่ำเสมอ

#### 2.1.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- 1) ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา ส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนอย่างผู้มีความรับผิดชอบ เป็นต้น
- 2) ประเมินจากผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย การสอบกลางภาค การศึกษาและการสอบปลายภาคการศึกษา
- 3) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ที่แสดงถึงความมีวินัย ความพร้อมเพรียง ความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ความเอื้ออาทร ความรัก สามัคคีและความเป็นผู้มีความกตัญญู สุขภาพอ่อนนุ่ม



## 2.1.2 ความรู้

### 2.1.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สังคมและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งแก้ปัญหาและบริหารความขัดแย้งในการดำรงชีวิตและการทำงานได้
- 2) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ ข้อเท็จจริงเรื่องที่ศึกษาและสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
- 3) มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน รู้เท่าทัน และนำมาใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) มีความรู้ เข้าใจในการเปลี่ยนแปลงและมีจิตสำนึกในการเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก
- 5) สามารถบูรณาการความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ต่างๆ เพื่อประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข

### 2.1.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) จัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะยึดผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมในลักษณะบูรณาการความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเข้ากับความรู้และประสบการณ์ใหม่ในรายวิชาที่สอนได้อย่างกลมกลืน
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างแท้จริง
- 3) จัดหาวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์หรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ต้องการปลูกฝังมาให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามโอกาสอันควร การนำผู้เรียนไปศึกษาดูงาน ณ แหล่งเรียนรู้ที่เป็นตัวแบบในด้านต่างๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากสภาพจริง

### 2.1.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) ประเมินด้วยการสอบย่อย สอบกลางภาคการศึกษาและสอบปลายภาคการศึกษา
- 2) ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ของรายวิชาที่เรียนทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน
- 3) ประเมินจากชิ้นงานที่ผู้เรียนสร้างสรรค์แล้วนำเสนอผู้สอนทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล

## 2.1.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.1.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถคิดอย่างเป็นระบบ
- 2) มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า
- 3) สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ

- 4) สามารถทำความเข้าใจ รวบรวม และสรุปประเด็นสาระต่างๆ ได้
- 5) มีทักษะในการวางแผนงานและปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้ได้
- 6) สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและประยุกต์ใช้ความรู้ได้สอดคล้องกับสถานการณ์

#### 2.1.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาทักษะทางปัญญา

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิดเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ ใคร่ครวญด้วยเหตุผล และมีวิจารณญาณ เช่น อภิปรายกลุ่ม ฝึกแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม จัดสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนฝึกตัดสินใจ เป็นต้น
- 2) จัดการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรง เช่น ฝึกปฏิบัติด้วยการแสดงบทบาทสมมติ การศึกษานอกสถานที่ เพื่อฝึกสังเกต สัมภาษณ์ พูดคุยกับผู้ที่มีประสบการณ์แล้วสรุปเป็นสาระความรู้ แนวคิด ข้อคิดที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

#### 2.1.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ประเมินด้วยการสังเกตพฤติกรรมทางปัญญาของผู้เรียน ตั้งแต่ขั้นสังเกต ตั้งคำถาม สืบค้น คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า ตามลำดับ
- 2) ประเมินด้วยการนำเสนอรายงานผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าในกรณีตัวอย่าง บทบาทสมมติ บทความ บทร้อยกรอง หรือ บทกวีนิพนธ์ที่นำเสนอในชั้นเรียน
- 3) ประเมินด้วยการใช้สถานการณ์จำลองหรือกรณีศึกษา ให้ผู้เรียนฝึกตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างมีเหตุมีผล โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลงานนั้น

#### 2.1.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

##### 2.1.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
- 2) มีปฏิสัมพันธ์อันดีกับบุคคลในสังคม
- 3) มีทักษะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
- 4) มีบุคลิกภาพที่ดี
- 5) สามารถปรับตัวทั้งในการทำงาน การดำรงชีวิตและการอุทิศตนเพื่อส่วนรวม

##### 2.1.4.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงจากการทำงานเป็นคู่หรือเป็นกลุ่มเพื่อฝึกความรับผิดชอบต่อทักษะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีทักษะการสร้างมนุษยสัมพันธ์ปรับตัวและยอมรับความแตกต่างของคนในสังคม

- 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน เช่น ทำงานกลุ่ม การแสดงบทบาทสมมุติร่วมกัน การทำงานเป็นทีม เป็นต้น

#### 2.1.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) สังเกตการร่วมกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียน
- 2) ประเมินทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ สร้างเครื่องมือให้ผู้เรียนประเมินผลตนเองและประเมินกลุ่มเพื่อน

#### 2.1.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 2.1.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะและการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีทักษะด้านการสื่อสารและการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
- 2) มีทักษะในการใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ สถิติประยุกต์ต่อการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้อย่างสร้างสรรค์
- 3) มีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ
- 4) มีทักษะด้านการสื่อสารและตีความ ทั้งภาษาไทยและหรือภาษาต่างประเทศ
- 5) มีทักษะในการจัดทำและนำเสนองานทั้งภาษาไทยและหรือภาษาต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 6) มีทักษะการคิด การให้เหตุผลและการใช้ตรรกศาสตร์ในการสรุปความต่างๆ

##### 2.1.5.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยการจัดประสบการณ์ตรงให้ผู้เรียนได้ มีโอกาสใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์และนำเสนอด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัย ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
- 3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้ผู้เรียนแสดงความสามารถในการให้เหตุผล และใช้ตรรกศาสตร์ในการสรุปผล

### 2.1.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

#### การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

- 1) ประเมินผลการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้ ความคิด ความเข้าใจผ่านสื่อเทคโนโลยีแบบต่างๆ
- 2) ประเมินทักษะการใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในรายวิชา และการใช้เทคโนโลยีในกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่างๆ ที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้น
- 3) ทดสอบการวัดทักษะเชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ตามความเหมาะสม

## 2.2 ผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ

### 2.2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.2.1.1 การเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 2) มีความซื่อสัตย์สุจริตต่อตนเองและผู้อื่น
- 3) มีการแสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมในการปฏิบัติงานและการปฏิบัติตนต่อผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ
- 4) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 6) มีจิตสาธารณะ

#### 2.2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

หลักสูตรกำหนดให้มีการสอดแทรกนำประเด็นปัญหาของสังคมมาอภิปรายในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การกำหนดกติกาในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนระหว่างเรียน การส่งเสริมให้นักศึกษามีน้ำใจและเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อผู้อื่น

#### 2.2.1.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย และ การร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตร
- 2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- 3) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ และการลอกงานของผู้อื่น
- 4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

## 2.2.2 ความรู้

### 2.2.2.1 การเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์
- 2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่นำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์
- 3) สามารถวิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์
- 4) มีความรู้ความเข้าใจและพัฒนาความรู้ด้านฟิสิกส์อย่างต่อเนื่อง
- 5) สามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์ไปบูรณาการกับสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 6) สามารถนำความรู้ไปพัฒนานวัตกรรมทางฟิสิกส์

### 2.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย เชิญวิทยากรที่มีความชำนาญเฉพาะทางมาให้ความรู้ จัดการเรียนแบบบรรยายเชิงอภิปรายเพื่อให้เข้าใจหลักการและทฤษฎีต่างๆ ทางฟิสิกส์มากยิ่งขึ้น

### 2.2.2.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์การเรียนและการปฏิบัติการของนักศึกษาในวิธีต่างๆ ดังนี้

- 1) สอบกลางภาคและปลายภาค
- 2) งานที่ได้รับมอบหมาย
- 3) การนำเสนอในชั้นเรียน
- 4) มีส่วนร่วมในการอภิปรายและตอบปัญหาในชั้นเรียน

## 2.2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.2.3.1 การเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบ
- 2) สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้
- 3) มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎีไปสู่การฝึกประสบการณ์และการปฏิบัติงานจริงตามสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม
- 4) ความสามารถในการนำความรู้ทางฟิสิกส์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- 5) มีความสามารถในการนำความรู้ทางฟิสิกส์ไปใช้การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างถูกต้องและฉับไว

### 2.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เน้นการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ ร่วมอภิปรายปัญหาต่างๆ กับเพื่อนนักศึกษาและอาจารย์ ตลอดจนให้นักศึกษาได้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

### 2.2.3.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนโดยอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 2) การประเมินจากการอภิปรายในชั้นเรียน หรืองานที่ได้รับมอบหมาย

## 2.2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.2.4.1 การเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- 2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำหรือผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น
- 4) วางตัวได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบ
- 5) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงของสังคมได้ดี
- 6) สามารถนำความรู้ด้านฟิสิกส์ถ่ายทอดต่อสังคมเพื่อใช้เทคโนโลยีได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

### 2.2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนร่วมกันคิดในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน รวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ และมีระเบียบปฏิบัติในการใช้เครื่องมือร่วมกัน

### 2.2.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำร่วมกัน รวมทั้งการปฏิบัติตามระเบียบการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

## 2.2.5 มาตรฐานด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.2.5.1 การเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน ในการสื่อสารได้หลากหลายทั้งภาษาไทย และต่างประเทศ
- 2) มีความสามารถในการอ่าน แปลความหมาย ประเมินและวิเคราะห์บทความทางฟิสิกส์และสาขาที่เกี่ยวข้อง
- 3) สามารถใช้เทคนิคพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติในการประมวลผลการแปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูล

- 4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

#### **2.2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ**

ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาสัมมนาและวิชาโครงงานที่มีการวิเคราะห์และส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่อผู้ร่วมฟัง

#### **2.2.5.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ**

- 1) ประเมินจากการนำเสนอรายงานที่มีการใช้คณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 2) ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
<b>กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร</b>																												
GED1001 สารสนเทศเพื่อการศึกษา ค้นคว้า	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	●		
GED1002 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●	●	
GED1003 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	●	●	○	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	
GED1004 ภาษาอังกฤษเพื่อการ ประยุกต์ใช้	●	●	○	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	
<b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</b>																												
GED2001 พุทธศาสนศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●
GED2002 ปรัชญากับชีวิต	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●
GED2003 การพัฒนาตน	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○
GED2004 สุนทรียศาสตร์	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○



รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
<b>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>																												
GED3001 วิถีโลก	●	○	○	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○
GED3002 วิถีไทย	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○
GED3003 กฎหมายกับสังคม	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	●
<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b>																												
GED4001 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	○	●
GED4002 การคิดและการตัดสินใจ	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●
GED4003 คอมพิวเตอร์กับชีวิต	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

3.2 หมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ เทคโนโลยี สารสนเทศ						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4				
กลุ่มวิชาแกน																															
SPH0101 ฟิสิกส์ 1	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SPH0102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SCH1101 เคมี 1	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
SCH1106 ปฏิบัติการเคมี 1	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
SBI0101 ชีววิทยา 1	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
SBI0202 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
SPH0103 ฟิสิกส์ 2	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SPH0104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SCH1102 เคมี 2	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
SCH1107 ปฏิบัติการเคมี 2	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
SMA0101 แคลคูลัส 1	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
SMA0102 แคลคูลัส 2	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	
<b>กลุ่มวิชาบังคับ</b>																												
SPH0209 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	
SPH0206 การสั่นและคลื่น	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	
SPH0208 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	
SPH0207 อิเล็กทรอนิกส์ 1	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	
SPH0209 คอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	
SPH0210 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง1	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	
SPH0205 กลศาสตร์ 1	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	
SPH0212 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	
SPH0213 ฟิสิกส์ยุคใหม่	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	
SPH0214 ทัศนศาสตร์	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	
SPH0215 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
SPH0211 กลศาสตร์ควอนตัม 1	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	
SPH0217 ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพ	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	
SPH0218 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	●	
SPH0219 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 1	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	●	
SPH0220 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	
SPH0221 ฟิสิกส์เชิงสถิติ	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	
SPH0222 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับสูง 2	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	●	
SPH0223 สัมมนาฟิสิกส์	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	
SPH0224 โครงการฟิสิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
<b>กลุ่มวิชาเลือก</b>																												
SPH0325 กลศาสตร์ 2	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	
SPH0326 กลศาสตร์ควอนตัม 2	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
SPH0327 กลศาสตร์ประยุกต์	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●
SPH0328 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●
SPH0329 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●
SPH0330 ภาษาอังกฤษสำหรับฟิสิกส์	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●
SPH0431 ชีวฟิสิกส์ 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●
SPH0432 ชีวฟิสิกส์ 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●
SPH0433 ปฏิบัติการชีวฟิสิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SPH0434 ฟิสิกส์การแพทย์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●
SPH0535 อุตุนิยมวิทยา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0536 สมุทรศาสตร์ฟิสิกส์	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0537 ปฏิบัติการสมุทรศาสตร์	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0538 วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0539 แผ่นดินไหววิทยา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
SPH0540 ธรณีฟิสิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0541 ธรณีวิทยาทั่วไป	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0642 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0643 ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0644 พลังงานนิวเคลียร์และสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0645 ฟิสิกส์นิวเคลียร์และรังสีประยุกต์ 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0646 ฟิสิกส์นิวเคลียร์และรังสีประยุกต์ 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0747 อิเล็กทรอนิกส์ 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0748 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0749 เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
SPH0750 ออปโตอิเล็กทรอนิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0751 การจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0852 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0853 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์เบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0854 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0855 นาโนเทคโนโลยี	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0856 ตัวนำยิ่งยวดเบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0857 ปฏิบัติการตัวนำยิ่งยวดเบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
SPH0958 เทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
SPH0959 ฟิสิกส์พลังงาน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	
SPH0960 พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	
SPH1061 ดาราศาสตร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	
SPH1062 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	
<b>กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา</b>																													
SPH1163 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SPH1165 การเตรียมสหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SPH1164 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SPH1166 สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (ผลการเรียน)

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 การทวนสอบในระดับวิชา อาจารย์รับผิดชอบหลักสูตรประเมินข้อสอบหรือวิธีการประเมินของแต่ละรายวิชาว่าสอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หรือไม่

2.1.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตร การประเมินผลของแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมของภาควิชาหรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรที่ได้รับแต่งตั้งก่อนประกาศผลระดับชั้นให้นักศึกษาทราบ

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

2.2.1 ประเมินจากบัณฑิตที่จบ

2.2.2 ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศแนะนำการเป็นครูให้แก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยฯ คณะฯ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2.1.2 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

## 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2.2.2 มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาฟิสิกส์ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพเป็นรอง

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร ระบบและกลไกในการบริหารหลักสูตรดังนี้

1.1 มีคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.2 ก่อนเปิดภาคเรียนมีการประชุมคณาจารย์ที่สอนในสาขาวิชาฟิสิกส์เพื่อยืนยันการจัดตารางสอนและมอบหมายให้คณาจารย์เตรียมความพร้อมในเรื่องเครื่องมือ อุปกรณ์ ประกอบการเรียนการสอน สื่อการสอน เอกสารประกอบการสอนต่างๆ

1.3 ในระดับคณะฯ มีการแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรในทุกๆ ด้าน

1.4 ในหนึ่งภาคการศึกษาจัดให้มีการประเมินผลอย่างน้อยสองครั้ง คือกลางภาค และปลายภาค

1.5 แจ้งผลการประเมินให้อาจารย์ผู้สอนทราบเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป

1.6 เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละปี ส่งผลการประเมินต่างๆ ให้คณะและคณาจารย์ทราบเพื่อทำการปรับปรุงต่อไป

1.7 แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ทำการประเมินและปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

1.8 มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

### 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

2.1 การบริหารงบประมาณ

มีการประมาณการรายจ่ายต่อนักศึกษาหนึ่งคนต่อปี และมีการคำนวณรายรับจากงบประมาณแผ่นดิน และรายได้จากค่าลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ให้เพียงพอต่อการดำเนินการ

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

สาขาวิชาและคณะมีความพร้อมด้านอาคารสถานที่ มีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีสำนักหอสมุดที่มีหนังสือด้านบริหารจัดการ และฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น และมีครุภัณฑ์ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ลำดับที่	รายการเครื่องมือ	จำนวนที่มีอยู่ (ชุด)	จำนวนที่คาดว่าจะเพียงพอ (ชุด)
1	ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพ	8	10
2	นิวเคลียร์ฟิสิกส์	5	10
3	ฟิสิกส์ยุคใหม่	7	10

ลำดับ ที่	รายการเครื่องมือ	จำนวนที่มี อยู่ (ชุด)	จำนวนที่คาดว่าจะ เพียงพอ (ชุด)
4	กลศาสตร์	9	10
5	ฟิสิกส์ 1	9	10
6	ฟิสิกส์ 2	18	10
7	อิเล็กทรอนิกส์	19	10
8	แม่เหล็กไฟฟ้า	5	10
9	คลื่นและทัศนศาสตร์	12	10
10	ธรณีฟิสิกส์	7	10
11	ชีวฟิสิกส์	5	10
12	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับ นักศึกษา	2	10
13	ดาราศาสตร์และอวกาศ	1	10
14	เทคโนโลยีพลังงาน	-	5
15	ฟิสิกส์วัสดุ	1	5

### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุดในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยอาจารย์สามารถเสนอรายชื่อหนังสือตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็นที่จะใช้ในการเรียนการสอนตามหลักสูตร นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ เพื่อให้สำนักหอสมุดจัดซื้อหนังสือด้วย ในส่วนของอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ โดยเฉพาะด้านการวิจัยเพื่อเพิ่มศักยภาพนักศึกษาในวิชาโครงการฟิสิกส์ ฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรได้มีการประชุมวางแผนการจัดซื้อครุภัณฑ์เพิ่มเติมดังตาราง

ลำดับ ที่	รายการครุภัณฑ์	จำนวน (ชุด)	การนำไปใช้งาน
แขนงชีวฟิสิกส์			
1	กล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับ (Inverted microscope)	1	ประกอบการเรียนการสอน วิชาปฏิบัติการชีวฟิสิกส์ งานวิจัยด้านชีวฟิสิกส์ โดยมีหัวข้อวิจัยที่สนใจคือ การจัดการเซลล์สิ่งมีชีวิตด้วยไฟฟ้า การคัดแยกเซลล์ปนเปื้อน การศึกษาความผิดปกติของเซลล์สิ่งมีชีวิตด้วยไฟฟ้า การกระตุ้นการเจริญของเซลล์ชีวภาพ
2	เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบควบคุมอุณหภูมิ ชนิดตั้งโต๊ะ	1	
3	เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับ	1	
4	เครื่องวัดสภาพนำไฟฟ้า (Conductivity meter)	1	

ลำดับ ที่	รายการครุภัณฑ์	จำนวน (ชุด)	การนำไปใช้งาน
5	เครื่องวัดค่า pH แบบตั้งโต๊ะ	1	งานบริการวิชาการแก่ชุมชน ประชาชนทั่วไปที่สนใจด้านชีวฟิสิกส์
แขนงฟิสิกส์นิวเคลียร์			
6	เครื่องตรวจวัดแก๊สเรดอนในอากาศ น้ำและดิน RAD7	1	ประกอบการเรียนการสอน วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์
7	ชุดวิเคราะห์รอยแผ่รังสีแอลฟาบนแผ่นพลาสติก CR-39 (Image analysis readout system)	1	งานวิจัยด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์และสิ่งแวดล้อม โดยมีหัวข้อวิจัยที่สนใจ คือ การตรวจวัดแก๊สเรดอนในดิน น้ำและอากาศ งานบริการวิชาการแก่ชุมชน แก่ประชาชนทั่วไป
แขนงเทคโนโลยีพลังงาน			
8	CMP 11 Pyranometer with 25 m cable	1	งานวิจัยด้านพลังงานทดแทน
9	LOGBOX Data Logger	1	ด้านการเรียนการสอน กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงาน
10	Sunshine Recorder acc. to CAMBELL - STOKES	1	ด้านการบริการวิชาการแก่ชุมชน แก่ประชาชนทั่วไปที่สนใจด้านพลังงานทดแทน
แขนงธรณีฟิสิกส์			
11	เครื่องวัดคลื่นสั้นสะเทือนแบบ GEODE 24 channels	1	งานวิจัยด้านธรณีฟิสิกส์ ด้านการเรียนการสอน กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์ ด้านการบริการวิชาการแก่ชุมชน แก่ประชาชนทั่วไปที่สนใจด้านธรณีฟิสิกส์และการเปลี่ยนแปลงของโลก
แขนงฟิสิกส์วัสดุ			
12	มัลติมิเตอร์ ความแม่นยำ 6.5 Digit	2	งานวิจัยด้านฟิสิกส์วัสดุ
13	เตาเผา อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส	1	ด้านการเรียนการสอน กลุ่มวิชาฟิสิกส์วัสดุ ด้านการบริการวิชาการแก่ชุมชน แก่ประชาชนทั่วไปที่สนใจด้านฟิสิกส์วัสดุ
ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานและฟิสิกส์ขั้นสูง			
14	Software Matlab	1	งานวิจัย
15	Solid Work	1	สำหรับประมวลผลข้อมูลในงานวิจัย
16	Software Surfer และ Grapher	1	ด้านการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์
17	Software Maple	1	สำหรับฟิสิกส์และโครงการฟิสิกส์
18	Software Comsol	1	

### 3. การบริหารคณาจารย์

#### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

หลักสูตรนี้จำเป็นต้องรับอาจารย์ประจำเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการสอนอย่างน้อย 2 ท่านโดยอาจารย์ประจำต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1.1 สำเร็จการศึกษาทางสาขาวิชา ฟิสิกส์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีพลังงาน จะพิจารณาเป็นพิเศษ

3.1.2 มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

3.1.3 มีความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

3.1.4 มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน และการอ่านบทความวิชาการ ตลอดจนการสื่อสาร

3.1.5 สามารถเขียนโปรแกรมหรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้

#### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

#### 3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

มีนโยบายในการเชิญวิทยากรหรืออาจารย์พิเศษจากภายนอก มาร่วมสอนในบางหัวข้อที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือประสบการณ์จริง

### 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

#### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนการเรียนการสอน เป็นบุคลากรอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการบริหารหลักสูตร นั่นคือ เป็นผู้ช่วยสอนรายวิชาปฏิบัติการ ตลอดจนเป็นผู้ช่วยเหลือนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวิจัยในโครงการฟิสิกส์ ดังนั้นคุณสมบัติของบุคลากรสายสนับสนุนควรมีวุฒิขั้นต่ำระดับปริญญาตรีทางฟิสิกส์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

#### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรสายสนับสนุน ต้องมีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ และต้องมีความสามารถในการใช้สื่อและเทคโนโลยีเพื่อเป็นผู้ช่วยของอาจารย์ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องให้บุคลากรไปอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะต่างๆ ให้เพียงพอที่จะสามารถเป็นผู้ช่วยอาจารย์ที่ดีได้

### 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

#### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

5.1.1 ควรเชิญอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญจากต่างมหาวิทยาลัย มาเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้นักศึกษา

5.1.2 มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกกลุ่มเรียนและอาจารย์ทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้ นักศึกษาเข้าปรึกษาได้

#### 5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีนักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด สามารถที่จะขอตรวจสอบผลการสอบและประเมินได้

### 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

สาขาวิชาได้สำรวจความต้องการของผู้ประกอบการต่อหลักสูตรบัณฑิตวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน พบว่าคุณลักษณะบัณฑิตที่ผู้ประกอบการมีความพึงประสงค์ ได้แก่ บัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต ต่อตนเองและผู้อื่น ด้านความรู้ความสามารถที่ส่งผลต่อการทำงาน บัณฑิตสามารถวิเคราะห์ปัญหา เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้ ด้านทักษะทางปัญญา บัณฑิตมีความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและเป็นระบบ ส่วนด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ บัณฑิตมีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบต่องานในกลุ่ม และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตสามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ (ภาคผนวก ข)

### 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร การเรียนการสอน และเกณฑ์การประเมินประจำปี

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร		✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตรและคณิตศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์	✓	✓	✓	✓	✓
3. รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอน อย่างน้อย 2 ครั้งก่อนสำเร็จการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้ายที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี	9	10	10	11	12
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
จำนวนตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80% (ข้อ)	7	8	8	9	10

**เกณฑ์ประเมิน :** - หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้  
 - ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และ  
 - มีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

### หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

#### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

##### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 การประชุมร่วมของอาจารย์ในสาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน

1.1.2 อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่น หลังการวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชา

1.1.3 การประเมินความรู้ก่อนหลัง ของผู้เรียน เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้-

1.1.4 ประเมินจากการเรียนรู้ของนักศึกษาจากพฤติกรรมการแสดงออก การทำกิจกรรม และผลทดสอบ

##### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 การประเมินการสอนโดยนักศึกษาทุกปลายภาคการศึกษา โดยสำนักทะเบียนและประเมินผล

1.2.2 ทำการสำรวจเพื่อประเมินประสิทธิภาพการสอนของคณาจารย์ โดยแจกแบบประเมินให้กับนักศึกษาในแต่ละรายวิชาก่อนสิ้นภาคการศึกษา

## 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

### 2.1 ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า

2.1.1 ดำเนินการประเมินจากนักศึกษา โดยการติดตามหรือนิเทศการฝึกงาน ซึ่งอาจารย์นิเทศจะสามารถประเมินนักศึกษาได้เป็นรายบุคคล และยังสามารได้ข้อมูลจากสถานประกอบการอีกด้วย นอกจากนี้จะจัดให้มีการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ต่อคุณภาพของหลักสูตร

2.1.2 สำหรับศิษย์เก่า นั้นจะประเมินโดยใช้แบบสอบถามและดำเนินการตามโอกาสที่เหมาะสม

### 2.2 ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ และ/หรือผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ

ดำเนินการโดยสัมภาษณ์จากนายจ้าง หรือส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตไปยังสถานประกอบการ

### 2.3 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา

ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็น หรือพิจารณาจากข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

## 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินผลการดำเนินการ ให้เป็นไปตามการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการในแต่ละปีโดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับสาขาวิชา

## 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 การนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4.2 รวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะจากการประเมินจากนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ

4.3 วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้นโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร กรณีที่พบปัญหาสามารถที่จะ

ดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ ได้ทันที จะเป็นการปรับปรุงย่อย ซึ่งทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา

4.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินงานประจำปีเสนอหัวหน้าสาขาวิชา

4.5 ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อพิจารณาผลการดำเนินการหลักสูตร

4.6 สำหรับการปรับปรุงทั้งฉบับ จะกระทำทุกๆ 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต