



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาฟิลิกส์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	
1) รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3) วิชาเอก	1
4) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	1
5) รูปแบบของหลักสูตร	1
6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน	2
8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10) สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11) สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12) ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร รวมถึงกระบวนการพัฒนา/ ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	6
13) ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน	7
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	
1) ปรัชญา ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	13
2) แผนพัฒนาปรับปรุง	15
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	
1) ระบบการจัดการศึกษา	17
2) การดำเนินการหลักสูตร	17
3) หลักสูตรและอาจารย์	20
4) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกประสบการณ์/ หรือสหกิจศึกษา)	80
5) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	81
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	
1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	83
2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียนตาม มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561	85
3) ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ กับ มคอ 1. สาขาฟิสิกส์ พ.ศ. 2554	87
4) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการ ประเมินผล	88

5) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	92
6) ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	100
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>	
1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	101
2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	101
3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	101
4) การอุทธรณ์ของนักศึกษา	101
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	
1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	102
2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	102
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	
1) การกำกับมาตรฐาน	104
2) บัณฑิต	104
3) นักศึกษา	104
4) อาจารย์	105
5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	106
6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	107
7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	109
<b>หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	
1) การประเมินประสิทธิผลของการสอน	110
2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	110
3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	110
4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน	110
<b>ภาคผนวก</b>	
ก. ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	113
ข. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/ Attitude/ Skill	120
ค. ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge/ Attitude/ Skill	123
ง. แบบฟอร์มแสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	137
จ. ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Workintegrated Learning: WIL)	146
ฉ. ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร	152
ช. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน	154

ซ. ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร	166
ฅ. เอกสารเปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่	185
ญ. เอกสารเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่ (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	187
ฎ. เอกสารเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับรายวิชาที่ มคอ.1 กำหนด	197
ฏ. ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี	200
ฐ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรหรือคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	215

## รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาฟิสิกส์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
วิทยาเขตปัตตานี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร 25420101100569

#### 1.2 ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Physics

#### 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)

ชื่อย่อ : วท.บ. (ฟิสิกส์)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Science (Physics)

ชื่อย่อ : B.Sc.(Physics)

#### 3. วิชาเอก

-

#### 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

135 หน่วยกิต

#### 5. รูปแบบของหลักสูตร

##### 5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาการ หลักสูตร 4 ปี

##### 5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

##### 5.3 การรับนักศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยเพื่อการศึกษาได้ดี และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ.2563

##### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

## 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
  - เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546
  - การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ปรับปรุงมาจากหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
- ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายวิชาการ  
ในคราวประชุมครั้งที่ 2(1/2565) เมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2565
- ได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 425(2/2565)  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2565
- เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

- หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2567

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

ประกอบอาชีพในองค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ เช่น

- 1) นักวิชาการด้านฟิสิกส์
- 2) นักวิจัย หรือนักวิทยาศาสตร์ ในหน่วยงานภาครัฐบาล รัฐวิสาหกิจ
- 3) นักวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในหน่วยงานภาคอุตสาหกรรม
- 4) ผู้ประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
- 5) พนักงานขายและส่งเสริมการขายเครื่องมือวิทยาศาสตร์
- 6) ครู-อาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ ในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาในสถาบันการศึกษา  
เอกชน

## 9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษาที่จบ	ชื่อหลักสูตรที่จบการศึกษา	สาขาวิชาที่จบการศึกษา	ชื่อสถาบันที่จบการศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
1	xxxxxxxxxxx	อาจารย์	นายปิยะ ผ่านศึก	ปริญญาโท ปริญญาตรี	วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.เชียงใหม่ ม.ศรีนครินทรวิโรฒ	2550 2539
2	xxxxxxxxxxx	อาจารย์	นายสมชาย กอพูนพัฒน์	ปริญญาโท ปริญญาตรี	วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	2548 2546
3	xxxxxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันทกุล	ปริญญาโท ปริญญาตรี	วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	2550 2546
4	xxxxxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายอารีเฟิน รัศมีศาสน์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.มหิดล ม.มหิดล ม.มหิดล	2552 2548 2546
5	xxxxxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายอับดุลมุตตา ธาตรีบุตร	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	ปร.ด. วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	2557 2552 2550

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาหลักสูตรจะดำเนินการให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (ตั้งแต่ตุลาคม 2565-กันยายน 2570) ซึ่งได้กำหนดทิศทางการพัฒนาบนพื้นฐานของหลักการแนวคิดที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง แนวคิด Resilience เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs) และโมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) เพื่อมุ่งสู่วัตถุประสงค์หลักของแผนพัฒนา คือการ “พลิกโฉม” ประเทศไทย สู่ “สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน” โดยมีเป้าหมายหลัก 5 ประการ ดังนี้ 1) การปรับโครงสร้างภาคการผลิตและบริการสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม โดยยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการสำคัญให้สามารถตอบโจทย์พัฒนาการของเทคโนโลยีและสังคมยุคใหม่ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเชื่อมโยงเศรษฐกิจท้องถิ่นกับห่วงโซ่มูลค่าของภาคการผลิตและบริการเป้าหมาย 2) การพัฒนาคนสำหรับโลกยุคใหม่ โดยพัฒนาให้คนไทยมีทักษะและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับโลกยุคใหม่ ทั้งทักษะในด้านความรู้ ทักษะทางพฤติกรรม และคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม เตรียมพร้อมกำลังคนที่มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน รวมทั้งพัฒนาหลักประกันและความคุ้มครองทางสังคมเพื่อส่งเสริมความมั่นคงในชีวิต 3) การมุ่งสู่สังคมแห่งโอกาสและความเป็นธรรม โดยลดความเหลื่อมล้ำทั้งในเชิงพื้นที่และโอกาสในการแข่งขันของภาคธุรกิจ รวมถึงสนับสนุนช่วยเหลือกลุ่มเปราะบางและผู้ด้อยโอกาสให้มีโอกาสในการเลื่อนขั้นทางเศรษฐกิจและสังคม 4) การเปลี่ยนผ่านไปสู่ความยั่งยืน โดยปรับปรุงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการผลิตและบริการให้มีประสิทธิภาพ แก้ไขปัญหามลพิษสำคัญด้วยวิธีการที่ยั่งยืน และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่การปล่อยคาร์บอนเป็นศูนย์ในระยะยาว 5) การเสริมสร้างความสามารถของประเทศไทยในการรับมือการเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยงภายใต้บริบทโลกใหม่ โดยการสร้างความพร้อมในการรับมือกับการเป็นสังคมสูงวัย การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และภัยโรคระบาด รวมถึงพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและกลไกทางสถาบันให้เอื้อต่อสังคมและเศรษฐกิจดิจิทัล รวมทั้งปรับปรุงโครงสร้างและระบบการบริหารงานของภาครัฐให้สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วได้อย่างทันการณ์

หลักสูตรฟิสิกส์มีเป้าหมายและทิศทางที่ช่วยในการสนับสนุนการพลิกโฉมประเทศ โดยมุ่งเน้นสร้างมูลค่าของสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูป ให้มีความสำคัญกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรโดยการใช้น้อย ใช้น้ำ นวัตกรรมมาใช้ใหม่ พร้อมทั้งการนำขยะหรือวัสดุเหลือใช้กลับมาสร้างมูลค่า รวมถึงการเร่งลดก๊าซเรือนกระจก ลดความเสี่ยงและผลกระทบจากภัยธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่นการพัฒนาประสิทธิภาพในการคาดการณ์และเตือนภัย สนับสนุนให้คนทุกช่วงวัยมีโอกาสพัฒนาทักษะอย่างเต็มศักยภาพ มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต และมีสมรรถนะที่สอดคล้องกับบริบทของโลกยุคใหม่ ก้าวสู่การเป็นภาครัฐดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ



## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การปรับปรุงหลักสูตรฟิสิกส์ได้คำนึงถึงข้อมูลทางด้านสังคมและวัฒนธรรมในปัจจุบัน เพื่อให้การเรียนการสอนสอดคล้องกับสภาพปัจจุบันของสังคม สามารถแก้ปัญหาและสนองความต้องการของสังคมได้อย่างเหมาะสม ข้อมูลทางสังคมและวัฒนธรรมที่จำเป็นจะต้องนำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรประกอบด้วย 1) ระบบสังคม วัฒนธรรม และค่านิยม 2) ระบบการเมือง การปกครอง และเศรษฐกิจ 3) การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและครอบครัว 4) สภาพปัญหาของสังคมและแนวทางการแก้ปัญหา

สังคมของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นสังคมเกษตรกรรม หลักสูตรฟิสิกส์ได้คำนึงการยกระดับการพัฒนาสังคมเกษตรกรรมและเตรียมพื้นฐานเพื่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมตามความจำเป็น นอกจากนี้หลักสูตรฟิสิกส์ได้คำนึงถึงค่านิยมต่างๆของสังคมไทยว่าค่านิยมชนิดใดสมควรจะได้รับการเปลี่ยนแปลง ค่านิยมชนิดใดสมควรจะได้อนุรักษ์ หรือค่านิยมใดสมควรสร้างขึ้นใหม่ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมตามสภาพของสังคมไทยในปัจจุบันมากที่สุด นอกจากนี้หลักสูตรฟิสิกส์ได้เน้นทำนุบำรุงรักษา และถ่ายทอดวัฒนธรรมที่ดีงามไว้

## 11.3 สรุปข้อมูล Stakeholders

จากการสำรวจผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย พบว่าด้านความรู้ความสามารถในทางวิชาการนักศึกษาสาขาฟิสิกส์ มีความรู้ ความสามารถด้านวิชาการในสาขาวิชาฟิสิกส์ และมีทักษะเชิงปฏิบัติควบคู่กันไปด้วย มีความรู้ด้านเครื่องมือวัดต่าง ๆ ตรงตามที่ต้องการ มีความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรม มีความรู้ Robot & automation และวิชา Vibrations and Waves มีความรู้พื้นฐานในการทำงานวิจัยที่ดี มีกระบวนการคิด การแก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอน สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการมาใช้ในสถานการณ์จริงได้ มีทักษะภาคสนาม มีความคิดสร้างสรรค์ มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง พร้อมเปิดรับความรู้ใหม่ และมีความรับผิดชอบ อดทน สู้งาน มุ่งมั่นตั้งใจทำงานที่มอบหมายให้สำเร็จได้ดี สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต สืบค้นข้อมูลได้ มีความสามารถทางภาษาและคอมพิวเตอร์ รู้จักปรับตัวให้เข้ากับวิถีชีวิตรูปแบบใหม่ (New normal) ของโลก ทันต่อสถานการณ์โลกปัจจุบัน และเชื่อมโยงสู่เทคโนโลยีใหม่ๆ สามารถใช้เทคโนโลยี ทั้งทาง hardware และ software มีความเป็นสากล มีทักษะด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและอังกฤษ มีทักษะการนำเสนอและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สำหรับด้านคุณธรรม จริยธรรมพบว่านักศึกษาสาขาฟิสิกส์มีลักษณะเด่นหลายด้าน เช่น มีกิริยามารยาทเรียบร้อย ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย มีจิตสาธารณะ เข้ากับบุคคลอื่นได้ดี มีจิตสำนึกต่อสังคม ไม่เห็นแก่ตัว มีคุณธรรม มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีอุดมการณ์ และทัศนคติเชิงบวก มีอัธยาศัยดี มีวินัย ขยันหมั่นเพียร มีภาวะความเป็นผู้นำ เป็นบุคลากรที่ดีของประเทศ และเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมเป็นที่หนึ่ง นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์ดี ระหว่างรุ่นพี่ รุ่นน้อง แม้เรียนจบ ยังมีการติดต่อกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารในการทำงาน

สำหรับข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ ควรเพิ่มเติมความรู้ทางด้านเคมี เพิ่มพื้นฐานนิวเคลียร์ให้มากขึ้น เพิ่มความรู้การใช้สถิติในการวิเคราะห์ ด้านเทคนิคการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย ด้านภาษาอังกฤษ ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรม ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบในสาขาวิศวกรรม มีความรู้กระบวนการจักรกลในอุตสาหกรรมพลาสติก ให้มีวิชาที่หลากหลายเช่น อนุกรมวิธาน ชีวฟิสิกส์ นิติวิทยาศาสตร์ รายวิชาเลือกเอกบางวิชาอยากให้มีการปฏิบัติ

มากกว่า เช่นวิชาดาราศาสตร์ หรืออิเล็กทรอนิกส์ ควรทำวิจัยตั้งแต่ปีที่ 3 และให้สาขาวิชาเจาะจง ตลาดแรงงานเลย ให้ลดวิชาบังคับ เพื่อให้สามารถเลือกเรียนวิชาเลือกที่น่าสนใจได้มากขึ้น วิชาที่ เฉพาะเจาะจงเกินไปทำให้ความสามารถของนักศึกษาอาจจะเข้าไม่ถึง ต้องการให้สาขาวิชาออกไป ประกาศนียบัตรเพิ่มเติม เพื่อป้องกันสาขาวิชาที่จบเพื่อจ่ายต่อการสมัครงาน เป็นต้น

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร รวมถึงกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุง หลักสูตรในครั้งนี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร และกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกทำให้มีความจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกให้มีศักยภาพ และสามารถปรับเปลี่ยนตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ การผลิตบุคลากรวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ จึงต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันที มีความรู้ ประสบการณ์และศักยภาพสูงในการพัฒนา ตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจในผลกระทบของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีต่อสังคมและต้องปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม

(1) หลักสูตรฟิสิกส์ตอบสนองต่อการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นฐาน (Outcome-based education) ซึ่งเชื่อมโยงกับกลยุทธ์การสอน การวัดและการประเมินผลเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected learning outcomes)

(2) หลักสูตรฟิสิกส์มุ่งเน้นสมรรถนะผู้เรียน (Competency-based curriculum) เพื่อสร้างคนให้พร้อมสู่โลกแห่งการทำงานจริง (Ready to work) ซึ่งอาจเป็นการบูรณาการระหว่างส่วนงานใน มหาวิทยาลัย หรือร่วมกับสถานประกอบการ (Cooperative and Work Integrated Education : CWIE) หรือสถาบันการศึกษาระหว่างประเทศ

(3) ปรับปรุงหลักสูตรให้ตอบสนองต่อความต้องการของประเทศด้านกำลังคนในภาคอุตสาหกรรม ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกและให้ความสำคัญในเรื่องทักษะการปฏิบัติงานและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี เน้นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

(4) หลักสูตรฟิสิกส์ เป็นได้ทั้งหลักสูตรปริญญาตรีหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้มาเรียนรู้ทักษะใหม่ (reskill) หลักสูตรที่ต่อยอดยกระดับทักษะ (upskill) สำหรับนักศึกษา คนทำงานที่อยู่ในระบบที่ต้องพัฒนาตนเอง และบุคคลทั่วไป

(5) หลักสูตรที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นการศึกษา ที่มีรูปแบบผสมผสานทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย

คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรจึงทำการสำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholders) เช่น สกอ. มหาวิทยาลัย คณะและสาขาวิชา นายจ้างและผู้ประกอบการ อาจารย์ผู้สอน ศิษย์เก่า นักศึกษา ปัจจุบัน และผู้ประกอบการ เพื่อให้หลักสูตรมีผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ถูกต้องและสอดคล้องกับความต้องการในปัจจุบันและแนวโน้มความต้องการในอนาคต

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน 1-10

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ได้ออกผลการเรียนรู้และวิธีการสอนที่สอดคล้อง ปรังษณาการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยมีผล การเรียนรู้ ของหลักสูตรสอดคล้องกับวิสัยทัศน์มหาวิทยาลัยที่ว่า “มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็น มหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคมที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นกลไกหลักในการพัฒนา ภาคใต้และประเทศ และสอดคล้องกับพันธกิจมหาวิทยาลัย สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่นักศึกษาต้องมีชื่อเสียงสุจริต มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ

## 13. ความสัมพันธ์ กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

#### 13.1.1 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป

<b>1) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์</b>	จำนวน 2 รายวิชา
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King’s Philosophy and Sustainable Development	2((2)-0-4)
001-103 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ Idea to Entrepreneurship	1((1)-0-2)
<b>2) กองบริหารวิชาการและวิจัยวิทยาเขตปัตตานี</b>	จำนวน 5 รายวิชา
117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข New Consciousness and Living a Peaceful Life	3((3)-0-6)
117-105 จิตวิวัฒน์และชีวิตที่ดี (New Consciousness and Happy and Peaceful Life)	2((2)-0-4)
117-115 การคิดและการตัดสินใจ Thinking and Decision Making	2((2)-0-4)
117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล Digital Environment Literacy	2((2)-0-4)
117-118 โยคะ Yoga	1((1)-0-2)
<b>3) คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>	จำนวน 18 รายวิชา
411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ Thai Language Your Language	2((2)-0-4)
411-102 สนทนาภาษาไทย 4.0 4.0 Thai Conversation	2((2)-0-4)

411-103	สีสันบันเทิงคดี Colorful Fiction	1((1)-0-2)
412-123	ศิลปะแดนมังกร Chinese Art	1((1)-0-2)
413-213	มาเลย์ออนทัวร์ Malay on Tour	2((2)-0-4)
413-242	เสน่ห์มลายู Malay Enchantment	1((1)-0-2)
415-140	เปิดประตูสู่ญี่ปุ่น What's Japan	1((1)-0-2)
415-203	เฮย์ไฮสไตล์คาวอี้ Say Hi Style Kawaii	2((2)-0-4)
416-125	อันยองฮาเซโย โคเรีย Annyeonghaseyyo Korea	2((2)-0-4)
416-146	ท่องแดนกิมจิ Get to Know Korea	1((1)-0-2)
417-101	ไฮ-อิงลิช Hi! English	2((2)-0-4)
417-102	เพินแอนด์โพสต์ Pen and Post	2((2)-0-4)
417-191	พัฒนาการอ่าน Reading Development	2((2)-0-4)
417-193	บันเทิงศึกษาระดับมัธยมศึกษา English Edutainment	2((2)-0-4)
425-101	วัฒนธรรมนำชม Culture Guide	2((2)-0-4)
437-111	ศิลปะบำบัด Arts Therapy	1((1)-0-2)
437-201	จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม Ethics and Social Responsibility	2((2)-0-4)
437-202	คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด Smart Thought, Clever Understanding	2((2)-0-4)

<b>4) คณะศึกษาศาสตร์</b>	จำนวน 19 รายวิชา
262-202 การคิดเปลี่ยนชีวิต Thinking for Life Changing	2((2)-0-4)
263-123 การถ่ายภาพเพื่อการท่องเที่ยวในต่างแดน Photography for Abroad Travelling	2((2)-0-4)
276-101 การมองภาพแบบองค์รวม Holistic View	2((2)-0-4)
277-103 สวยด้วยเศษวัสดุ Craft Appreciation	1((1)-0-2)
277-104 การ์ตูนทรรษา Cartoon Appreciation	1((1)-0-2)
281-204 ลีลาศ Social Dance	1(0-2-1)
281-205 กิจกรรมประกอบจังหวะ Rhythmic Activities	1(0-2-1)
281-207 บาสเกตบอล Basketball	1(0-2-1)
281-209 วอลเลย์บอล Volleyball	1(0-2-1)
281-210 แฮนด์บอล Handball	1(0-2-1)
281-215 เทเบิลเทนนิส Table Tennis	1(0-2-1)
281-216 แบดมินตัน Badminton	1(0-2-1)
281-219 ว่ายน้ำ Swimming	1(0-2-1)
281-220 เปตอง Petongue	1(0-2-1)
281-223 มวยไทย Thai Boxing	1(0-2-1)
281-225 เทควันโด Taekwondo	1(0-2-1)
281-226 ไออเกิโด Aikido	1(0-2-1)

281-227	ยูโด Judo	1(0-2-1)
299-104	รู้จัก รู้เท่าทัน Values of the Wise and Deliberation	2((2)-0-4)
<b>5) คณะศิลปกรรมศาสตร์</b>		จำนวน 4 รายวิชา
910-111	รำไทยเพื่อสุขภาพ Thai Dance for Health	1((1)-0-2)
910-112	โขนเพื่อพัฒนาร่างกายและจิตใจ Khon for Personality Development	1((1)-0-2)
910-113	แจ๊สด้านซ์ Jazz Dance	1((1)-0-2)
910-114	เพลินเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ PSU Songs Appreciation	1((1)-0-2)
<b>6) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b>		จำนวน 5 รายวิชา
724-106	เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ Current Issues in Modern Science	2((2)-0-4)
724-107	การบริโภคสีเขียว Green Consumptions	2((2)-0-4)
724-108	ธรรมชาติบำบัด Natural Therapy	2((2)-0-4)
746-103	ฟินแมท FinMath	2((2)-0-4)
747-102	ข้อมูลนี้มีคำตอบ Answering Questions with Data	2((2)-0-4)
<b>7) คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาเขตปัตตานี</b>		จำนวน 1 รายวิชา
993-172	จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต Social Engagement in Crisis	1((1)-0-2)
<b>8) คณะรัฐศาสตร์</b>		จำนวน 2 รายวิชา
196-101	ความเป็นพลเมือง Citizenship	2((2)-0-4)
196-103	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	2((2)-0-4)

<b>9) สถาบันวัฒนธรรมศึกษากัลยาณิวัฒนา</b>	จำนวน 2 รายวิชา
125-101    ทัศนกรรมสร้างสรรค์ Creative Craft	1((1)-0-2)
125-102    มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา Miracle of Wisdom	2((2)-0-4)

### 13.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก จำนวน 7 รายวิชา

<b>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b>	จำนวน 7 รายวิชา
721-111    เคมีทั่วไป 1 General Chemistry I	3((3)-0-6)
721-112    ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
721-113    เคมีทั่วไป 2 (General Chemistry II)	3((3)-0-6)
722-113    ปฏิบัติการชีววิทยา (Biology Laboratory)	1(0-3-0)
722-114    หลักชีววิทยา (Principle of Biology)	3((3)-0-6)
746-113    คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3((3)-0-6)
746-114    คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3((3)-0-6)

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

รายวิชาที่เปิดให้กับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และวิทยาศาสตรบัณฑิต(ศึกษาศาสตร์) มีดังนี้  
**กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก จำนวน 9 รายวิชา ได้แก่**

723-111    ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	3((3)-0-6)
723-112    ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3((3)-0-6)
723-211    ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-3-0)
723-212    ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-3-0)

723-251	อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)	3((3)-0-6)
723-252	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-0)
723-455	ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น (Introduction to Microcontroller)	3((3)-0-6)

**กลุ่มวิชาเอกเลือก/เอกบังคับ** เปิดให้กับทุกหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต(ทุกหลักสูตร) และหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต(ศึกษาศาสตร์) ทุกวิชาเอก

### 13.3 การบริหารจัดการ

การประสานกับกับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบันในรายวิชาหลักสูตร จัดการดังนี้

1) คณะกรรมการหลักสูตรระดับปริญญาตรีและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่บริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามปรัชญา วัตถุประสงค์เพื่อให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2554 และเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2563

2) คณะกรรมการหลักสูตรระดับปริญญาตรี มีหน้าที่ประสานงานกับสาขาวิชา/คณะอื่น/หน่วยงานอื่นที่เปิดรายวิชาบริการให้แก่หลักสูตร ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2554

3) มีผู้ประสานงานรายวิชาเพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับสาขาวิชา อาจารย์ผู้สอน นักวิทยาศาสตร์และ นักศึกษาในการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล

4) มีการกำหนดผลการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา (course learning outcomes) ให้สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) วางแผนและจัดการเรียนการสอนให้สัมฤทธิ์ผล รวมทั้งให้อาจารย์ ผู้รับผิดชอบในรายวิชาจัดทำรายละเอียดรายวิชาและรายงานผลดำเนินการ (course specification and report)

5) ดำเนินการติดตามประเมินผลหลักสูตรและรายงานการประเมินคุณภาพภายในของหลักสูตรตาม เกณฑ์ AUN-QA



## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มีความมุ่งมั่นที่จะผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ ที่มีความรู้ และทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ สามารถวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ พัฒนาเทคโนโลยี และสร้างนวัตกรรม อีกทั้งมีความฉลาดทางอารมณ์ มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถสื่อสารถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้อื่นได้เป็นอย่างดี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่หลากหลายทั้งการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) การเรียนรู้สตรึมศึกษาผ่านการทำชิ้นงานเป็นฐาน (MSETA through Workpiece-Based Learning) และการเรียนรู้โดยการบริการสังคม (Service Learning) ยึดพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก “ขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” และใช้ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เป็นการจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) พัฒนาผู้เรียนในทุกด้านเพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ข้างต้นเป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง กระบวนการที่ต้อง ลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน และมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต มาใช้เป็นแนวทางในการผลิตบัณฑิต

#### 1.2 ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชาติต้องอาศัยความรู้ความสามารถในวิทยาการสาขาต่างๆ โดยเฉพาะสาขาฟิสิกส์ เป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561 – 2580 ตามวิสัยทัศน์ที่ว่าความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักสูตรสาขาฟิสิกส์เป็นสาขาที่สามารถประยุกต์งานวิจัยและพัฒนาไปใช้ในการแก้ปัญหาและส่งเสริมด้านความมั่นคงเกี่ยวกับปกป้องผลประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันเกี่ยวกับพัฒนาภาคการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม ด้านการพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพมนุษย์เกี่ยวกับการพัฒนานักศึกษาให้มีคุณธรรม มีวินัย เคารพกฎหมาย มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคมเกี่ยวกับการสร้างความมั่นคงในชีวิต และสร้างโอกาสเข้าถึงบริการทางสังคม และด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และการป้องกันภัยจากธรรมชาติ นอกจากนี้การศึกษาด้านโบราณคดีในหลักสูตรสาขาฟิสิกส์ยังสอดคล้องกับแผนงานวิจัยสุวรรณภูมิศึกษาที่มีเป้าหมายสำคัญเพื่อยกระดับประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางการศึกษาด้านสุวรรณภูมิ เพื่อประโยชน์ทางสังคมและเศรษฐกิจ โดยการสร้างความเข้มแข็งและความภาคภูมิใจของท้องถิ่น ส่งต่อมรดกทางวัฒนธรรมและการตระหนักถึงคุณค่าของความหลากหลายทางวัฒนธรรม ที่จะช่วยหนุนเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์และการท่องเที่ยวท้องถิ่น มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การประเมินและหาแนวทางแก้ไขการปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม การประเมินการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ การทับถม การพังทลายของดิน การเกิดแผ่นดินไหว และตรวจสอบแทรกซึมของน้ำทะเลในน้ำจืด ด้านวัสดุจีโอพอลิเมอร์ผสมกับวัสดุเหลือใช้ ได้แก่ การประดิษฐ์ วัสดุกำบังรังสี การประดิษฐ์วัสดุเมมเบรน และ

แผ่นกันกระสุน ด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม ได้แก่ การศึกษาภายในพืช การทำหมันแมลง การยืดอายุผลผลิตทางการเกษตร การฆ่าเชื้อและการถนอมอาหาร การตรวจวัดและควบคุมโดยเทคนิคทางนิวเคลียร์ ในอุตสาหกรรมอาหาร อัญมณี และพอลิเมอร์ ด้านงานศิลปะและโบราณคดี ได้แก่ การศึกษาโบราณวัตถุ การค้นหาแหล่งโบราณคดี การวิเคราะห์ภาพเขียน การกำหนดอายุ ด้านนิติวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การใช้เทคนิครังสีอินฟราเรดในการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารตัวอย่างวัตถุพยาน และการวิเคราะห์ผลไอโซโทปในวัตถุพยานและสิ่งแวดลอม นอกจากนี้เนื่องจากภาคใต้มีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ ยางพาราที่มีผลต่อความเป็นอยู่ของคนในแถบนี้ การทราบคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของยางพารามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ เช่น การผสมยางพารากับวัสดุเหลือใช้ เพื่อประดิษฐ์วัสดุดูดกลืนเสียง อิฐมวลเบา และฉนวนกันความร้อน การวัดคาบในชั้นน้ำยางพาราด้วยรังสีแกมมา หรือรังสีจากเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน ซินโครตรอน และไซโคลตรอน เพื่อลดปริมาณโปรตีนที่ก่อให้เกิดภูมิแพ้ในน้ำยางพารา ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มมูลค่าน้ำยางพารา สามารถนำไปผลิตถุงมือทางการแพทย์ที่มีมูลค่าสูงได้

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งอยู่ในสามจังหวัดชายแดนใต้ จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มพูนความรู้ให้กับนักวิจัย นักวิชาการ ในส่วนราชการได้มีโอกาสเพิ่มพูนความรู้และสามารถสร้างบัณฑิตที่มีศักยภาพสูง มีความรอบรู้ในวิชาชีพในมาตรฐานที่สูงขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของประชาชนในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ และประชาชนชาวไทยโดยรวม

### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

จัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะทางฟิสิกส์ มีคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยมีความพร้อมในการประกอบอาชีพและวิชาชีพระดับเบื้องต้นทางวิชาการ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติและการศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

- 1) มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตรและหรือสิ่งแวดลอม
- 2) มีความสามารถในการใช้งานและพัฒนาเครื่องมือทางด้านฟิสิกส์
- 3) มีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ จิตสำนึกสาธารณะและมีจรรยาบรรณทางวิชาการ
- 4) สามารถปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- 5) มีความสามารถสื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น
- 6) มีความสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา (4 ปี)

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้เป็น active learning	<ol style="list-style-type: none"> <li>ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยหลักสูตรหรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบ active learning เพื่อเพิ่มพูนทักษะในการจัดการเรียนการสอน</li> <li>จัดการเรียนการสอนแบบ active learning ทุกรายวิชา</li> <li>จัดเสวนากลุ่มย่อยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ</li> <li>ประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนแบบ active learning</li> <li>ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยหลักสูตรหรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบ active learning เพื่อเพิ่มพูนทักษะในการจัดการเรียนการสอน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>มคอ.2, 3, 4, 5 และ 6</li> <li>จำนวนโครงการที่หลักสูตรจัดหรือจำนวนโครงการที่อาจารย์ได้เข้าเพิ่มพูนทักษะ</li> <li>จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning</li> <li>ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนแบบ active learning</li> <li>ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนแบบ active learning</li> </ol>
2. ปรับปรุงวิธีการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้นักศึกษابรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>เพิ่มพูนทักษะอาจารย์เกี่ยวกับวิธีการวัดและประเมินผลเพื่อเพิ่มความหลากหลายในการวัดและการประเมินและตรงกับความต้องการของหลักสูตร</li> <li>จัดให้มีคณะกรรมการตรวจสอบมาตรฐาน และความถูกต้องของข้อสอบ และเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้</li> <li>จัดให้มีการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนในทุกรายวิชาและนำผลการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะในการวัดและประเมินผล</li> <li>เกณฑ์การวัดและประเมินผล</li> <li>จำนวนรายวิชาที่ใช้วิธีการวัดและประเมิน ผลตามเกณฑ์ที่กำหนด</li> <li>ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบการวัดและประเมินผล</li> </ol>

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>ประเมินที่ได้มาปรับปรุง กระบวนการจัดการเรียนการ สอนและการประเมินผลการ เรียนรู้</p>	
<p>3. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุ PLOs ของ หลักสูตร</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการ อบรมการจัดการเรียนรู้และการ ประเมินผลการเรียนรู้ที่จัดโดย มหาวิทยาลัย</li> <li>2. พัฒนาทักษะอาจารย์ในการ จัดการเรียนรู้และการ ประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้ บรรลุ PLOs ของหลักสูตร</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรม การเพิ่มพูนทักษะการจัดการ เรียนรู้ตามมาตรฐานผลการ เรียนรู้ของหลักสูตร</li> <li>2. ผลการประเมินประสิทธิภาพการ จัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผล การเรียนรู้ของหลักสูตร</li> <li>3. ผลการประเมินนักศึกษาต่อการ จัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผล การเรียนรู้ของหลักสูตร</li> <li>4. จำนวนอาจารย์ที่เข้าร่วมหรือ นำเสนอผลงานในระดับชาติและ นานาชาติ</li> </ol>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. 2563

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อนสำหรับวิชา 723-403 การฝึกประสบการณ์ ไม่มีหน่วยกิต จำนวน 8 สัปดาห์ ในภาคการศึกษาฤดูร้อนชั้นปีที่ 3 ตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือตามการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคต้น	เดือนมิถุนายน – ตุลาคม
ภาคปลาย	เดือนพฤศจิกายน - มีนาคม
ภาคฤดูร้อน	เดือนเมษายน – พฤษภาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1) ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในแผนการเรียนของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์หรือเทียบเท่า
- 2) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และหรือเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือ
- 3) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกภายใต้โครงการพิเศษของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

##### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- 1) ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่เพียงพอที่เรียนในรายวิชาพื้นฐาน
- 2) ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาไทยและภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ
- 3) การปรับตัวด้านการเรียนและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย
- 4) ด้านเศรษฐกิจ ฐานะทางครอบครัวค่อนข้างยากจน ไม่มีค่าลงทะเบียนและค่าใช้จ่ายระหว่างเรียน

##### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- 1) กรรมการบริหารหลักสูตรจัดชั่วโมงกิจกรรมสนทนาภาษาอังกฤษและภาษาไทย และสนับสนุนให้นักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษและภาษาไทยต่ำเข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยคณะหรือมหาวิทยาลัย

- 2) กรรมการบริหารหลักสูตรจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษาที่มีปัญหาความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และประสานงานการจัดจำนวนชั่วโมงการสอนรายวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์ต่อสัปดาห์มากขึ้น เช่น จัด 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ในรายวิชา 3 หน่วยกิต หรือประสานงานให้คณะจัดโครงการปรับพื้นฐานก่อนเข้าเรียน
- 3) สาขาวิชาจัดหาทุนทำงานหรือทุนผู้ช่วยสอนแก่นักศึกษาที่มีปัญหาทางการเงิน และกรรมการบริหารหลักสูตรประสานงานกับคณะฯ ในการจัดหาทุนการศึกษา หรือให้นักศึกษาขอทุนทำงานที่รับผิดชอบโดยกองพัฒนานักศึกษา วิทยาเขตปัตตานี
- 4) กรรมการบริหารหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ที่ปรึกษาแนะวิธีการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยแก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1 และให้นักศึกษาชั้นปีที่ 1 เข้ากิจกรรมการใช้ชีวิตและเรียนในมหาวิทยาลัยที่จัดโดยคณะ

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะจบ ในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ปีที่ 1	50	50	50	50	50
ปีที่ 2	-	50	50	50	50
ปีที่ 3	-	-	50	50	50
ปีที่ 4	-	-	-	50	50
รวม	50	100	150	200	200
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	50	50

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าธรรมเนียมการศึกษา แบบเหมาจ่าย	1,800,000	3,600,000	5,400,000	7,200,000	7,200,000
รวมรายรับ	1,800,000	3,600,000	5,400,000	7,200,000	7,200,000

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	2,100,000	2,205,000	2,315,000	2,431,000	2,552,500
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	320,000	340,000	360,000	380,000	400,000
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	-	-	-	-	-
รวม (ก)	2,420,000	2,545,000	2,675,250	2,811,000	2,952,500
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
รวม (ข)	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
รวม (ก) + (ข)	2,620,000	2,745,000	2,875,250	3,011,000	3,152,500
จำนวนนักศึกษา	50	100	150	200	200
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา/คน/ปี	52,400	27,450	19,168	15,055	15,762

## 2.7 ระบบจัดการศึกษา

แบบชั้นเรียน

ในกรณีมีเหตุจำเป็นจะมีการเรียนการสอนแบบออนไลน์

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. 2563

## 2.9 การจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรนี้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning: WIL) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง เช่น การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำจริง การผสมผสานการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงนอกห้องเรียนผนวกกับการเรียนในห้องเรียน เช่นในรูปแบบของการศึกษาวิจัย การฝึกประสบการณ์ สหกิจศึกษา โดยจัดให้มีรายวิชาที่สอดแทรก WIL ร้อยละ 73.73 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะ

2) กำหนดให้มีรายวิชาสหกิจศึกษาโดยมีผู้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนนักศึกษาในหลักสูตร

3) กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (active learning) ทุกรายวิชาในหลักสูตร

4) กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะ

5) กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบชุดวิชาซึ่งสามารถเรียนจบภายใน 1 ภาคการศึกษา การจัดการเรียนสอนทำในเชิงบูรณาการในชุดวิชา โดยมีโครงการ 1 ชั้นที่ผู้เรียนต้องพัฒนาโดยบูรณาการจาก ความรู้ที่เรียนตั้งแต่เริ่มจนจบชุดวิชา ผู้เรียนที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรสามารถเลือกเรียนเพื่อเก็บ เครดิตหรือรับใบประกาศนียบัตรได้ จำนวนชุดวิชาทั้งหมด 2 ชุดวิชาดังนี้

- ชุดวิชาบังคับ 1 ชุดวิชา

723-243 ชุดวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย 5((3)-6-6)

- ชุดวิชาเฉพาะเลือก 1 ชุดวิชา

723-456 ชุดวิชา MSETA ในสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์ 6((4)-6-8)

### 3. หลักสูตรและอาจารย์

#### 3.1 หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิต แผนสหกิจศึกษา รวมตลอดหลักสูตร 135 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต แผนฝึกประสบการณ์ รวมตลอดหลักสูตร 135 หน่วยกิต

#### 3.2 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	แผนฝึกประสบการณ์ (หน่วยกิต)	แผนสหกิจศึกษา (หน่วยกิต)
<b>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
1) สาระบังคับศึกษาทั่วไป	26	26
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	4	4
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	5	5
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ	3	3
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	4	4
สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2	2
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	6	6
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา	2	2
2) สาระเลือกศึกษาทั่วไป	4	4
<b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>99</b>	<b>99</b>
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก	25	25
2) กลุ่มวิชาเฉพาะ	74	74
- กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ	61	61
- กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก	13	13
<b>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>รวม</b>	<b>135</b>	<b>135</b>

#### 3.3 รายวิชา/กลุ่มสาระ/Module



## ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

### 1) สารบังคับทั่วไป จำนวน 26 หน่วยกิต

**สาระที่ 1** ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์ จำนวน 4 หน่วยกิต

001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน (The King's Philosophy and Sustainable Development)	2((2)-0-4)
711-101	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ (Benefit of Mankinds)	1((1)-0-2)
993-172	จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต (Social Engagement in Crisis)	1((1)-0-2)

**สาระที่ 2** ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ จำนวน 5 หน่วยกิต

117-103	จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข (New Consciousness and Living a Peaceful Life)	3((3)-0-6)
196-101	ความเป็นพลเมือง (Citizenship)	2((2)-0-4)

**สาระที่ 3** การเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ จำนวน 3 หน่วยกิต

เลือกจำนวน 3 หน่วยกิต โดยเลือกรูปแบบต่อไปนี้

001-103	ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ (Idea to Entrepreneurship)	1((1)-0-2)
747-102	ข้อมูลนี้มีคำตอบ (Answering Questions with Data)	2((2)-0-4)

**สาระที่ 4** การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล จำนวน 4 หน่วยกิต

บังคับจำนวน 2 หน่วยกิต

117-116	การรู้เท่าทันดิจิทัล (Digital Environment Literacy)	2((2)-0-4)
---------	--	------------

และเลือกจำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

299-104	รู้คิด รู้เท่าทัน (Values of the Wise and Deliberation)	2((2)-0-4)
724-106	เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ (Current Issues in Modern Science)	2((2)-0-4)
724-107	การบริโภคสีเขียว (Green Consumptions)	2((2)-0-4)

**สาระที่ 5** การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข จำนวน 2 หน่วยกิต

746-103	ฟินแมท (FinMath)	2((2)-0-4)
---------	---------------------	------------

**สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร จำนวน 6 หน่วยกิต**

417-101	ไฮ-อิงลิช (Hi ! English)	2((2)-0-4)
417-102	เพินแอนด์โพสต์ (Pen and Post)	2((2)-0-4)
411-101	ภาษาไทย ภาษาเธอ (Thai Language Your Language)	2((2)-0-4)

**สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา จำนวน 2 หน่วยกิต เลือกจากสาระต่อไปนี้****สาระสุนทรียศาสตร์**

125-101	หัตถกรรมสร้างสรรค์ (Creative Craft)	1((1)-0-2)
277-103	สวยด้วยเศษวัสดุ (Craft Appreciation)	1((1)-0-2)
277-104	การ์ตูนหรรษา (Cartoon Appreciation)	1((1)-0-2)
411-103	สีสันบันเทิงคดี (Colorful Fiction)	1((1)-0-2)
412-123	ศิลปะแดนมังกร (Chinese Art)	1((1)-0-2)
413-242	เสน่ห์มลายู (Malay Enchantment)	1((1)-0-2)
415-140	เปิดประตูสู่ญี่ปุ่น (What's Japan)	1((1)-0-2)
416-146	ท่องแดนกิมจิ (Get to Know Korea)	1((1)-0-2)
437-111	ศิลปะบำบัด (Arts Therapy)	1((1)-0-2)
910-114	เพลินเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (PSU Songs Appreciation)	1((1)-0-2)

**สาระกีฬา จากรายวิชาต่อไปนี้**

117-118	โยคะ (Yoga)	1((1)-0-2)
281-204	ลีลาศ (Social Dance)	1(0-2-1)

281-205	กิจกรรมประกอบจังหวะ (Rhythmic Activities)	1(0-2-1)
281-207	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
281-209	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
281-210	แฮนด์บอล (Handball)	1(0-2-1)
281-215	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)
281-216	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
281-219	ว่ายน้ำ (Swimming)	1(0-2-1)
281-220	เปตอง (Petongue)	1(0-2-1)
281-223	มวยไทย (Thai Boxing)	1(0-2-1)
281-225	เทควันโด (Taekwondo)	1(0-2-1)
281-226	ไอกิโด (Aikido)	1(0-2-1)
281-227	ยูโด (Judo)	1(0-2-1)
910-111	รำไทยเพื่อสุขภาพ (Thai Dance for Health)	1((1)-0-2)
910-112	โขนเพื่อพัฒนาร่างกายและจิตใจ (Khon for Personality Development)	1((1)-0-2)
910-113	แจ๊สด้านซ์ (Jazz Dance)	1((1)-0-2)
<b>2) เลือกจากรายวิชาสาระต่าง ๆ ดังนี้ จำนวน 4 หน่วยกิต</b>		
<b>2.1 สาระสุนทรียศาสตร์</b>		
125-102	มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา (Miracle of Wisdom)	2((2)-0-4)

425-101	วัฒนธรรมนำชม (Culture Guide)	2((2)-0-4)
<b>2.2 สารระความเป็นพลเมือง</b>		
196-103	ภาวะผู้นำและการจัดการ (Leadership and Management)	2((2)-0-4)
437-201	จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม (Ethics and Social Responsibility)	2((2)-0-4)
<b>2.3 สารระอยู่อย่างรู้เท่าทัน</b>		
724-108	ธรรมชาติบำบัด (Natural Therapy)	2((2)-0-4)
<b>2.4 สารระการคิดเชิงระบบ</b>		
276-101	การมองภาพแบบองค์รวม (Holistic View)	2((2)-0-4)
437-202	คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด (Smart Thought, Clever Understanding)	2((2)-0-4)
<b>2.5 สารระภาษาและการสื่อสาร การคิดเชิงระบบ สุนทรียศาสตร์</b>		
263-123	การถ่ายภาพเพื่อการท่องเที่ยวในต่างแดน (Photography for Abroad Travelling)	2((2)-0-4)
<b>2.6 สารระภาษาและการสื่อสาร</b>		
412-201	หนีห่าว จงกว้อ (Ni Hao Zhong Guo)	2((2)-0-4)
413-213	มาเลย์ออนทัวร์ (Malay on Tour)	2((2)-0-4)
415-203	เฮย์ไฮสไตล์คาวาอี้ (Say Hi Style Kawaii)	2((2)-0-4)
416-125	อันยองฮาเซโย โครีเย (Annyeonghaseyyo Korea)	2((2)-0-4)
417-191	พัฒนาการอ่าน (Reading Development)	2((2)-0-4)
417-193	บันเทิงศึกษาภาษาอังกฤษ (English Edutainment)	2((2)-0-4)

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ**

แผนสหกิจศึกษา 99 หน่วยกิต

แผนฝึกประสบการณ์ 99 หน่วยกิต

**1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก 25 หน่วยกิต**

721-111	เคมีทั่วไป 1 (General Chemistry I)	3((3)-0-6)
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
721-113	เคมีทั่วไป 2 (General Chemistry II)	3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา (Biology Laboratory)	1(0-3-0)
722-114	หลักชีววิทยา (Principle of Biology)	3((3)-0-6)
723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	3((3)-0-6)
723-112	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3((3)-0-6)
723-211	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-3-0)
723-212	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-3-0)
746-113	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3((3)-0-6)
746-114	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3((3)-0-6)

**2) กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ 61 หน่วยกิต**

723-221	กลศาสตร์ 1 (Mechanics I)	3((3)-0-6)
723-222	ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ (Heat and Thermodynamics)	3((3)-0-6)
723-224	การสั่นและคลื่น (Vibrations and Waves)	3((3)-0-6)
723-225	ปฏิบัติการกลศาสตร์ (Mechanics Laboratory)	1(0-3-0)

723-243	ชุดวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย (Module: Nuclear Technology for The Restoration of Thai Agriculture and Environmental)	5((3)-6-6)
723-251	อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)	3((3)-0-6)
723-252	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-0)
723-281	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Physics I)	3((3)-0-6)
723-282	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Physics II)	3((3)-0-6)
723-321	กลศาสตร์ 2 (Mechanics II)	3((3)-0-6)
723-323	กลศาสตร์เชิงสถิติ (Statistical Mechanics)	3((3)-0-6)
723-331	แม่เหล็กไฟฟ้า 1 (Electromagnetism I)	3((3)-0-6)
723-332	แม่เหล็กไฟฟ้า 2 (Electromagnetism II)	3((3)-0-6)
723-333	ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetism Laboratory)	1(0-3-0)
723-334	ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ (Physical Optics)	3((3)-0-6)
723-341	กลศาสตร์ควอนตัม 1 (Quantum Mechanics I)	3((3)-0-6)
723-342	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ (Nuclear Physics)	3((3)-0-6)
723-343	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (Applied Nuclear Physics)	3((3)-0-6)
723-351	อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ (Applied Electronics)	3((3)-0-6)
723-352	ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์ (Programming Language for Physicist)	3((2)-3-4)

723-443	ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่ (Modern Physics Laboratory)	1(0-3-0)
723-484	ฟิสิกส์ของเครื่องมือ (Instrument of Physics)	3((3)-0-6)
723-486	สัมมนาทางฟิสิกส์ (Seminar in Physics)	1(0-2-1)

### 3) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก

ในรายวิชาวิชาเอกเลือก นักศึกษาต้องเลือกแผนสหกิจศึกษาหรือแผนฝึกประสบการณ์ ใดอย่างใดอย่างหนึ่งโดยมีรายละเอียดดังนี้

<b>- แผนสหกิจศึกษา 13 หน่วยกิต</b>		<b>ต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้ 7 หน่วยกิต</b>
723-401	เตรียมสหกิจศึกษา (Cooperative Education Preparation)	1(0-2-1)
723-402	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-36-0)

นักศึกษาต้องเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเฉพาะเลือก ให้รวมกันไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และจะต้องมีเกรดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.00 และทุกรายวิชาเฉพาะเลือกต้องได้เกรดตั้งแต่ C ขึ้นไป หรือขึ้นกับดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และต้องจัดทำรายงานการวิจัย

<b>- แผนฝึกประสบการณ์ 13 หน่วยกิต</b>		<b>ต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต</b>
723-403	การฝึกประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง (Internship)	ไม่มีหน่วยกิต
723-487	โครงการทางฟิสิกส์ ( Project in Physics)	3(0-9-0)

นักศึกษาต้องเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเฉพาะเลือก รวมกันไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต วิชา 723-403 กำหนดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ G, P หรือ F  
นักศึกษาทั้งสองแผนการศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาเฉพาะเลือกได้ทุกกลุ่มรายวิชา

### กลุ่มวิชาประยุกต์และร่วมสมัย

723-223	กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of Materials)	3((3)-0-6)
723-335	ปฏิบัติการทัศนศาสตร์ (Optics Laboratory)	1(0-3-0)
723-381	เทคโนโลยีพลังงาน (Energy Technology)	3((3)-0-6)

723-382	ดาราศาสตร์ปฏิบัติ (Practical Astronomy)	3((3)-0-6)
723-383	ดาราศาสตร์อิสลาม (Islamic Astronomy)	3((3)-0-6)
723-384	ศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น (Introduction to Nanoscience and Nanotechnology)	3((3)-0-6)
723-391	ฟิสิกส์บรรยากาศ (Atmospheric Physics)	3((3)-0-6)
723-481	ฟิสิกส์ร่วมสมัย (Contemporary Physics I)	3((3)-0-6)
723-483	ปัญหาทางฟิสิกส์ (Physics Problems)	3((3)-0-6)
723-485	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานฟิสิกส์ (Physics Workshop)	3((2)-3-4)
723-488	ฟิสิกส์สำหรับครู (Physics for Teachers)	3((3)-0-6)
723-491	พลศาสตร์บรรยากาศ (Atmospheric Dynamics)	3((3)-0-6)
723-492	ฟิสิกส์ของเมฆและหยาดน้ำฟ้า (Cloud and Precipitation Physics)	3((3)-0-6)
723-493	ฟิสิกส์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Physics of Climate Change)	3((3)-0-6)
723-494	มาตรวิทยา (Metrology)	3((3)-0-6)
723-495	หลักการของนิติวิทยาศาสตร์ (Principle Concepts of Forensic Science)	3((3)-0-6)
723-496	ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ (Physics for Forensic Science)	3((3)-0-6)
723-497	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3((3)-0-6)
<b>กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์</b>		
723-353	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ (Computational Physics)	3((3)-0-6)



723-451	ฟิสิกส์กับเทคโนโลยีเสมือนจริง (Physics with Reality Technology)	3((3)-0-6)
723-452	นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์ (Innovation and Invention in Physics)	3((3)-0-6)
723-454	การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ (Computer Aided Solution of Physics Problems)	3((3)-0-6)
723-455	ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น (Introduction to Microcontroller)	3((3)-0-6)
723-456	ชุดวิชา MSETA ในสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์ (Module : MSETA in Physics Invention)	6((4)-6-8)

### กลุ่มวิชาฟิสิกส์พอลิเมอร์

723-361	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ (Polymer Physics)	3((3)-0-6)
723-362	ปฏิบัติการฟิสิกส์พอลิเมอร์ (Polymer Physics Laboratory)	1(0-3-0)
723-363	สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ (Optical Properties of Polymers)	3((3)-0-6)
723-364	สมบัติเชิงเสียงและสมบัติการซึมผ่านของพอลิเมอร์ (Acoustic Properties and Permeability Properties of Polymers)	3((3)-0-6)
723-461	รีโอโลยีพอลิเมอร์ (Rheology of Polymers)	3((3)-0-6)
723-462	สมบัติเชิงกายภาพของยาง (Physical Properties of Rubber)	3((3)-0-6)
723-463	ปฏิบัติการรีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Rheology of Polymer Laboratory)	1(0-3-0)
723-464	การประยุกต์เชิงรีโอโลยีในการขึ้นรูปของพอลิเมอร์ (Rheological Application in Polymer Processing)	3((3)-0-6)
723-465	สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแม่เหล็กของพอลิเมอร์ (Electrical and Magnetic Properties of Polymers)	3((3)-0-6)
723-466	สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์ (Thermal Properties of Polymers)	3((3)-0-6)

### กลุ่มวิชาฟิสิกส์ควอนตัมและฟิสิกส์นิวเคลียร์

723-242	ฟิสิกส์อะตอม (Atomic Physics)	3((3)-0-6)
723-344	ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ (Nuclear Physics Laboratory)	1(0-3-0)
723-441	กลศาสตร์ควอนตัม 2 (Quantum Mechanics II)	3((3)-0-6)
723-442	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง (Solid State Physics)	3((3)-0-6)
723-444	ฟิสิกส์สุขภาพ (Health Physics)	3((3)-0-6)
723-445	ทฤษฎีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Introduction to Electronic Structure Theory)	3((3)-0-6)

### กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์

723-371	ธรณีฟิสิกส์ (Geophysics)	3((3)-0-6)
723-471	ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์ (Applied Geophysics)	3((3)-0-6)
723-472	ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์ (Geophysics Laboratory)	1(0-3-0)

### ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

### ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร

- เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 6 หลัก โดยมีความหมายดังนี้

เช่น 723 -221 มีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 ตัวแรก หมายถึง รหัสสาขาวิชา

เลขรหัสตัวที่ 4 หมายถึง ชั้นปี

เลขรหัสตัวที่ 5 หมายถึง กลุ่มวิชา

กลุ่มวิชาหมายเลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาสหกิจศึกษาและฝึกประสบการณ์

กลุ่มวิชาหมายเลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน

กลุ่มวิชาหมายเลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชากลศาสตร์

- กลุ่มวิชาหมายเลข 3,8,9 หมายถึง กลุ่มวิชาประยุกต์และร่วมสมัย  
 กลุ่มวิชาหมายเลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาฟิสิกส์ควอนตัมและฟิสิกส์นิวเคลียร์  
 กลุ่มวิชาหมายเลข 5 หมายถึง กลุ่มอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์  
 กลุ่มวิชาหมายเลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาฟิสิกส์พอลิเมอร์  
 กลุ่มวิชาหมายเลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์

เลขรหัส ตัวที่ 6 หมายถึง ลำดับวิชา

- รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เป็น  $n(x-y-z)$  โดยมีความหมายดังนี้

- n หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม  
 (x) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตที่มีจำนวนชั่วโมงการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)  
 y หมายถึง จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติการ  
 z หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

- รายวิชาที่จัดการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เป็น  $n(x-y-z)$  โดยมีความหมายดังนี้

- n หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม  
 x หมายถึง จำนวนหน่วยกิตที่จัดการเรียนรู้แบบเน้นทฤษฎี  
 y หมายถึง จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติการ  
 z หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

## 3.4 แผนการศึกษา

## ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)
722-114 หลักชีววิทยา	3((3)-0-6)
723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)
723-211 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
746-113 คณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)
117-103 จิตวิวัฒน์ และคิด-ทำ-นำสุข	3((3)-0-6)
117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)
411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ	2((2)-0-4)
417-101 ไซ-อิงลิช	2((2)-0-4)
	<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>
ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
723-112 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3((3)-0-6)
723-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
746-114 คณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)
196-101 ความเป็นพลเมือง	2((2)-0-4)
417-102 พื้นแอนด์โพสท์	2((2)-0-4)
711-101 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
746-103 ฟินแมท	2((2)-0-4)
747-102 ข้อมูลนี้มีคำตอบ	2((2)-0-4)
993-172 จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต	1((1)-0-2)
xxx-xxx กีฬา*	1(x-y-z)
	<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>

**\*สาระสุนทรียศาสตร์และกีฬา**

กีฬา เลือก 1 วิชา จาก 117-118, 281-2xx หรือ 910-11x

## ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
721-111 เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)
723-221 กลศาสตร์ 1	3((3)-0-6)
723-243 ชุมวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย	5((3)-6-6)
723-251 อิเล็กทรอนิกส์	3((3)-0-6)
723-252 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-0)
723-281 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)
xxx-xxx เลือกศึกษาทั่วไป**	2 (x-y-z)
	<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>
ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
721-113 เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
723-222 ความร้อนและอุณหพลศาสตร์	3((3)-0-6)
723-224 การสั่นและคลื่น	3((3)-0-6)
723-225 ปฏิบัติการกลศาสตร์	1(0-3-0)
723-282 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
xxx-xxx สุนทรียศาสตร์*	1(x-y-z)
xxx-xxx เลือกศึกษาทั่วไป**	2(x-y-z)
xxx-xxx เลือกการอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล***	2(x-y-z)
	<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>

**\*สาระสุนทรียศาสตร์และกีฬา**

สุนทรียศาสตร์ เลือก 1 วิชา จาก 125-101, 277-103, 277-104, 411-103, 412-123, ...

**\*\*สาระการเรียนรู้เลือกศึกษาทั่วไป**

เลือก 1 วิชา จาก 125-102, 196-103, 263-123, 724-108, ...

**\*\*\*สาระการอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล**

สาระการอยู่อย่างรู้เท่าทัน เลือกจากวิชา 299-104, 724-106 หรือ 724-107

## ปีที่ 3 แผนสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
723-321 กลศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
723-323 กลศาสตร์เชิงสถิติ	3((3)-0-6)
723-331 แม่เหล็กไฟฟ้า 1	3((3)-0-6)
723-333 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า	1(0-3-0)
723-342 ฟิสิกส์นิวเคลียร์	3((3)-0-6)
723-352 ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์	3((2)-3-4)
วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
	<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>
ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
001-103 ใอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1(1-0-2)
723-332 แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3((3)-0-6)
723-334 ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ	3((3)-0-6)
723-341 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3((3)-0-6)
723-351 อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6)
723-343 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	3((3)-0-6)
วิชาเฉพาะเลือก	3((x)-y-z)
วิชาเฉพาะเลือกปฏิบัติการ	1(x-y-z)
	<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 3 แผนฝึกประสบการณ์

ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
723-321 กลศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
723-323 กลศาสตร์เชิงสถิติ	3((3)-0-6)
723-331 แม่เหล็กไฟฟ้า 1	3((3)-0-6)
723-333 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า	1(0-3-0)
723-342 ฟิสิกส์นิวเคลียร์	3((3)-0-6)
723-352 ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์	3((2)-3-4)
วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
	<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>
ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
001-103 ใอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1(1-0-2)
723-332 แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3((3)-0-6)
723-334 ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ	3((3)-0-6)
723-341 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3((3)-0-6)
723-351 อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6)
723-343 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	3((3)-0-6)
วิชาเฉพาะเลือก	3((x)-y-z)
วิชาเฉพาะเลือกปฏิบัติการ	1(x-y-z)
	<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>
ภาคการศึกษาที่ 3	จำนวนหน่วยกิต
723-403 การฝึกประสบการณ์ 300 ชั่วโมง	-
	<b>รวม - หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 4 แผนสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
723-401 เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
723-443 ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่	1(0-3-0)
723-484 ฟิสิกส์ของเครื่องมือ	3((3)-0-6)
723-486 สัมมนาทางฟิสิกส์	1(0-2-1)
วิชาเฉพาะเลือก	2((x)-y-z)
วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
	<b>รวม 11 หน่วยกิต</b>
ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
723-402 สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
	<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 4 แผนฝึกประสบการณ์

แผนสหกิจศึกษา	
<b>ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต</b>
723-443 ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่	1(0-3-0)
723-484 ฟิสิกส์ของเครื่องมือ	3((3)-0-6)
723-486 สัมมนาทางฟิสิกส์	1(0-2-1)
วิชาเฉพาะเลือก	3((x)-y-z)
วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
	<b>รวม 11 หน่วยกิต</b>
<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต</b>
723-487 โครงการทางฟิสิกส์	3(0-9-0)
วิชาเฉพาะเลือก	3((x)-y-z)
	<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>



### 3.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 3.5.1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- |         |  |            |
|---------|--|------------|
| 001-102 | <p><b>ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน</b></p> <p><b>(The King's Philosophy and Sustainable Development)</b></p> <p>ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และเป้าหมายของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา การพัฒนาตามศาสตร์พระราชากับการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการวิเคราะห์การนำศาสตร์พระราชากับประยุกต์ใช้ในพื้นที่ระดับบุคคล องค์กรธุรกิจ หรือชุมชนในระดับท้องถิ่นหรือประเทศ</p> <p>Meaning, principle, concept, importance and goal of the philosophy of sufficiency; work principles; understanding and development of the king's wisdom and sustainable development; and analysis of application of the king's wisdom in the area of interest including individual business or community sectors in local and national level</p> | 2((2)-0-4) |
| 711-101 | <p><b>ประโยชน์เพื่อนมนุษย์</b></p> <p><b>(Benefit of Mankind)</b></p> <p>การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา เพื่อประโยชน์เพื่อนมนุษย์</p> <p>Knowledge integration activities, with emphasis on sufficiency, economy philosophy, work principle for benefit of mankind</p>   | 1(1-0-2)   |
| 993-172 | <p><b>จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต</b></p> <p><b>(Social Engagement in Crisis)</b></p> <p>แนวคิดและหลักการของการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น การช่วยเหลือดูแลสุขภาพแก่บุคคลอื่นและการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพจากสถานการณ์จำลอง บำเพ็ญประโยชน์กับผู้อื่นโดยใช้หลักการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น และการช่วยเหลือดูแลสุขภาพ</p> <p>Concepts and principles of CPR (Cardiopulmonary resuscitation); public health care; CPR simulation training; public service</p>   | 1((1)-0-2) |
| 117-103 | <p><b>จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข</b></p> <p><b>(New Consciousness and Living a Peaceful Life)</b></p>   | 3((3)-0-6) |

การมีสติ การทำจิตให้สงบและเห็นความสงบของจิต การประยุกต์ใช้สติ ในการเรียนและทำกิจกรรมต่าง ๆ นำสติไปใคร่ครวญดูความคิดและ อารมณ์ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ มีความสุข มีการแบ่งปัน คุณค่าของชีวิตและความเป็นมนุษย์ การรู้จักและเข้าใจตนเองและผู้อื่น เจตคติที่ดี การเข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรม ความคิด ความเชื่อและค่านิยม การอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานทางจริยธรรม ทักษะ การสื่อสารอย่างสันติและทักษะพหุวัฒนธรรม การจัดการความขัดแย้ง และสันติวิธี เพื่อประยุกต์ใช้ให้เกิดแนวทางการดำเนินชีวิตที่เป็นสุขและ สันติ

Consciousness, mind calmness and apprehension of peace; able to empty consciousness in studying and conduction activities, including cogitating upon thought and emotion; able to understand change in emotional state, being happy, learning to share and acknowledging value of life and humanness; self-perception and understand others; having positive attitude; understand and accept differences in culture, idea belief and value; state of coexistence with ethics, peaceful communication skill and multiculturalism skill; conflict management and non-violent method to apply into the state of living life in happiness and peace

- 196-101 ความเป็นพลเมือง** 2((2)-0-4)  
**(Citizenship)**  
 แนวคิด หลักการ คุณสมบัติและความสำคัญของความเป็นพลเมือง ภายใต้อำนาจการประชาธิปไตยในระดับชุมชน สังคมโลกและสังคมออนไลน์ (สังคมเสมือน) การเคารพกฎหมาย ความรับผิดชอบต่อสังคม  
 Concept, principle, characteristic and significance of citizenship in democratic community, global and virtual society; law-abidingness; social responsibility
- 001-103 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ** 1((1)-0-2)  
**(Idea to Entrepreneurship)**  
 การเป็นผู้ประกอบการ การประเมินสภาพแวดล้อมธุรกิจ การแสวงหา โอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแนวคิดธุรกิจด้วยเครื่องมือทางธุรกิจ สมัยใหม่

Introduction to new entrepreneur creation; business environment opportunity analysis; using business models with modern business tools

117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล 2((2)-0-4)

**(Digital Environment Literacy)**

เทคโนโลยีอัจฉริยะ ปัญญาประดิษฐ์ จริยธรรมและกฎหมายในสังคมไซเบอร์ แนวคิดและความสำคัญของสื่อและข่าวสารในยุคดิจิทัล ภูมิทัศน์การสื่อสารสมัยใหม่ ผลกระทบจากสื่อและพฤติกรรมสื่อสารในสื่อดิจิทัล สิทธิส่วนบุคคลและการละเมิด ภูมิสารสนเทศและผลกระทบด้านปรากฏการณ์ทางธรรมชาติเพื่อการดำเนินชีวิต การสืบค้นและการเข้าถึงสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง การใช้สารสนเทศเพื่อการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต การอ้างอิง และการนำเสนอสารสนเทศ

Technology; artificial Intelligence; cyber ethics and regulations; concepts and significance of media and information in digital age; modern communication landscape; media impacts; communication behaviors in digital media; private right and violation; access to information; use of information for lifelong learning; citation; information presentation

299-104 รู้คิด รู้เท่าทัน 2((2)-0-4)

**(Values of the Wise and Deliberation)**

กระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลกระทบต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม แนวทางการป้องกันแก้ไขปัญหาที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Scientific thinking process; progress in science and technology; impacts of science and technology on way of life; economy, society and environment; preventing and solving problem arising from science and technology impact

724-106 เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ 2((2)-0-4)

**(Current Issues in Modern Science)**

พัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต รูปแบบการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการรู้เท่าทันสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี พลังงานและสิ่งแวดล้อม สถานการณ์

ปัจจุบันของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม  
ในระดับชุมชน ภูมิภาค และระดับสากล ประเด็นวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยีสมัยใหม่ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับสังคม การเมือง เศรษฐกิจ  
และทรัพยากรธรรมชาติที่กำลังเป็นที่น่าสนใจหรือมีผลกระทบต่อมนุษย์  
สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม กฎหมาย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ  
สิ่งแวดล้อม

Science and technology development for enhancing quality  
of life; IT applications in science, technology, energy and  
environment; scientific and technological advancement;  
communal, regional and international innovations; modern  
scientific and technological issues related to or with impacts  
on society, politics, economy, natural resources, humans,  
living organisms and environment

724-107 การบริโภคสีเขียว

2((2)-0-4)

(Green Consumptions)

ชีวิตที่ดีในรั้วมหาวิทยาลัยเชิงนิเวศ (Eco-university) มิติสิ่งแวดล้อม  
(ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน เทคโนโลยี ของเสีย และเศรษฐกิจสังคม)  
และการปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงเพื่อสร้างความ  
สมดุลแห่งชีวิต นิเวศพัฒนาเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน การ  
ปรับตัวให้สอดคล้องกับการพัฒนาเมืองสิ่งแวดล้อมยั่งยืน (green and  
sustainable city) นวัตกรรมสีเขียวและการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ ภูมิ  
สารสนเทศเพื่อการเตือนภัยธรรมชาติ รู้เท่าทันเทคโนโลยีการสื่อสาร  
และการนำเสนอข้อมูลข่าวบนพื้นฐานของพหุวัฒนธรรม

Happy life in eco-university; environmental dimensions  
(natural resources, energy, technology, waste and  
socioeconomic) adjustment under globalization changing for  
balanced life; eco-development for sustainable  
development of quality of life; adaptations to sustainable  
and green city development; green innovation and product  
selection; application of basic GIS for natural disaster warning  
system; dynamic globalization and critical media literacy in  
multicultural society

- 747-102 **ข้อมูลนี้มีคำตอบ** 2((2)-0-4)  
**(Answering Questions with Data)**  
 การตั้งคำถามในประเด็นที่สนใจ การหาข้อมูลจากสิ่งรอบตัวและ  
 ข่าวสารในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ปัจจุบัน การจัดการและการ  
 จำแนกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย แหล่ง  
 เรียนรู้หลากหลาย และใช้ทฤษฎีสถิติเบื้องต้น วิธีการสรุปผล เทคนิค  
 การนำเสนอ  
 Developing interesting research questions; primary data  
 collection; data management and classification; modern  
 technology in data analysis; varied learning sources; basic  
 statistics; drawing conclusions from data; data presentation  
 techniques
- 746-103 **ฟินแมท** 2((2)-0-4)  
**(Finmath)**  
 การประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในด้านการเงิน คณิตศาสตร์  
 พื้นฐานด้านการเงิน การคิดอัตราดอกเบี้ย การวางแผนการเงินส่วนบุคคล  
 การผ่อนชำระสินค้า และการลงทุนด้านการเงินเบื้องต้น  
 Application of mathematical knowledge in finance; basic  
 financial mathematics; interest rate calculation; personal  
 financial planning; installment payment; and basic  
 investments
- 417-101 **ไฮ-อิงลิช** 2((2)-0-4)  
**(Hi! English)**  
 การฝึกสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ฝึกทักษะการออกเสียง  
 ภาษาอังกฤษอย่างถูกต้อง เรียนรู้ทักษะการสนทนาภาษาอังกฤษผ่านสื่อ  
 ที่หลากหลาย เช่น การ์ตูน นิทาน บทเพลง ภาพยนตร์ และบทบรรยาย  
 สั้น ๆ  
 Practice of English conversation in daily life; practice of  
 English pronunciation; learning English through media such as  
 English cartoons, fairy tales, songs, movies and short  
 descriptions

- 417-102 **เพ็นแอนด์โพสต์** 2((2)-0-4)  
**(Pen and Post)**  
 การพัฒนาทักษะการอ่าน เน้นการหาหัวข้อ ใจความสำคัญ และ รายละเอียดของบทอ่าน ขยายวงคำศัพท์ พัฒนาทักษะการเขียน ประเภทต่าง ๆ ในระดับประโยคและข้อความสั้น ๆ  
 Developing reading skills focusing on identifying topics, main ideas and details; vocabulary improvement; developing grammatical and meaningful sentences and short paragraph writing skills
- 411-101 **ภาษาไทย ภาษาเธอ** 2((2)-0-4)  
**(Thai Language Your Language)**  
 ภาษากับการนำเสนอความรู้สึกรู้สึกนึกคิดด้วยการเขียนที่มุ่งสัมฤทธิ์ผลของการสื่อสารตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ การสื่อสาร การรับสารด้วยการอ่านเพื่อจับใจความ สรุปความ และมี วิจารณ์ญาณในการนำไปใช้ประโยชน์  
 Language and presentation of ideas through written communication appropriate with different situation for the achievement of communicative objectives ; culture of Thai language usage ; practice of correcting defective message in communication ; receiving information by reading for main ideas, summarizing, and criticizing for learning and living application
- 125-101 **หัตถกรรมสร้างสรรค์** 1((1)-0-2)  
**(Creative Craft)**  
 การคิด การใช้ทักษะ และการจัดการภูมิปัญญา หัตถกรรมท้องถิ่น การผลิตผลงานสร้างสรรค์ เกิดนวัตกรรมนำไปสู่การสร้างคุณค่าและมูลค่าทางเศรษฐกิจ  
 Thoughts, skills, and knowledge management of local handicraft; creative work and innovation for value creation and economic value
- 277-103 **สวยด้วยเศษวัสดุ** 1((1)-0-2)  
**(Craft Appreciation)**  
 การนำวัสดุเหลือใช้มาประดิษฐ์เพื่อให้เกิดความสวยงามและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

- Creative use of waste material
- 277-104 **การ์ตูนหรรษา** 1((1)-0-2)  
**(Cartoon Appreciation)**  
 การวาดรูปการ์ตูนเบื้องต้นและนำการ์ตูนไปตกแต่งบนของใช้ใน  
 ชีวิตประจำวัน  
 Drawing cartoons for beginners; decorative cartoons
- 411-103 **สีสันบันเทิงคดี** 1((1)-0-2)  
**(Colorful Fiction)**  
 ความเข้าใจโลกและชีวิต ความจรรโลงใจ คุณค่าด้านความงาม สังคม  
 และวัฒนธรรมผ่านงานสร้างสรรค์ที่ใช้ภาษาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น นว  
 นิยาย เรื่องสั้น บทเพลง บทละคร  
 Life experience, inspiration, aesthetic, social and cultural  
 appreciation through novels, short stories, songs, and plays
- 412-123 **ศิลปะแดนมังกร** 1((1)-0-2)  
**(Chinese Art)**  
 ศิลปวัฒนธรรมจีนด้านต่าง ๆ เช่น การตัดกระดาษ ศิลปะการเขียนพู่กัน  
 จีน ลูกคิด ศิลปะการชงชา และอาหารจีน เป็นต้น  
 Chinese art and culture such as paper cutting, the art of  
 Chinese Calligraphy, abacus, the art of tea and food
- 413-242 **เสน่ห์มลายู** 1((1)-0-2)  
**(Malay Enchantment)**  
 ชนชาติ ประเพณี วัฒนธรรมของชาวมลายูในประเทศไทยและอาเซียน  
 Race, culture and traditions Malay in Thailand and ASEAN
- 415-140 **เปิดประตูสู่ญี่ปุ่น** 1((1)-0-2)  
**(What's Japan)**  
 สังคม วัฒนธรรมญี่ปุ่นและศิลปะด้านต่าง ๆ ฝึกวิเคราะห์ข้อแตกต่าง  
 ระหว่างสังคมญี่ปุ่นและสังคมไทย  
 Japanese Society; culture and art in many aspects; analyzing  
 the difference between Thai society and Japanese society
- 416-146 **ท่องแดนกิมจิ** 1((1)-0-2)  
**(Get to Know Korea)**  
 ศิลปวัฒนธรรมเกาหลีด้านต่าง ๆ เช่น การทำอาหารเกาหลี วัฒนธรรม  
 การร่ายรำดั้งเดิมของชาวเกาหลี กระแสเกาหลี และการพับกระดาษ  
 ต่าง ๆ เป็นต้น

- Korean Art and Culture: Korean Cooking, Korean Traditional Dance, Korean Wave, folie paper
- 437-111 ศิลปะบำบัด** 1((1)-0-2)  
**(Arts Therapy)**  
 กระบวนการสร้างสรรค์ศิลปะเพื่อพัฒนาสุขภาพทางอารมณ์และสติปัญญา การบริหารจัดการความรู้สึก การแสดงออกและสื่อสารด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์ เสริมสร้างความมั่นใจในตัวเองและพัฒนาการตระหนักรู้ในตัวตนในระดับลึกซึ้ง  
 Arts and creative activities for improve emotional and mental well-being; Learn to manage the feelings, expression and communication in more positive way; Increasing self-confident and develop a greater self-awareness
- 910-114 เพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์** 1((1)-0-2)  
**(PSU Songs Appreciation)**  
 ประวัติความเป็นมา คุณค่า การวิจารณ์ และสุนทรียะของบทเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การขับร้องบทเพลงมหาวิทยาลัยโดยอาศัยวิธีการร้องเพลงต่าง ๆ  
 Background; value; criticism and appreciation of PSU's song; singing PSU's song in difference way
- 117-118 โยคะ** 1((1)-0-2)  
**(Yoga)**  
 ความรู้และทักษะโยคะ การออกกำลังกายด้วยโยคะ การประยุกต์ใช้โยคะไปสู่การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพในชีวิตประจำวัน  
 Knowledge and yoga skill, exercise with yoga, applying yoga to promote health in daily life
- 281-204 ลีลาศ** 1(0-2-1)  
**(Social Dance)**  
 ทักษะเบื้องต้นและมารยาทในการลีลาศ เพลงที่ใช้ในการลีลาศ เน้นการฝึกปฏิบัติ  
 Basic social dance skills and etiquette; social dance music; emphasis on practice



- 281-205 **กิจกรรมประกอบจังหวะ** 1(0-2-1)  
**(Rhythmic Activities)**  
 ความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมประกอบจังหวะ ทักษะในการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ เพลงที่ใช้ในกิจกรรมประกอบจังหวะ เน้นการฝึกปฏิบัติ  
 Knowledge of rhythmic activities; rhythmic movement skills; music for rhythmic activities; emphasis on practice
- 281-207 **บาสเกตบอล** 1(0-2-1)  
**(Basketball)**  
 ความรู้และทักษะกีฬาบาสเกตบอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน  
 Basic basketball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition
- 281-209 **วอลเลย์บอล** 1(0-2-1)  
**(Volleyball)**  
 ความรู้และทักษะกีฬาวอลเลย์บอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน  
 Basic volleyball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition
- 281-210 **แฮนด์บอล** 1(0-2-1)  
**(Handball)**  
 ความรู้และทักษะกีฬาแฮนด์บอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน  
 Basic handball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition
- 281-215 **เทเบิลเทนนิส** 1(0-2-1)  
**(Table Tennis)**  
 ความรู้และทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิสเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน  
 Basic table tennis knowledge and skills; teaching methods; practical drill; rules and competition
- 281-216 **แบดมินตัน** 1(0-2-1)  
**(Badminton)**  
 ความรู้และทักษะแบดมินตันเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน

- Basic badminton knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition
- 281-219** **ว่ายน้ำ** 1(0-2-1)  
(Swimming)  
ความรู้และทักษะกีฬาว่ายน้ำเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน  
Basic swimming knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition
- 281-220** **เปตอง** 1(0-2-1)  
(Petongue)  
ความรู้และทักษะกีฬาเปตองเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน  
Basic petongue knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition
- 281-223** **มวยไทย** 1(0-2-1)  
(Thai Boxing)  
ความรู้และทักษะกีฬามวยไทยเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน  
Basic This boxing knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition
- 281-225** **เทควันโด** 1(0-2-1)  
(Taekwondo)  
ความรู้และทักษะกีฬาเทควันโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน  
Basic taekwondo knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition
- 281-226** **ไอกิโด** 1(0-2-1)  
(Aikido)  
ความรู้และทักษะกีฬาไอกิโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน  
Basic aikido knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition

281-227	<b>ยูโด</b> <b>(Judo)</b> ความรู้และทักษะกีฬายูโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic judo knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
910-111	<b>รำไทยเพื่อสุขภาพ</b> <b>(Thai Dance for Health)</b> ทักษะเบื้องต้นสำหรับการรำไทย เพลงและจังหวะ การจัดองค์ประกอบ การเคลื่อนไหวท่ารำไทยประกอบดนตรีเพื่อนำไปใช้ส่งเสริมสุขภาพ Basic Skills of Thai dance; music and rhythm; choreography of Thai dance movement with Music for promoting health	1((1)-0-2)
910-112	<b>โขนเพื่อพัฒนาร่างกายและจิตใจ</b> <b>(Khon for Personality Development)</b> ความเป็นมา องค์ประกอบการแสดงโขน การพัฒนาร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และบุคลิกภาพผ่านทักษะการฝึกหัดโขนและตัวละครโขนชนิดต่าง ๆ Background and elements of Khon performance; development of mind, body, emotions, and personality through Khon practice and the character	1((1)-0-2)
910-113	<b>แจ๊สด้านซ์</b> <b>(Jazz Dance)</b> ทักษะเบื้องต้นและการจัดองค์ประกอบการเคลื่อนไหวสำหรับการเต้นแจ๊สด้านซ์ และออกแบบท่าเต้นประกอบเพลงเพื่อส่งเสริมสุขภาพและนันทนาการ Basic skills and composition for Jazz dance; choreography with music for promoting health and recreation	1((1)-0-2)
125-102	<b>มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา</b> <b>(Miracle of Wisdom)</b> การเรียนรู้และเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น การบูรณาการให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม Learning and appreciation of local culture and wisdom; integration with social changes	2((2)-0-4)

- 425-101 **วัฒนธรรมนำชม** 2((2)-0-4)  
**(Culture Guide)**  
 ความตระหนัก และชื่นชมในมรดกทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น การบูรณาการความรู้ทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมกับการนำชมการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม  
 Appreciation of cultural heritage and local wisdom; knowledge integration with cultural tourism
- 196-103 **ภาวะผู้นำและการจัดการ** 2((2)-0-4)  
**(Leadership and Management)**  
 แนวคิด ทฤษฎี กรณีศึกษาเกี่ยวกับภาวะผู้นำ ลักษณะบทบาทผู้นำและผู้ตาม ผู้นำการเปลี่ยนแปลง ผู้นำการสร้างสรรค์ สมรรถนะการทำงาน การสร้างทีมงานและการทำงานเป็นทีม หลักการและทฤษฎีการจัดการ การจัดการเชิงกลยุทธ์ แนวทางการพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำ และการบริหารจัดการตามหลักการเพื่อความสำเร็จ  
 Concepts and theories of leadership; characteristics and roles of leaders and followers; change leaders; creative leaders; competency; team building and team work; principles and theories of strategic management; leadership development; success-oriented management
- 437-201 **จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม** 2((2)-0-4)  
**(Ethics and Social Responsibility)**  
 แนวคิด ทฤษฎี ความสำคัญ จริยศาสตร์ในการทำงานเพื่อสังคม การสร้าง อัตลักษณ์นักศึกษา ความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมเพื่อสังคม  
 Concepts; theories; significance; ethics in social work; identity construction; self social and environmental responsibilities through social activities
- 724-108 **ธรรมชาติบำบัด** 2((2)-0-4)  
**(Natural Therapy)**  
 แนวคิดเกี่ยวกับธรรมชาติบำบัดเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี ทางเลือกในการปฏิบัติเพื่อสุขภาพ ป่าบำบัด ดนตรีบำบัด โยคะ สมุนไพรในชีวิตประจำวัน ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ  
 Natural therapy for healthy life; alternative health practice; forest therapy, music therapy, yoga, herb natural products

- 276-101 การมองภาพแบบองค์รวม** 2((2)-0-4)  
**(Holistic View)**  
 การแสวงหาความรู้รอบตัวที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน ความสามารถ  
 มองภาพแบบองค์รวม การรู้เท่าทันสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทาง  
 สังคมพหุวัฒนธรรม และคาดการณ์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น กระบวนการ  
 คิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณลักษณะ การเลือกใช้ข้อมูล  
 สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐาน  
 คุณธรรม  
 Knowledge acquisition in daily life; holistic view; literacy of  
 changes in multicultural societies and consequences;  
 qualitative and quantitative analysis; choosing information  
 sources for problem solving; ethical considerations in data  
 presentation
- 437-202 คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด** 2((2)-0-4)  
**(Smart Thought, Clever Understanding)**  
 การจัดการปัญหาเชิงมนทัศน์ เข้าใจข้อโต้แย้งของข้อความคิดที่  
 ต่างต่าง มองเห็นข้อเด่นข้อด้อยของข้อความคิด ใช้ความคิดของตนเพื่อ  
 สร้างคำอธิบายได้ การใช้เหตุผลประเมินสถานการณ์ โลกทัศน์ที่ไม่รู้จัก  
 มาก่อน เข้าใจตนเอง  
 Conceptual resolution; understanding, understanding of  
 polarized and different point of view; recognizing the  
 advantages and the disadvantages of different opinions;  
 constructing student own ideas; logical assessment of real  
 situation; unknown worldview; self-understanding
- 263-123 การถ่ายภาพเพื่อการท่องเที่ยวในต่างแดน** 2((2)-0-4)  
**(Photography for Abroad Travelling)**  
 การใช้เทคโนโลยีในการถ่ายภาพ การจัดการไปต่างประเทศด้วยตนเอง  
 อย่างประหยัด โดยการใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาข้อมูลเพื่อเพิ่ม  
 ประสบการณ์เรียนรู้จากการท่องเที่ยว การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าขณะ  
 เดินทาง และการประเมินผลการจัดการเดินทางไปท่องเที่ยวในต่างแดน  
 Utilize of photographic technology using information  
 technology for accessing and selecting a travel management  
 information; how to deal with uncomfortable situation while  
 traveling; travel summary and evaluation

- 412-201 **หนีห่าว จงกว้อ** 2((2)-0-4)  
**(Ni Hao Zhong Guo)**  
 การถ่ายเสียงภาษาจีนกลางด้วยอักษรโรมัน การฝึกออกเสียงพยัญชนะ  
 สระ และวรรณยุกต์ การสนทนาในหัวข้อที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน  
 Pinyin romanization of Chinese phonemes; pronunciation  
 drills of consonants, vowels and tones; Practice of listening  
 and speaking skills on daily life topics
- 413-213 **มาเลย์ออนทัวร์** 2((2)-0-4)  
**(Malay on Tour)**  
 ภาษามลายูที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในและ  
 ต่างประเทศ  
 Malay for tourism in Thailand and foreign countries
- 415-203 **เฮยไฮสไตล์คาวอี้** 2((2)-0-4)  
**(Say Hi Style Kawaii)**  
 ฝึกสนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเองและเรื่องราวใกล้ตัว  
 พร้อมเรียนรู้ขนบธรรมเนียม วิถีวัฒนธรรม วิถีญี่ปุ่น เรื่องราวและ  
 สถานการณ์ปัจจุบันของประเทศญี่ปุ่นผ่านสื่อที่หลากหลาย  
 Basic Japanese conversation; talking about personal  
 information and related topics; learning Japanese traditions,  
 cultures, and ways of living; current events in Japan through  
 multimedia
- 416-125 **อันยองฮาเซโย โคเรีย** 2((2)-0-4)  
**(Annyeonghaseyyo Korea)**  
 การฝึกทักษะทั้ง 4 ด้านคือ การฟังพูด อ่าน และเขียน ฝึกออกเสียงให้  
 ถูกต้อง ชัดเจน และฝึกสนทนาภาษาเกาหลีที่ใช้ในชีวิตประจำวันผ่านซี  
 รีส์และเพลงภาษาเกาหลี  
 Practice of four language skills: listening, speaking, reading,  
 and writing; Korean conversation in daily life through Korean  
 series and music
- 417-191 **พัฒนาการอ่าน** 2((2)-0-4)  
**(Reading Development)**  
 การสร้างนิสัยในการอ่าน ทักษะการอ่านโดยทั่วไป ฝึกการอ่านและสรุป  
 ความข้อเขียนชนิดต่าง ๆ ในระดับความยากของศัพท์ประมาณ 3,000

คำขึ้นไป (หมายเหตุ ไม่เปิดให้นักศึกษาวิชาเอก-โท ภาษาอังกฤษชั้นปีที่ 2-4)

Developing good reading habits; general reading skills; practice of reading a wide range of texts; minimum reading level: 3,000 words (Note: not offered to 2<sup>nd</sup> through 4<sup>th</sup> year English majors and minors)

**417-193 บันเทิงศึกษาภาษาอังกฤษ** 2((2)-0-4)

**(English Edutainment)**

การเรียนรู้ทักษะภาษาอังกฤษ โดยใช้กิจกรรมและสื่อบันเทิงหลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนภาษาอังกฤษ

English skills learning through a variety of activities and other entertainment media to enhance students' knowledge as well as attitudes towards language learning

### 3.5.2. หมวดวิชาเฉพาะ

#### 3.5.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก

**721-111 เคมีทั่วไป 1** 3((3)-0-6)

**(General Chemistry I)**

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ของเหลว ของแข็ง แก๊ส อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น สารละลายและสมบัติคอลลิเกทีฟ

Atomic structure; periodic table and properties; chemical bonding; stoichiometry; liquid solid and gas; principle of thermodynamics; solution and colligative properties

**721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป** 1(0-3-0)

**(General Chemistry Laboratory)**

สารเคมีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เทคนิคการใช้เครื่องแก้ว เทคนิคปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักสถิติเบื้องต้น การหามวลอะตอมของโลหะกัมมันต์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ กิ่งจุลภาค การวิเคราะห์แอนไอออน การเตรียมสารละลาย การหาปริมาณสารด้วยเทคนิคการไทเทรต การหาค่าคงที่สมดุลการละลายของเกลือไอออนิก

Chemical and laboratory safety; glasswares usage technique; chemical laboratory techniques; data analysis by using

fundamental statistics; determination of atomic mass of active metal; semi-micro quantitative analysis, anion analysis; solution preparation, titration technique, determination of solubility product constant of ionic salts

721-113 **เคมีทั่วไป 2** 3((3)-0-6)

**(General Chemistry II)**

จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี ทฤษฎีกรด-เบส สมดุลกรด-เบสและเกลือไอออนิก เคมีไฟฟ้า ธาตุแทรนซิชัน การเกิดสารประกอบเชิงซ้อน เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล

Chemical kinetics; chemical equilibrium; acid-base theory; acid-base and ionic salt equilibrium; electrochemistry; transition element; complex compound formation; organic chemistry and biological substance

722-113 **ปฏิบัติการชีววิทยา** 1(0-3-0)

**(Biology Laboratory)**

ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ การวัดขนาดวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ชนิดและองค์ประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส หลักพันธุกรรมและลักษณะพันธุกรรมในคน แบคทีเรีย ยีสต์และรา อิทธิพลของแสงและคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง การจัดจำแนกพืชและสัตว์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

Laboratory safety; use of microscopes; size measuring by microscope; types and components of cells; mitosis cell division; principle of heredity and human inheritance; bacteria yeast and mold; effects of light and carbon dioxide on photosynthesis; classification of plants and animals; biodiversity in ecosystem.

722-114 **หลักชีววิทยา** 3((3)-0-6)

**(Principle of Biology)**

การศึกษาทางชีววิทยา เคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ การสืบพันธุ์และการถ่ายทอดพันธุกรรม ชนิดของจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ ประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ หน้าที่และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบนิเวศ



Study of biology; chemistry of life; cell structure and functions; plant and animal tissues; cell reproduction and heredity; types of microorganisms; culture of microorganisms; useful and harmful microorganisms; biodiversity; ecosystem; functions and relationship of ecosystem components

- 723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1** 3((3)-0-6)  
**(General Physics I)**  
 บทนำ การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติและสองมิติ กฎการเคลื่อนที่และประยุกต์งานและพลังงาน โมเมนตัมเชิงเส้นและการชน การหมุนของวัตถุแข็งเกร็งและการกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบสั่นและคลื่น สมบัติของสารกลศาสตร์ของไหล เสียง ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส  
 Introduction; motion in one and two dimensions; law of motion and applications; work and energy; linear momentum and collisions; rotation of rigid object and rolling motion; vibrations and waves; properties of matter; fluid mechanics; sound; thermal and kinetic theory of gas
- 723-112 ฟิสิกส์ทั่วไป 2** 3((3)-0-6)  
**(General Physics II)**  
 สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุและไดอิเล็กทริก กระแสและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์แผนใหม่เบื้องต้น  
 Electric fields; Gauss's law; electric potential; capacitance and dielectric; current and resistance; direct current circuits; magnetic fields; alternating current circuits; electromagnetic waves; optics; introduction to modern physics
- 723-211 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1** 1(0-3-0)  
**(General Physics Laboratory I)**  
 การวัดความยาวอย่างละเอียด สมการเอมพิริคัล กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก แรงสู่ศูนย์กลาง ความยืดหยุ่น ความหนืดของของเหลว แรงตึงผิวของของเหลว คลื่นนิ่งในเส้นเชือก การสั่นพ้อง สมมูลไฟฟ้า-ความร้อน สภาพการนำความร้อน  
 Laboratory practice on topics covered in length measurements; empirical equations; Newton's second law of

motion; simple harmonic motion; centripetal force; flexibility; viscosity of the liquid; surface tension of the liquid; standing wave in the string; resonance; electrical equivalent of heat; thermal conductivity

**723-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2** 1(0-3-0)

**(General Physics Laboratory II)**

การปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่สำคัญในเรื่อง การวัดความต้านทานของตัวต้านทาน การแปลงแกลแวนอมิเตอร์เป็นแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ การประจุและปล่อยประจุของตัวเก็บประจุ แทนเจนต์แกลแวนอมิเตอร์ การหาดัชนีหักเหและกำลังกระจายแสงของปริซึม ดัชนีหักเห กระบอกโค้ง เลนส์ การวัดความเข้มแห่งการส่องสว่าง วงจรอนุกรมไฟฟ้า กระแสสลับ การวัดกำลังและพลังงานไฟฟ้า หลอดสูญญากาศไตรโอด  
Laboratory practice on topics covered in measurement resistance of the resistor; conversion of galvanometer into voltmeter and ammeter; charging and discharging of the capacitor; Tangent galvanometers; the indices of refraction of the prism and light; refractive index; curved mirrors; lens; series AC circuits and measurement of electric power; triode vacuum tube

**746-113 คณิตศาสตร์ 1** 3((3)-0-6)

**(Mathematics I)**

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์ ลิมิตของรูปแบบไม่กำหนด ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย  
Limits and continuities; derivative and applications; differential; limit of indeterminate forms; multivariable function and partial derivatives

**746-114 คณิตศาสตร์ 2** 3((3)-0-6)

**(Mathematics II)**

ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง  
Indefinite integrals; definite integrals and applications; improper integrals; infinite series; power series

## 3.5.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ

- 723-221 กลศาสตร์ 1** 3((3)-0-6)  
(Mechanics I)  
รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112  
เวกเตอร์และจลศาสตร์ของอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาคในหนึ่ง  
สอง และสามมิติ การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค การหมุนของวัตถุแข็ง  
เกร็งรอบแกนคงที่ การโน้มถ่วง แกนอ้างอิงที่เคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบ  
ฮาร์โมนิก  
Prerequisite: 723-111 and 723-112  
Vector and kinetic of particles; motion of a particle in one;  
two and three dimensions; motion of a system of particles;  
rotation of a rigid body about a fixed axis; gravitation; moving  
coordinate systems; harmonic motion
- 723-222 ความร้อนและอุณหพลศาสตร์** 3((3)-0-6)  
(Heat and Thermodynamics)  
รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112  
แนวคิดเบื้องต้นในอุณหพลศาสตร์ ความร้อนและงาน สมบัติเชิงความ  
ร้อนของสารบริสุทธิ์ สมการสถานะของสาร กฎพื้นฐานของอุณหพล  
ศาสตร์ เอนโทรปีและศักย์เชิงอุณหพลศาสตร์  
Prerequisite: 723-111 and 723-112  
Basic concept of thermodynamics; heat and work ; thermal  
properties of pure substance; equation of state; laws of  
thermodynamics; entropy and thermodynamics potential
- 723-224 การสั่นและคลื่น** 3((3)-0-6)  
(Vibrations and Waves)  
รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112  
การสั่นแบบฮาร์โมนิก การสั่นพ้อง การแกว่งกวัดแบบควบคู่ คลื่นตาม  
ขวาง คลื่นตามยาว สมการคลื่นในหลายมิติ การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์  
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  
Prerequisite: 723-111 and 723-112  
Harmonic oscillations; resonance; coupled oscillation;  
transverse waves; longitudinal waves; wave  
equations in more than one dimension; Fourier analysis;  
electromagnetic waves

- 723-225 **ปฏิบัติการกลศาสตร์** 1(0-3-0)  
**(Mechanics Laboratory)**  
 รายวิชาบังคับก่อน : 723-221  
 การวิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของวัตถุด้วย  
 เครื่องเคาะสัญญาณเวลา การหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน กฎข้อสอง  
 ของนิวตัน สมดุลกล การกลิ้งโดยไม่ไถลลงตามพื้นเอียง ลูกตุ้มเชิงซ้อน  
 ลูกตุ้มบิด การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ การอนุรักษ์โมเมนตัม  
 Prerequisite: 723-221  
 Data analysis; ticker tape timer; friction coefficient; second  
 law of Newton; mechanical statics, rolling without slipping;  
 complex pendulum; torsion pendulum; projectile motion;  
 conservation of momentum
- 723-243 **ชุดวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย** 5((3)-6-6)  
**(Module: Nuclear Technology for The Restoration of Thai  
 Agriculture and Environmental)**  
 รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112  
 บทนำ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอน์สไตน์ พื้นฐานของฟิสิกส์อะตอม  
 และกลศาสตร์ควอนตัม รูปแบบอะตอมของบอร์และซอมเมอร์เฟลด์  
 สำหรับอะตอมไฮโดรเจน ฟิสิกส์ของนิวเคลียส ประโยชน์ของพลังงาน  
 นิวเคลียร์ ในกิจกรรมต่าง ๆ ประกอบด้วย ด้านการเกษตร และด้าน  
 สิ่งแวดล้อม  
 Prerequisite: 723-111 and 723-112  
 Introduction; Introduction; Einstein's' special theory of relativity;  
 foundation of atomic physics and quantum physics; Bohr and  
 Sommerfeld's models for the hydrogen atom; physics of  
 nucleus; the benefits of nuclear power in various activities  
 including: agriculture and environmental
- 723-251 **อิเล็กทรอนิกส์** 3((3)-0-6)  
**(Electronics)**  
 ความก้าวหน้าของอิเล็กทรอนิกส์ สัญญาณทางอิเล็กทรอนิกส์  
 สิ่งประดิษฐ์และสัญลักษณ์ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้าและ  
 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ ไดโอด ชนิดของไดโอด วงจร  
 เรียงกระแส ทราานซิสเตอร์ เฟท วงจรขยายสัญญาณ ออปเปอร์เร  
 ชันแอมพลิฟายเออร์ วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรมัลติไวเบรเตอร์

การนำไดโอดทรานซิสเตอร์และออปแอมป์ไปใช้ในวงจร อุปกรณ์ทาง  
 ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบและการทำแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์  
 ระบบอนาล็อก ระบบดิจิทัล ระบบเลขที่ใช้ในดิจิทัล พืชคณิตบูลีน วงจร  
 ตรรกะเบื้องต้น การออกแบบและลดขนาดของวงจรเกตพื้นฐาน การ  
 ประยุกต์ใช้วงจรเกตเพื่อการควบคุม วงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ  
 การแปลงสัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

Electronics advancement; electronics signal; inventions and  
 symbols of electronic devices; electricity and basic  
 electronics; semiconductor theory; diode; types of diode;  
 rectifier; transistor; FET; signal amplifier; operational amplifier;  
 oscillators circuit; multivibrator circuit; application of diode  
 and transistor in circuit; optoelectronic devices; analog  
 system; digital system; digital number system; boolean  
 algebra; basic logic gate; design and reduction of basic logic  
 gate combination; application of logic gate for controlling;  
 electronic circuits; analog and digital converter; basic of  
 computer system

**723-252 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์**

1(0-3-0)

**(Electronics Laboratory)**

การฝึกใช้งานมัลติมิเตอร์ การฝึกและการประยุกต์ใช้งานออสซิลโลสโคป  
 วงจรแบ่งแรงดัน วงจรอนาล็อก สมบัติของไดโอดและการนำไป  
 ประยุกต์ใช้ สมบัติของทรานซิสเตอร์และการนำไปประยุกต์ใช้ วงจรโอ  
 เปอเรชันแนลแอมพลิฟายเออร์และการประยุกต์ใช้ วงจรอินฟา  
 เรดพรีเซนซ์เซ็นเซอร์ การใช้โปรแกรมออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์  
 วงจรดิจิทัล วงจรเกตพื้นฐาน วงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกา วงจรนับ  
 วงจรเข้าและถอยรหัส ฝึกปฏิบัติออกแบบและทำแผ่นวงจร  
 อิเล็กทรอนิกส์

Practice of using multimeter; practice of using oscilloscope  
 and its application; voltage divider; analog circuit; diode  
 properties and application; transistor properties and  
 application; operational amplifier and application; infrared  
 proximity sensor circuit; print circuit board design program;  
 digital circuit; basic logic gate circuit; clock generator circuit;

counter circuit; encoder decoder circuit; print circuit board design and making practicing

723-281 **ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1** 3((3)-0-6)

**(Mathematical Physics I)**

เมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย ตัวกำหนดและหลักคราเมอร์ ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะเบื้องต้น เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ขั้นสูง แคลคูลัสเวกเตอร์ ระบบพิกัด อนุกรมกำลัง อนุกรมเทเลอร์ อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์ การแปลงลาปลาซและฟูรีเยร์

Matrices; system of linear equations and solution; determinants and Cramer's rule; introduction to eigenvalues and eigenvectors; advanced analytical vectors; vector calculus; coordinate systems; power series; taylor series; fourier series and applications; laplace transform and fourier

723-282 **ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2** 3((3)-0-6)

**(Mathematical Physics II)**

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งแบบสามัญ สมการเอกพันธ์ สมการเชิงเส้น สมการการไหลของความร้อน สมการแบร์นูลลี สมการอนุพันธ์แบบเชิงเส้นอันดับสูงกว่าหนึ่ง ผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งอันดับสอง และการประยุกต์ในปัญหาฟิสิกส์ วงจรไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของวัตถุ การเคลื่อนที่ของลูกตุ้ม การเคลื่อนที่ของมวลติดสปริง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าขอบ

Ordinary differential equation first order; homogeneous equation; linear equation; equation of heat flow; bernoulli's equation; linear differential equations of higher order; solutions of first order second order ordinary differential equation and application to physics problems; wave equation; electrical circuit, motion of objects; pendulum movement; the movement of the spring-loaded mass; partial differential equation; boundary value problem

723-321 **กลศาสตร์ 2** 3((3)-0-6)

**(Mechanics II)**

รายวิชาบังคับก่อน: 723-221

สมการของลากรองจ์ สมการของแฮมิลตัน เทนเซอร์ความเฉื่อย การหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง แรงสู่ศูนย์กลาง

Prerequisite: 723-221

Lagrange's equation; Hamilton's equation; inertia tensor; rotation of rigid body; central force problem

**723-323 กลศาสตร์เชิงสถิติ** 3((3)-0-6)

**(Statistical Mechanics)**

หลักการพื้นฐานของกลศาสตร์เชิงสถิติ กระบวนการเดินสุ่ม การแจกแจงแบบบัญญัติ เอนโทรปีและอุณหภูมิ แบบจำลองของแข็งไอน์สไตน์ การแจกแจงแบบโบลต์ซมันน์และพลังงานอิสระเฮล์มโฮลทซ์ การแผ่รังสีความร้อนและการแจกแจงแบบพลังค์ แก๊สเฟอร์มีและโบส พลังงานอิสระกิบส์

Fundamental of statistical mechanics; random walk; canonical distribution; entropy and temperature; Einstein solid model; Boltzmann distribution and Helmholtz free energy; thermal radiation and Planck distribution; Fermi and Bose gases; Gibbs free energy

**723-331 แม่เหล็กไฟฟ้า 1** 3((3)-0-6)

**(Electromagnetism I)**

รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112

สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์ไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า สนามไฟฟ้าในสสาร สนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กในสสาร การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า

Prerequisite: 723-111 and 723-112

Electrostatic fields; electric potential and energy; electric fields in matter; magnetostatic fields; magnetic fields in matter; electromagnetic induction

**723-332 แม่เหล็กไฟฟ้า 2** 3((3)-0-6)

**(Electromagnetism II)**

รายวิชาบังคับก่อน : 723-331

สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสสาร การสะท้อนและการส่งผ่านที่รอยต่อ ท่อนำคลื่น สายอากาศ การแผ่รังสี

Prerequisite: 723-331

Maxwell's equation; electromagnetic wave in matter; transmission and reflection; wave guides; antennae; radiations

- 723-333 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า** 1(0-3-0)  
**(Electromagnetism Laboratory)**  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อ คู่ควมความร้อน การเหนี่ยวนำแม่เหล็ก ค่าความจุและค่าคงตัวไดอิเล็กทริกของสาร สนามไฟฟ้า การวัดความถี่และเฟสของคลื่นโดยใช้ออสซิลโลสโคป รูปลิซซาจูลส์จากออสซิลโลสโคป การใช้ออสซิลโลสโคปวัดความต่างศักย์ สนามแม่เหล็กจากขอลวดเอิร์มโฮลตซ์ การวัดค่าความเหนี่ยวนำ วงจรเรโซแนนซ์อนุกรมและขนาน แรงแม่เหล็ก วัดความต่างศักย์อย่างละเอียดด้วยโพเทนชิโอมิเตอร์  
 Laboratory practice on thermocouple; electromagnetic induction; capacitance and dielectric constant of a substance; electric field; measurement of frequency and phase of wave by oscilloscope; Lissajous figure from an oscilloscope; measurement of voltage by oscilloscope; magnetic field of Helmholtz coils; inductance measurement; series and parallel resonance circuits; magnetic field force; measurement of EMF using a potentiometer.
- 723-334 ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ** 3((3)-0-6)  
**(Physical Optics)**  
 รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112  
 กฎพื้นฐานของทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต ทัศนศาสตร์เมทริกซ์ ทฤษฎีคลื่นแสง การแทรกสอด การเลี้ยวเบน โพลาริเซชัน การดูดกลืนและการกระเจิงแสง  
 Prerequisite: 723-111 and 723-112  
 Fundamental of geometric optics; matrix optics; light wave theory; interference; diffraction; polarization; optical scattering and absorption
- 723-341 กลศาสตร์ควอนตัม 1** 3((3)-0-6)  
**(Quantum Mechanics I)**  
 จุดกำเนิดของทฤษฎีควอนตัม ทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัมแบบใหม่ ทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัมแบบดิแรค โมเมนตัมเชิงมุมและสปิน ปัญหาในระบบหนึ่งมิติ ทฤษฎีฟังก์ชันความหนาแน่นเบื้องต้น  
 The origin of the quantum theory; the new quantum mechanic theory; Dirac quantum mechanic theory; angular



momentum and spin; one-dimensional problems;  
introduction to density functional theory

**723-342 ฟิสิกส์นิวเคลียร์** 3((3)-0-6)

**(Nuclear Physics)**

โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตรังสีและกฎการสลายตัวของสาร  
กัมมันตรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์ อันตรกิริยาของกัมมันตภาพรังสีกับ  
สสาร นิวต론 หัววัดและการตรวจวัดกัมมันตภาพรังสี การป้องกัน  
อันตรายจากรังสี สถิติการนับวัด

Structure of nucleus; radioactivity; nuclear reaction;  
interaction of radiation with matter; radiation detector and  
measurement; neutron; radiation safety; counting statistics

**723-343 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์** 3((3)-0-6)

**(Applied Nuclear Physics)**

รายวิชาบังคับก่อน : 723-342

ฟิสิกส์นิวเคลียร์พื้นฐาน การใช้ประโยชน์จากรังสีเพื่องานทางด้าน  
อุตสาหกรรม วินิจฉัยและการรักษาโรค การเกษตรและอาหาร  
สิ่งแวดล้อม การกำหนดอายุทางโบราณคดีและธรณีวิทยา

Prerequisite: 723-342

Fundamental nuclear physics; radiation use for industrial  
applications; diagnostic and therapeutic purposes;  
agriculture and food; environmental; archaeological and  
geological dating

**723-351 อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์** 3((3)-0-6)

**(Applied Electronics)**

รายวิชาบังคับก่อน : 723-251

วงจรรวม เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ระบบควบคุมเบื้องต้น การ  
ออกแบบระบบควบคุม ระบบควบคุมในงานภาคสนาม เทคโนโลยี  
ดิจิทัลเบื้องต้น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การนำความรู้ไปใช้ในการ  
แก้ปัญหาทางด้านการเกษตร สิ่งแวดล้อม การเรียนการสอน การ  
ควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ หรือสร้างนวัตกรรมทางด้านที่สนใจ

Prerequisite: 723-251

Integrated circuit; sensor and transducer; basic control  
system; controller design; control system in fieldwork;  
introduction to digital technology; internet of thing; applied

the knowledge to solve agriculture and environmental problem, education or invention of innovation

723-352 ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์ 3((2)-3-4)

**(Programming Language for Physicists)**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ ผังงาน รหัสเทียม อัลกอริทึมเบื้องต้น หลักการเขียนและรูปแบบไวยากรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ ผีก การเขียนและพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง นำความรู้ที่ได้เรียนไปทำมินิโปรเจกต์ในรายวิชา

Computer programming basic knowledge; flowchart; psudocode; basic algorithm; principle and syntax of computer language; practice of writing and developing a computer program using a selected language; applying the knowledge gained to do a mini project

723-443 ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่ 1(0-3-0)

**(Modern Physics Laboratory)**

รายวิชาบังคับก่อน : 723-243, 723-341 และ 723-342

การหาขนาดของเส้นผมจากการเลี้ยวเบนของเลเซอร์ วัดค่าประจุ่มต่อมวลแบบทอมสัน ไมเคลสันอินเตอร์เฟอโรมิเตอร์ อนุกรมบาลเมอร์และการหาค่าคงที่ของริดเบิร์ก ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก การแผ่รังสีความร้อน การทดลองหยดน้ำมันของมิลลิแกน การทดลองของฟรังค์และเฮิตซ์

Prerequisite: 723-243, 723-341 and 723-342

Determination of hair size from laser diffraction; e/m J.J Thomson apparatus; Michelson interferometer; Balmer's series and Rydberg's constant determination; photoelectric effect; thermal radiation; Millikan's oil drop experiment; Franc and Hertz experiment

723-484 ฟิสิกส์ของเครื่องมือ 3((3)-0-6)

**(Instrument of Physics)**

เครื่องมือวัดโดยหลักการรังสีเอกซ์ เครื่องเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนส์สเปกโตรมิเตอร์ เครื่องเอกซ์เรย์ดิฟแฟรกโตรมิเตอร์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เครื่องอัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องมือวิเคราะห์ทางความร้อน เครื่องอะตอมมิคแอปซออปชั่นสเปกโตรโฟโต

มิเตอร์ การใช้เครื่องมือในงานทางฟิสิกส์ การใช้เครื่องมือในงานพิสูจน์หลักฐาน การใช้เครื่องมือในด้านเกษตรและสิ่งแวดล้อม

X-ray instrument; x-ray fluorescence spectrometer; x-ray diffractometer; scanning electron microscope; uv-vis spectrophotometer; fourier transform infrared spectrometer; thermal analysis instrument; atomic absorption spectrophotometer; instrument for physics; instrument for crime detection; instrument for agriculture and environment

**723-486 สัมมนาทางฟิสิกส์** 1(0-2-1)

**(Seminar in Physics)**

การสืบค้นผลงานวิจัย การอ่านบทความวิจัย การเขียนบทคัดย่อ การเตรียมสื่อนำเสนอ การนำเสนอและการร่วมรับฟังสัมมนา

Literature search; abstract writing; research article reading; seminar preparation, presentation and participation

### 3.5.2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก

**แผนสหกิจศึกษา**

**723-401 เตรียมสหกิจศึกษา** 1(0-2-1)

**(Cooperative Education Preparation)**

หลักการ แนวคิด กระบวนการและระเบียบข้อปฏิบัติ เทคนิคในการสมัครเข้าสถานประกอบการ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การพัฒนาตนเองตามมาตรฐานวิชาชีพของสาขาวิชา ประกอบด้วย การพัฒนาบุคลิกภาพ ภาษาอังกฤษ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม และระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ วิธีการเขียนรายงาน และเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการ

Principle, concept, process and regulations; techniques for job application; basic workplace skills; professional improvements in field of study: personality development, English proficiency, information technology, communication, social relations, teamwork, and efficient administration system; report writing and academic presentation techniques

723-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
	<b>(Cooperative Education)</b>	
	<p>การปฏิบัติงานจริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาในหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือสถานประกอบการ และเพื่อพัฒนาทักษะด้านอาชีพ จากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้บริหารสถานประกอบการ</p> <p>Full-time internship in a public or private sector organization, or corporation related to field of study and develop occupational skills by integrating knowledge develop occupational skills by integrating knowledge , under the direct supervision of a designated faculty member and executive of relevant organization or corporation</p>	
	<b>แผนฝึกประสบการณ์</b>	
723-403	การฝึกประสบการณ์	300 ชั่วโมง
	<b>(Field Work)</b>	(ไม่นับ
	การฝึกงานด้านฟิสิกส์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง	หน่วยกิต)
	<p>Practical work requirement in physics or related fields for 300 hrs minimum</p>	
723-487	โครงการทางฟิสิกส์	3(0-9-0)
	<b>(Project in Physics)</b>	
	ฝึกการทำวิจัยในสาขาฟิสิกส์	
	Training research in physics	
	<b>กลุ่มวิชาฟิสิกส์ประยุกต์</b>	
723-223	กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)
	<b>(Mechanics of Materials)</b>	
	<p>ชนิดของวัสดุ ความสัมพันธ์ของความเค้น-ความเครียด การบิด การโค้งงอ ทฤษฎีบทพลังงาน การแปลงของความเค้นและความเครียด จุดคราก และความเข้มของความเค้น</p>	
	<p>Classification of materials; stress-strain relations; torsion; bending; energy theorems; stress and strain transformation; yield criteria and stress concentration</p>	

- 723-335 **ปฏิบัติการทัศนศาสตร์**  
(Optics Laboratory)  
ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต การแทรกสอด การเลี้ยวเบน โพลาริเซชัน การดูดกลืนและการกระเจิงแสง  
Laboratory practice on topics covered in geometric optics; interference; diffraction; polarization; optical scattering and absorption
- 723-381 **เทคโนโลยีพลังงาน**  
(Energy Technology)  
พลังงาน พลังงานซากดึกดำบรรพ์ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานชีวมวล  
Energy; fossil energy; solar energy; wind energy; hydro energy; geothermal energy; nuclear energy; bio-mass energy
- 723-382 **ดาราศาสตร์ปฏิบัติ**  
(Practical Astronomy)  
พิกัดในทางดาราศาสตร์ แผนที่ดาว การดูดาว กล้องดูดาว การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของดาวด้วยกฎของ Kepler การวิเคราะห์สเปกตรัมของดาว กฎของฮับเบิล การวิเคราะห์ข้อมูลระบบดาวคู่ ความสว่างของดาว การวิเคราะห์แผนภาพ HR การทำโครงการย่อยเกี่ยวกับดาราศาสตร์เชิงฟิสิกส์  
Celestial coordinate; star chart; star gazing; telescope; star motion analysis by Kepler's law; Hubble's law; data analysis of binary star systems; luminosity of star; HR-diagram analysis; astrophysics mini project
- 723-383 **ดาราศาสตร์อิสลาม**  
(Islamic Astronomy)  
ประวัติศาสตร์ของดาราศาสตร์อิสลาม พิกัดภูมิศาสตร์ พิกัดดาราศาสตร์ ทรงกลมท้องฟ้า การขึ้นตกของดาวและดวงอาทิตย์ การคำนวณเวลาละหมาด การคำนวณทิศกิบลัต การสังเกตจันทร์เสี้ยว ปฏิทินฮิจเราะห์ศักราช การทำโครงการย่อยเกี่ยวกับดาราศาสตร์อิสลาม  
History of islamic astronomy; geographic coordinate; celestial coordinates; celestial sphere; rise and set time of stars and

- the sun; islamic prayer time; qiblat direction; crescent moon observation; Hijrah calendar; Islamic astronomy mini project
- 723-384 ศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น** 3((3)-0-6)  
**(Introduction to Nanoscience and Nanotechnology)**  
 วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับนาโนเทคโนโลยี หลักการและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานาโนเทคโนโลยี นาโนที่พบในธรรมชาติ นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ นาโนอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยี การนำเสนอผลงานวิจัยใหม่ ๆ เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี  
 Nanoscience and nanotechnology; physics of nanotechnology; instrument for observing nanoscience; nano in nature; nano-biotechnology; nano-electronics; nanotechnology application; new researchs on nanotechnology presentation
- 723-391 ฟิสิกส์บรรยากาศ** 3((3)-0-6)  
**(Atmospheric Physics)**  
 กำเนิดและองค์ประกอบของบรรยากาศ เทอร์โมไดนามิกส์ของบรรยากาศ รังสีในบรรยากาศเบื้องต้น พลศาสตร์เบื้องต้นของบรรยากาศ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ  
 Origin and compositions of the atmosphere; atmospheric thermodynamics; basics of atmospheric radiation; basics of atmospheric dynamics; climate change
- 723-481 ฟิสิกส์ร่วมสมัย** 3((3)-0-6)  
**(Contemporary Physics)**  
 ศึกษาหัวข้อทางฟิสิกส์ระดับสูงร่วมสมัยบางหัวข้อที่เลือกโดยคณาจารย์  
 Study of contemporary advanced physics topics selected by lecturers
- 723-483 ปัญหาทางฟิสิกส์** 3((3)-0-6)  
**(Physics Problems)**  
 วิเคราะห์ปัญหาทางฟิสิกส์และข้อผิดพลาดที่มักเกิดขึ้น  
 Analysis of certain physics problems and common errors

- 723-485 **ปฏิบัติการในโรงฝึกงานฟิสิกส์** 3((2)-3-4)  
**(Physics Workshop)**  
 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางช่างเบื้องต้น การเลือกใช้วัสดุฟิสิกส์ การประกอบสร้างอุปกรณ์ทางฟิสิกส์ เทคนิคทางไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ การซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์วิทยาศาสตร์  
 Basic instruments and tools; physical material selection; construction of physical instruments; electrical care in laboratory; repair and maintenance of scientific equipment
- 723-488 **ฟิสิกส์สำหรับครู** 3((3)-0-6)  
**(Physics for Teachers)**  
 การวิเคราะห์หลักสูตรและแบบเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาศาสตร์ ภายภาพและฟิสิกส์ระดับมัธยม การผลิตสื่อและอุปกรณ์การสอนฟิสิกส์ การซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์การสอนฟิสิกส์ ข่าวความเคลื่อนไหวทางฟิสิกส์ และแนวโน้มการพัฒนาหลักสูตรฟิสิกส์  
 Study and analysis of curriculums and textbooks of general science; physical science and physics in secondary level as well as educational media produces, physics teaching equipments, maintenance of equipments, physics updates and trend of physics curriculum development
- 723-491 **พลศาสตร์บรรยากาศ** 3((3)-0-6)  
**(Atmospheric Dynamics)**  
 รายวิชาบังคับก่อน : 723-391  
 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับพลศาสตร์บรรยากาศ การวิเคราะห์ขนาดแรง พื้นฐานในบรรยากาศ ระบบพิกัดทางอุตุนิยมวิทยา การประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและอุณหพลศาสตร์ในบรรยากาศ สมดุลการไหล  
 Prerequisite: 723-391  
 Basic mathematics for atmospheric dynamics; scale analysis; fundamental forces in the atmosphere; meteorological coordinate systems; applications of Newton's law of motion and thermodynamics to the atmosphere; balanced flow

- 723-492 **ฟิสิกส์ของเมฆและหยาดน้ำฟ้า** 3((3)-0-6)  
**(Cloud and Precipitation Physics)**  
 กลไกการก่อตัวของเมฆ การพัฒนาของฝน การก่อตัวและการ  
 ปรับเปลี่ยนขนาดหยดฝน  
 The mechanisms of cloud formation; the development of  
 rain; the formation and modification of rain drop size
- 723-493 **ฟิสิกส์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ** 3((3)-0-6)  
**(Physics of Climate Change)**  
 ฟิสิกส์ โครงสร้าง และกลไกการถ่ายเทพลังงานของชั้นบรรยากาศและ  
 มหาสมุทร วัฏจักรเคมี แก๊สเรือนกระจก แบบจำลองภูมิอากาศ  
 การใช้และการอนุรักษ์พลังงาน  
 Physics, structure, and energy transfer mechanisms of the  
 atmosphere and oceans; chemical cycles; greenhouse gases;  
 climate modelling; energy use and conservation
- 723-494 **มาตรวิทยา** 3((3)-0-6)  
**(Metrology)**  
 มาตรวิทยาพื้นฐาน นิยามของมาตรวิทยา ระบบหน่วยและมาตรฐาน  
 หลักการวัด การสอบกลับได้ สถิติเบื้องต้นสำหรับมาตรวิทยา การ  
 ประเมินค่าความไม่แน่นอนในการวัด การสอบเทียบเครื่องมือวัด  
 เครื่องมือวัดเชิงกล ทางไฟฟ้า อุณหภูมิ มวลและมิติ การรายงานผลการ  
 สอบเทียบ  
 Introduction to metrology; definitions of metrology; system  
 of units and standard; principle of measurement; traceability;  
 statistical methods for metrology; estimating uncertainties  
 of measurement; calibration of mechanical instruments;  
 electrical instruments; temperature instrument; weight and  
 dimension; report of calibration
- 723-495 **หลักการของนิติวิทยาศาสตร์** 3((3)-0-6)  
**(Principle of Forensic Science)**  
 ประวัติของนิติวิทยาศาสตร์ มาตรฐานและจริยธรรมของงานด้านนิติ  
 วิทยาศาสตร์ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับนิติวิทยาศาสตร์ แนวคิดเชิง  
 วิทยาศาสตร์และเชิงนิติศาสตร์ที่เกี่ยวกับพยานหลักฐานและการพิสูจน์  
 การสร้างการเชื่อมโยงที่เป็นหนึ่งเดียวโดยการใช้พื้นฐานทางฟิสิกส์ เคมี  
 และชีววิทยา



History of forensic science; standards and ethics of forensic science; laws related to forensic science; scientific and legal concepts concerning evidence and proof; establishment of unique connections using physical, chemical, and biological foundations

**723-496 ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์** 3((3)-0-6)

**(Physics for Forensic Science)**

ฟิสิกส์ของการเคลื่อนที่ที่เกี่ยวข้องกับการตกจากที่สูง อุบัติเหตุจากรถ อากาศปืนและเครื่องกระสุน กลศาสตร์ของไหลสำหรับการวิเคราะห์คราบเลือดเพื่อหาแหล่งกำเนิด ฟิสิกส์ของความร้อนสำหรับเหตุการณ์เพลิงไหม้และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของผู้เสียชีวิตหลังการตาย คลื่นและทัศนศาสตร์สำหรับการตรวจหาหลักฐานในสถานที่เกิดเหตุ ไฟฟ้าและแม่เหล็กสำหรับงานพิสูจน์หลักฐาน ฟิสิกส์สมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงในงานพิสูจน์หลักฐาน

Physics of motion concerning falling from the height; traffic accidents; firearms and ammunition; fluid mechanics for bloodstain pattern analysis; thermal physics for fire scene analysis and determination of the post-mortem temperature; wave and optics for evidence searching in a crime scene; electricity and magnetism for crime detection; modern physics relevant to advanced scientific instruments for crime detection.

**723-497 กลศาสตร์ของไหล** 3((3)-0-6)

**(Fluid Mechanics)**

การบรรยายการไหลแบบออยเลอร์และแบบลากรอง สมการเส้นกระแส การวิเคราะห์เชิงปริมาตรควบคุม การอนุรักษ์มวล สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัมเชิงเส้น การวิเคราะห์เชิงอนุพันธ์ การผิดรูปของของไหล ความวน การไหลแบบไม่หนืด สมการของออยเลอร์ ฟังก์ชันกระแสโพเทนเชียลความเร็ว การไหลแบบโพเทนเชียลในระนาบ การซ้อนทับของการไหล การไหลแบบหนืด สมการนาเวียร์-สโตกส์และผลเฉลยบางแบบสำหรับการไหลแบบบีบอัดไม่ได้ การวิเคราะห์เชิงมิติ ความเหมือนของการไหล

Fluid properties; fluid statics; Bernoulli's equation; fluid kinematics; Eulerian and Lagrangian flow descriptions;

equation of streamline; control volume analysis; observation of mass; continuity equation; linear momentum equation; differential analysis; fluid deformation; vorticity; inviscid flow; Euler's equations; stream function; velocity potential; plane potential flows; flow superposition; viscous flow; the Navier-Stokes equations and some solutions for incompressible flows; dimensional analysis, flow similarity

**กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์**

**723-353 ฟิสิกส์เชิงคำนวณ** 3((3)-0-6)

**(Computational Physics)**

รายวิชาบังคับก่อน : 723-352

การหาราก ระบบสมการเชิงเส้น ระบบสมการไม่เชิงเส้น การหาค่าเชิงตัวเลขของปริพันธ์ วิธีมอนติคาร์โล คำตอบเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การประยุกต์ใช้ในปัญหาฟิสิกส์

Prerequisite: 723-352

Root finding; linear systems of equations; nonlinear systems of equations; numerical integration; Monte Carlo methods; numerical solutions to ODE and PDE; applications to physics problems

**723-451 ฟิสิกส์กับเทคโนโลยีเสมือนจริง** 3((3)-0-6)

**(Physics with Reality Technology)**

ประวัติการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริง ความแตกต่างของชนิดเทคโนโลยีเสมือนจริง ฟิสิกส์ในเทคโนโลยีเสมือนจริง อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีเสมือนจริง ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ แอปพลิเคชันในเทคโนโลยีเสมือนจริง พื้นฐานการพัฒนาแอปพลิเคชัน การนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนฟิสิกส์และด้านอื่น ๆ ขำวคราวความเคลื่อนไหวทางเทคโนโลยีเสมือนจริงและการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริง การบำรุงรักษาซ่อมแซมอุปกรณ์เทคโนโลยีเสมือนจริง

History of reality technology development; different type of virtual reality; physics in reality technology; reality technology device; software; hardware; reality technology application; basic of application development; reality technology application for physics education and other aspects; reality

- technology updates and trends of reality technology development; maintenance of reality technology device
- 723-452 นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์** 3((3)-0-6)  
**(Innovation and Invention in Physics)**  
 ทฤษฎีเบื้องต้นทางฟิสิกส์สำหรับสิ่งประดิษฐ์ที่สนใจ การเลือกวัสดุ การฝึกใช้งานเครื่องมือ ระบบควบคุม การสร้างสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมต่าง ๆ โดยใช้ความรู้ทางฟิสิกส์  
 Basics physics theory for interested artefact; material selection; tools practicing; control system; Invent the artefact and innovation with Physics principle
- 723-454 การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางฟิสิกส์** 3((3)-0-6)  
**(Computer Aided Solution of Physics Problems)**  
 ศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บางโปรแกรมเพื่อนำมาแก้ปัญหาและจำลองปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์  
 Solving physics problems and phenomena with certain computer programs
- 723-455 ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น** 3((3)-0-6)  
**(Introduction to Microcontroller)**  
 ภาษาสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ โครงสร้างและหลักการทำงานของชิปไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบสมองกลฝังตัวเบื้องต้น นำความรู้ที่ได้เรียนไปทำมินิโปรเจกต์ในรายวิชา  
 Microcontroller language; structure and operation of microcontroller chips; basic of embeded system; applying the knowledge gained to do a mini project
- 723-456 ชุดวิชา MSETA ในสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์** 6((4)-6-8)  
**(Module : MSETA in Physics Invention)**  
 ความรู้ทาง MSETA เบื้องต้น(คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และการบูรณาการทุกศาสตร์) ฟิสิกส์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโปรแกรม การเลือกวัสดุอุปกรณ์ การฝึกใช้เครื่องมือ การออกแบบ ระบบควบคุม นำความรู้ทั้งหมดมาบูรณาการกัน เพื่อประดิษฐ์ชิ้นงาน หรือพัฒนานวัตกรรม 1 อย่าง  
 Basic of MSETA knowledge (Mathematics Science Engineering Technology and All); physics; electrical and electronics;

programming; material selection; tools practicing; design; control system; integrated knowledge to invent a workpiece or innovation development

**กลุ่มวิชาฟิสิกส์พอลิเมอร์**

- 723-361 ฟิสิกส์พอลิเมอร์** 3((3)-0-6)  
**(Polymer Physics)**  
 รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112  
 สมบัติเชิงกายภาพของพอลิเมอร์ วิสโคอิลาสติกเชิงเส้น สมบัติเชิงกล สมบัติการแตกหัก สมบัติเชิงความร้อน และเชิงไฟฟ้า  
 Prerequisite: 723-111 and 723-112  
 Physical properties of polymers; linear viscoelasticity; mechanical properties; failure properties; thermal and electrical properties
- 723-362 ปฏิบัติการฟิสิกส์พอลิเมอร์** 1(0-3-0)  
**(Polymer Physics Laboratory)**  
 ปฏิบัติการวิเคราะห์สมบัติของพอลิเมอร์ การทดสอบสมบัติเชิงกล ความทนต่อแรงดึง ความต้านทานต่อแรงกระแทก การทดสอบการโค้งงอ ความแข็งและความต้านทานการขีดถู  
 Laboratory on analysis of polymer characteristics; mechanical tests; tensile strength; impact resistance; bend test; hardness and abrasion resistance
- 723-363 สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์** 3((3)-0-6)  
**(Optical Properties of Polymers)**  
 ธรรมชาติของแสง ดัชนีหักเหแสง การหักเหแสงของพอลิเมอร์ โพลาริเซชันของแสง วัสดุไบฟริงเจนท์ แสงเชิงรีโอโลยี การวิเคราะห์ความเค้นเชิงแสง การเรียงตัวของโมเลกุล สมบัติเชิงแสงแบบไม่เป็นเส้นตรงของพอลิเมอร์  
 Nature of light; refractive index; refraction through polymer; polarization of light; birefringent materials; rheological optics; optical stress analysis; molecular orientation; nonlinear optical properties of polymers
- 723-364 สมบัติเชิงเสียงและสมบัติการซึมผ่านของพอลิเมอร์** 3((3)-0-6)  
**( Acoustic Properties and Permeability Properties of Polymers)**

ความเร็วเสียง การสะท้อนเสียง การดูดกลืนเสียง การแพร่และการซึมผ่าน การวัดการซึมผ่าน ค่าคงที่ของการดูดกลืน สัมประสิทธิ์การแพร่  
Speed of sound; sound reflexion; sound absorption; diffusion and permeation; measuring permeability; absorption constant; diffusion coefficient

**723-461 รีโวลยีของพอลิเมอร์**

3((3)-0-6)

**(Rheology of Polymer)**

วิสโคอีลาสติคเชิงเส้น ธรรมชาติของวิสโคอีลาสติค เทนเซอร์ความเค้น-ความเครียด การสร้างสมการคำนวณของการเฉือนอย่างง่าย สมบัติวิสโคอีลาสติคเชิงเส้นที่ขึ้นกับเวลา สมการของการซ้อนทับของโบลต์ซมันน์ สมการ WLF สมบัติเชิงพลศาสตร์ การไหลยืดตาม การไหลเฉือน สมบัติวิสโคอีลาสติคแบบไม่เชิงเส้น การสร้างสมการคำนวณสมบัติวิสโคอีลาสติคแบบไม่เชิงเส้น สมการสมบัติคล้ายยางของ Lodge สมการของ BKZ สมการของแวกเนอร์ ผลต่างของความเค้นฉาก การไหลแบบนอนนิวโตเนียน อุปกรณ์และการวัดทางรีโวลยี การประยุกต์เชิงรีโวลยีกับการขึ้นรูปพอลิเมอร์

Linear viscoelasticity; nature of viscoelasticity; stress-strain tensor; linear constitutive for simple shear; linear time-dependent viscoelastic property; Boltzmann superposition principle; WLF's equation; dynamic viscoelasticity; extensional flow; shear flow; nonlinear viscoelastic property; constitutive for nonlinear viscoelastic property; Lodge's rubberlike equation; BKZ's equation; Wagner's equation; normal stress differences; non-Newtonian flow; rheometry and measurements; rheological application in polymer processing

**723-462 สมบัติเชิงกายภาพของยาง**

3((3)-0-6)

**(Physical Properties of Rubber)**

สมบัติเชิงฟิสิกส์ของยางหลอม รีแลกเซชัน การคืบและการคืนตัว วิสโคซิตีและอีลาสติซิตี สมบัติพลวัตของยาง โมเดลและการสร้างสมการคำนวณ พลังงานภายในและเอ็นโทรปีเปลี่ยนกับการเปลี่ยนรูป อีลาสติซิตีของโซโมเลกุลยาว อีลาสติซิตีของโครงข่ายโซโมเลกุล สถิติของโซ่แบบนอนเกาเซียน สมบัติเชิงฟิสิกส์ของยางที่ครอสลิงค์ ฟังก์ชันของความเครียด-พลังงาน และการผิดรูปขนาดใหญ่

Physical properties of molten rubber; relaxation; creep and recovery; viscosity and elasticity; dynamic properties of rubber; mechanical model and constitutive equation; internal energy and entropy changes on deformation; elasticity of long chain molecules; elasticity of molecular network; non-Gaussian chain statistics; physical properties of cross-linked rubber; strain-energy function and large deformation

- 723-463 ปฏิบัติการรีโอโลยีของพอลิเมอร์** 1(0-3-0)  
**(Rheology of Polymer Laboratory)**  
 การปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อการไหลแบบนอนนิวตันเนียน อุกรณ์และการวัดทางรีโอโลยี การประยุกต์เชิงรีโอโลยีกับการขึ้นรูปพอลิเมอร์  
 Laboratory practice on topics covered in non-Newtonian flow; rheometry and measurements; rheological application in polymer processing
- 723-464 การประยุกต์เชิงรีโอโลยีในการขึ้นรูปของพอลิเมอร์** 3((3)-0-6)  
**(Rheological Application in Polymer Processing)**  
 วิสโคอิลาสติกเชิงเส้น วิสโคอิลาสติกไม่เป็นเชิงเส้น การไหลในหัวฉีด หลักการทางรีโอโลยีของการอัดรีด หลักการทางรีโอโลยีของการฉีดเข้าเบ้าพิมพ์ หลักการทางรีโอโลยีของการเป่าเข้าเบ้าพิมพ์ หลักการทางรีโอโลยีของการเป่าฟิล์ม หลักการทางรีโอโลยีของการผสมยาง  
 Linear viscoelasticity; nonlinear viscoelasticity; flow in die; role of rheology in extrusion; principle of rheology in injection molding; principle of rheology in blow molding; principle of rheology in film blowing; principle of rheology of rubber mixing
- 723-465 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแม่เหล็กของพอลิเมอร์** 3((3)-0-6)  
**(Electrical and Magnetic Properties of Polymers)**  
 ความต้านทาน สภาพความต้านทาน ความแรงทางไฟฟ้า การนำไฟฟ้า พอลิเมอร์นำไฟฟ้า การรีแลกซ์ไดอิเล็กตริก วิธีวัดค่าไดอิเล็กตริก แม่เหล็ก สมบัติเพียโซอิเล็กตริก สมบัติไพโรอิเล็กตริก และสมบัติเฟอร์โรอิเล็กตริกของพอลิเมอร์  
 Resistance; resistivity; electric strength; electrical conductivity; conducting polymer; dielectric relaxation;

methods for dielectric measurements; magnetics; piezoelectric; pyroelectric and ferroelectric polymers

**723-466 สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์** 3((3)-0-6)

**(Thermal Properties of Polymers)**

การนำความร้อน ความร้อนจำเพาะ ความหนาแน่น การแพร่เชิงความร้อน สัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงความร้อน การผ่านเข้าเชิงความร้อน อุณหภูมิทรานซิชันการเป็นแก้ว อุณหภูมิหลอมเหลว การวัดสมบัติเชิงความร้อน

Thermal conductivity; specific heat; density; thermal diffusivity; coefficient of thermal expansion; thermal penetration; glass transition temperature; melting temperature; measuring thermal properties

**กลุ่มวิชาฟิสิกส์ควอนตัมและฟิสิกส์นิวเคลียร์**

**723-242 ฟิสิกส์อะตอม** 3((3)-0-6)

**(Atomic Physics)**

รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112

ฟิสิกส์คลาสสิกก่อนที่จะมาเป็นควอนตัม ทฤษฎีโครงสร้างอะตอมในยุคแรก ปัญหาในฟิสิกส์คลาสสิกและการพัฒนาทฤษฎีควอนตัม ปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงสร้างของ Bohr เงื่อนไขของควอนตัมและหลักการของการเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ กลศาสตร์คลื่นควอนตัม การประยุกต์กลศาสตร์คลื่นควอนตัมในไฮโดรเจนอะตอม สเปกตรัมและโครงสร้างของโมเลกุล การประยุกต์ทฤษฎีอะตอมในยุคใหม่ การประยุกต์ใช้ในควอนตัมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

Prerequisite: 723-111 and 723-112

Classical physics before quantum theory; early atomic structure; problem with classical physics and early development of quantum theory; trouble with Bohr atom structure; quantum condition and principle of adiabatic invariant; quantum wave mechanics; application of wave mechanics to hydrogen atom; spectrum and structure of molecule; modern application in atomic theory; application to basic quantum computer

- 723-344 **ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์**  
(Nuclear Physics Laboratory)  
รายวิชาบังคับก่อน : 723-342  
ไกเกอร์มูลเลอร์เคาท์เตอร์ สถิติการนับ ค่าเวลาการแยก ประสิทธิภาพของหัววัดแบบไกเกอร์ อัตราส่วนของชั้นวาง และกฎกำลังสองผกผัน พิสัยของอนุภาคแอลฟา การดูดกลืนรังสีบีตา การดูดกลืนรังสีแกมมา การวัดรังสีแกมมาด้วยหัววัดซินทิลเลชัน  
Prerequisite: 723-342  
Geiger-muller counter; counting statistics; resolving time; geiger tube efficiency; shelf ratios and inverse square law; range of alpha particles; absorption of beta ray; absorption of gamma ray; gamma ray detection with scintillation detectors
- 1(0-3-0)
- 723-441 **กลศาสตร์ควอนตัม 2**  
(Quantum Mechanics II)  
รายวิชาบังคับก่อน : 723-341  
บทนำ กลศาสตร์ควอนตัมในสามมิติ ทฤษฎีการรบกวนแบบไม่ขึ้นกับเวลา หลักการแปรผัน การประมาณแบบ WKB ทฤษฎีการรบกวนแบบขึ้นกับเวลา  
Prerequisite: 723-341  
Introduction; quantum mechanics in three dimensions; time-independent perturbation theory; variation principles; WKB approximation; time-dependent perturbation theory
- 3((3)-0-6)
- 723-442 **ฟิสิกส์สถานะของแข็ง**  
(Solid State Physics)  
รายวิชาบังคับก่อน : 723-341  
โครงผลึก แลททิซส่วนกลับ แรงยึดเหนี่ยวของโครงผลึก การสั่นของโครงผลึกและสมบัติเชิงความร้อน แก๊สเฟอร์มีอิเล็กตรอนอิสระ ทฤษฎีแถบพลังงาน ผลึกสารกึ่งตัวนำ  
Prerequisite: 723-341  
Crystal structure; reciprocal lattice; crystal binding; crystal vibrations and thermal properties; free electron Fermi gas; energy band theory; semiconductor crystal
- 3((3)-0-6)



- 723-444 **ฟิสิกส์สุขภาพ** 3((3)-0-6)  
**(Health Physics)**  
 ชนิดของรังสี หน่วยวัดรังสี ผลของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต อาการที่เกิดขึ้นจากการได้รับรังสี การระวังป้องกันอันตรายจากรังสี  
 Types of radiation; radiation unit; radiation injury; radiation syndromes; radiation protection
- 723-445 **ทฤษฎีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น** 3((3)-0-6)  
**(Introduction to Electronic Structure Theory)**  
 ทบทวนกลศาสตร์ควอนตัม บทนำ วิธีการแปรผัน ทฤษฎีของฮาร์ทรีฟอกต์ ทฤษฎีความหนาแน่นเชิงฟังก์ชัน การประยุกต์ใช้งาน  
 Reviews of quantum mechanics; introduction; variational method; Hartree-Fock theory; density functional theory; applications
- กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์**
- 723-371 **ธรณีฟิสิกส์** 3((3)-0-6)  
**(Geophysics)**  
 บทนำ แผ่นดินไหวและลักษณะโครงสร้างของโลก ความโน้มถ่วง รูปทรงและสมบัติของโลก สนามแม่เหล็กโลกและการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก แก๊วมันตภาพรังสีเพื่อหาอายุและความร้อนของโลก  
 Introduction; seismology and structure of the world; gravitation shapes and properties of the world; geomagnetism and movement of the earth's crust; radioactivity for determination of Earth's age and geothermal energy
- 723-471 **ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์** 3((3)-0-6)  
**(Applied Geophysics)**  
 รายวิชาบังคับก่อน 723-371  
 การประยุกต์ใช้ธรณีฟิสิกส์ในด้านการตรวจวัดแผ่นดินไหว ความโน้มถ่วง ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้า และการแก๊วมันตภาพรังสี  
 Prerequisite: 723-371  
 Applied geophysics for seismic, gravity, electricity and electromagnetic and radioactive methods

**723-472 ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์**

1(0-3-0)

**(Geophysics Laboratory)**

รายวิชาบังคับก่อน 723-371 และ 723-471

การปฏิบัติการเกี่ยวกับการตรวจวัดแผ่นดินไหว ความโน้มถ่วง ไฟฟ้า  
และแม่เหล็กไฟฟ้า และการแผ่กัมมันตภาพรังสี

Prerequisite: 723-371 and 723-471

Laboratory practice on topics concerning seismic, gravity,  
electricity and electromagnetic and radioactive methods

### 3.6 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.6.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษาที่จบ	ชื่อหลักสูตรที่จบการศึกษา	สาขาวิชาที่จบการศึกษา	ชื่อสถาบันที่จบการศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
1	xxxxxxxxxxx	อาจารย์	นายปิยะ ผ่านศึก	ปริญญาโท ปริญญาตรี	วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.เชียงใหม่ ม.ศรีนครินทรวิโรฒ	2550 2539
2	xxxxxxxxxxx	อาจารย์	นายสมชาย กอพนพัฒน์	ปริญญาโท ปริญญาตรี	วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	2548 2546
3	xxxxxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันทกุล	ปริญญาโท ปริญญาตรี	วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	2550 2546
4	xxxxxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายอารีเฟิน รัศมีศาสน์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.มหิดล ม.มหิดล ม.มหิดล	2552 2548 2546
5	xxxxxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายอัปดุลมุตตา ธาตรีบุตร	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	ปร.ด. วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	2557 2552 2550

## 3.6.2 อาจารย์ประจำ/ อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	ระดับการศึกษาที่จบ	หลักสูตร (สาขาวิชาที่จบ)	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอน ช.ม./ปีการศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2565	2566	2567	2568
1	xxxxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางพวงทิพย์ แก้วทับทิม	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	ปร.ด. (ฟิสิกส์) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) (ฟิสิกส์)	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	2552 2538 2534	300	300	300	300
2	xxxxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวธิดารัตน์ วิชัยดิษฐ	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	ปร.ด. (ฟิสิกส์) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) (ฟิสิกส์)	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ม.เกษตรศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์	2551 2548 2544	300	300	300	300
3	xxxxxxxxxx	อาจารย์	นางสาวสุนารี บดีพงศ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	ปร.ด. (ฟิสิกส์) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ. (ฟิสิกส์)	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.ทักษิณ	2555 2546 2542	300	300	300	300
4	xxxxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวเสาวภา โชติสุวรรณ	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)	ม.เทคโนโลยีสุรนารี ม.เชียงใหม่ ม.เชียงใหม่	2548 2540 2537	300	300	300	300
5	xxxxxxxxxx	อาจารย์	นางสุภาพร แสงแก้ว	ปริญญาโท ปริญญาตรี	วท.ม. (นิเวศวิทยา) วท.บ. (ชีววิทยา)	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	2545 2541	300	300	300	300
6	xxxxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	นายอาทิตย์ อินทรสิทธิ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	ม.เทคโนโลยีสุรนารี ม.เทคโนโลยีสุรนารี ม.สงขลานครินทร์	2553 2548 2545	300	300	300	300

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกประสบการณ์หรือสหกิจศึกษา)

##### 4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ผู้เรียนสามารถ

1. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตรและหรือสิ่งแวดล้อม
2. ใช้งานและพัฒนาเครื่องมือทางฟิสิกส์
3. ประพฤติตน โดยยึด คุณธรรม จริยธรรม จิตสำนึกสาธารณะและมีจรรยาบรรณทางวิชาการ
4. ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
5. สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น
6. ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

การฝึกประสบการณ์หรือสหกิจศึกษา จัดเป็นวิชาบังคับเลือกของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำหนดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ F และผู้ลงทะเบียนเรียนสามารถเลือกแผนได้ดังต่อไปนี้

##### แผนการฝึกประสบการณ์

รายวิชา 723-403 การฝึกประสบการณ์ (ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง) ไม่มีหน่วยกิต  
มีเงื่อนไขดังนี้

1. นักศึกษาลงทะเบียนศึกษา ในรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาฟิสิกส์  
ไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ
2. ต้องมีคุณสมบัติตามข้อบังคับการฝึกประสบการณ์หรือได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษา

##### แผนสหกิจศึกษา

รายวิชา 723-401 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1(0-2-1)

รายวิชา 723-402 สหกิจศึกษา 6(0-36-0)

มีเงื่อนไขดังนี้

1. นักศึกษาลงทะเบียนศึกษา ในรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาฟิสิกส์  
ไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ หรือต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
2. จะต้องมิตั้งระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่น้อยกว่า 2.75 และทุกรายวิชาเฉพาะเลือกต้องได้เกรดตั้งแต่ C ขึ้นไป หรือขึ้นกับดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
3. ต้องจัดทำรายงานการวิจัย

##### 4.2 ช่วงเวลา

วิชา	ชั้นปีที่	ภาคการศึกษา
723-403 การฝึกประสบการณ์	3	ภาคการศึกษาที่ 3
723-402 สหกิจศึกษา	4	ภาคการศึกษาที่ 2

#### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

วิชา	ชั้นปีที่	ภาคการศึกษา
723-403 การฝึกประสบการณ์	3	ภาคการศึกษาที่ 3 ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง (40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือสัปดาห์ละ 5 วัน)
723-401 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	4	ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวน 1 หน่วยกิต เป็นเวลา 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง
723-402 สหกิจศึกษา	4	ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวน 6 หน่วยกิต เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาที่เลือกแผนฝึกประสบการณ์จำเป็นต้องทำโครงการทางฟิสิกส์ ในภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4 ในหัวข้อทางสาขาฟิสิกส์ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิ โดยที่โครงการจะมีขอบเขตที่สามารถทำสำเร็จได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด

##### 5.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตรและหรือสิ่งแวดล้อม
2. ใช้งานและพัฒนาเครื่องมือทางฟิสิกส์
3. ประพฤติตน โดยยึด คุณธรรม จริยธรรม จิตสำนึกสาธารณะและมีจรรยาบรรณทางวิชาการ
4. ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
5. สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น
6. ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

##### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4

##### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

##### 5.5 การเตรียมการ

- 1) มอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้คำปรึกษานักศึกษาเป็นรายบุคคล
- 2) กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา และมีการแจ้งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการที่ทันสมัย
- 3) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล
- 4) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา

- 5) จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการวิจัย จัดสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 6) จัดกิจกรรมให้นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและคณะกรรมการ

#### 5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) ประเมินผลจากโครงร่าง และความก้าวหน้าในการทำโครงการ
- 2) ประเมินผลจากการนำเสนอปากเปล่า และจากการเขียนรายงาน
- 3) ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแบบฟอร์ม
- 4) ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม
- 5) ผู้สอนและผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน
- 6) การเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียนในการนำเสนอผลงาน
- 7) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ประจำรายวิชา

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)
<p>1. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์ เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตร และสิ่งแวดล้อม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดรายวิชาทฤษฎีควบคู่กับรายวิชาปฏิบัติการ เพื่อเน้นให้มีความรู้และมีทักษะการใช้ความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติการ</li> <li>2. จัดลำดับความยากง่ายของรายวิชาตามความต่อเนื่อง และสามารถผนวกเข้ากับการฝึกงาน สหกิจศึกษา เพื่อให้ให้นักศึกษาได้มีโอกาสพัฒนาทักษะให้เพิ่มพูนยิ่งขึ้น</li> <li>3. จัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก case-based learning PBL และส่งเสริมการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า</li> <li>4. เน้นการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง บทบาทสมมุติ กรณีตัวอย่าง สถานการณ์จำลอง และสื่อต่าง ๆ</li> <li>5. จัดให้มีการเรียนรู้จากสื่อที่ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน</li> <li>6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ฝึกกระบวนการคิด เน้นบูรณาการความรู้ และมีการสะท้อนคิด</li> <li>7. เน้นการเรียนการสอนแบบ active learning และ WIL</li> <li>8. จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรง</li> <li>9. มอบหมายงานให้ค้นคว้าจากสื่อ/งานวิจัยและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย</li> </ol>	<p>PLO1: ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม</p> <p>PLO2: ใช้และพัฒนาเครื่องมือทางฟิสิกส์ได้</p> <p>PLO3: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ จิตสำนึกสาธารณะ และจรรยาบรรณทางวิชาการ</p> <p>PLO4: ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>PLO5: สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น</p> <p>PLO6: ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง</p>



คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)
2. ซ่อม สร้าง และบำรุงดูแลรักษาเครื่องมือทางด้านฟิสิกส์พื้นฐาน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดรายวิชาปฏิบัติการควบคู่กับรายวิชาทฤษฎี เพื่อเน้นทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือขั้นสูง</li> <li>2. เพิ่มทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</li> <li>3. มอบหมายงานให้ค้นคว้าจากสื่อ/งานวิจัยและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย</li> <li>4. จัดให้มีการเรียนรู้จากสื่อที่ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน</li> <li>5. จัดอบรมบรรยายพิเศษโดยวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรง</li> <li>6. จัดกิจกรรมการ ซ่อม สร้าง และบำรุงดูแลรักษาเครื่องมือพื้นฐานทั้งในและนอกหลักสูตรโดยให้นักศึกษามีส่วนร่วม วางแผน ปฏิบัติ แก้ปัญหา</li> </ol>	<p>PLO1: ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม</p> <p>PLO2: ใช้และพัฒนาเครื่องมือทางฟิสิกส์ได้</p> <p>PLO3: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ จิตสำนึกสาธารณะ และจรรยาบรรณทางวิชาการ</p> <p>PLO4: ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>PLO5: สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น</p> <p>PLO6: ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง</p>

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วมสร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่ เข้มแข็ง (Active citizen)
PLO1: ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม		✓	✓	✓	
PLO2: ใช้และพัฒนาเครื่องมือทางด้านฟิสิกส์ได้		✓	✓	✓	
PLO3: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ จิตสำนึกสาธารณะ และจรรยาบรรณทางวิชาการ	✓		✓		✓
PLO4: ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	✓		✓		✓
PLO5: สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	✓		✓		✓
PLO6: ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง	✓		✓	✓	✓

## มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.1) พ.ศ. 2554

### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความซื่อสัตย์ สุจริต
2. มีระเบียบวินัย
3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
4. เคารพสิทธิความคิดเห็นของผู้อื่น
5. มีจิตสาธารณะ

### 2. ด้านความรู้

1. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการทางทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4. มีความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### 3. ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์เฉพาะ
2. นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค่นวัตกรรม

### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
3. มีทักษะความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

3. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.1) พ.ศ. 2554

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	คุณธรรมจริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
PLO1: ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	
PLO2: ใช้และพัฒนาเครื่องมือทางด้านฟิสิกส์ได้		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓
PLO3: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ จิตสำนึกสาธารณะ และจรรยาบรรณทางวิชาการ	✓	✓	✓	✓	✓		✓					✓		✓					
PLO4: ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้			✓	✓	✓				✓	✓			✓	✓	✓				
PLO5: สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	✓		✓				✓				✓	✓					✓	✓	
PLO6: ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง	✓		✓					✓	✓			✓							✓

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO1: ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติหรือลงมือทำจริงทั้งในและนอกห้องเรียนในรูปแบบผสม เช่น ใช้เทคนิคการคิดไปข้างหน้า หรือการคิดไปข้างหลัง หรือผสมผสาน</li> <li>2. สร้างบทเรียนออนไลน์ที่ให้นักศึกษาสืบค้นหาความรู้เพิ่มเติมได้</li> <li>3. บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์</li> <li>4. มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า หาความรู้เพิ่มเติม เขียนรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน</li> <li>5. จัดการเรียนรู้แบบอภิปรายกลุ่ม เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตจากคำถามในการยกตัวอย่างในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนออกแบบโดยมองความเข้าใจของผู้เรียนและทำการแก้ไขเมื่อผู้เรียนเข้าใจคลาดเคลื่อน</li> <li>2. สร้างแบบทดสอบแบบกระดาศ หรือใช้โปรแกรมออนไลน์สร้างแบบทดสอบเช่น kahoot, google form เป็นต้น</li> <li>3. ประเมินจากการสอบย่อย การสอบ กลางภาค และการสอบปลายภาค ประเมินจากผลงานที่ได้รับ มอบหมาย ประเมินจากการนำเสนอในชั้นเรียน การตอบคำถาม และการมีส่วนร่วมในการอภิปราย ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมายและผู้สอนให้ Feedback ข้อบกพร่องหรือความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนโดยผ่านแบบทดสอบหรือสัมภาษณ์</li> <li>4. การประเมินโดยการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและผู้เรียนร่วม</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
<p><b>PLO2:</b> ใช้และพัฒนาเครื่องมือทางด้านฟิสิกส์ได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยายหลักการทำงานของเครื่องมือ/อุปกรณ์การทดลอง รวมทั้งหลักการทางทฤษฎีของแต่ละการทดลอง วิธีการเก็บ-วิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลการทดลอง</li> <li>2. สาธิตวิธีการใช้และเทคนิคต่าง ๆ ในการใช้อุปกรณ์การทดลอง ก่อนที่นักศึกษาจะทำการทดลองด้วยตนเองในห้องปฏิบัติการ</li> <li>3. ยกตัวอย่างปัญหาจริงหรือสมมติปัญหาจากชุมชนเป็นกรณีศึกษาเพื่อให้นักศึกษาวิเคราะห์ปัญหา เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาระหว่างการทำการทดลอง</li> <li>4. มอบหมายงานรายบุคคลและงานที่ทำเป็นทีมเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ความชำนาญ การนำเสนอการเขียนรายงานที่เหมาะสมกับงาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรมทำการทดลอง การมีส่วนร่วมในการซักถามหรือตอบคำถาม ประเมินจากความสามารถในการใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์การทดลอง และประเมินจากสอบภาคทฤษฎีและปฏิบัติ</li> <li>2. ประเมินจากวิธีการวิเคราะห์การแก้ปัญหาในขณะที่อุปกรณ์มีปัญหา โดยแสดงลำดับการแก้ปัญหาได้ถูกต้องของขั้นตอนวิธีการ</li> <li>3. ประเมินจากคุณภาพของผลงานที่ได้รับจากรายงานผลการทดลอง</li> <li>4. ประเมินจากพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ</li> <li>5. ประเมินจากสอบปฏิบัติการ</li> </ol>
<p><b>PLO3:</b> แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ จิตสำนึกสาธารณะ และจรรยาบรรณทางวิชาการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ โดยเน้นย้ำในเรื่องความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ การเข้าเรียน การส่งงานตรงเวลา และการไม่ทุจริตในสอบ และการปฏิบัติตน</li> <li>2. วิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม หรือกรณีศึกษาในด้านการดำเนินชีวิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม</li> <li>3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ ที่ใช้แนวคิดทางด้านคุณธรรม จริยธรรม จิตอาสาและมีจิตสาธารณะ และมีคุณค่าต่อสังคม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินจากความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ ความสนใจในกิจกรรมรายวิชา อาทิ การเข้าเรียน การส่งงานได้ตรงเวลา และไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น</li> <li>2. การประเมินผลในเรื่องพฤติกรรมแสดงออกทางด้านคุณธรรมจริยธรรม กิจกรรมส่วนรวม และมีจิตสาธารณะในเวลาเรียนหรือกิจกรรมของหลักสูตร</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p><b>PLO4:</b> ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มอบหมายงานกลุ่มในรายวิชา โดยมีการแบ่งงานที่ชัดเจนผ่านการนำเสนอหลาย ๆ ครั้ง</li> <li>2. จัดกิจกรรมนอกห้องเรียนที่เน้นถึงการทำงานเป็นกลุ่ม ให้นักศึกษาเป็นผู้ดำเนินงานหลักโดยอาจารย์ในหลักสูตรเป็นที่ปรึกษา</li> <li>3. จัดกิจกรรมในรายวิชาร่วมกับชุมชนหรือสังคม ส่งเสริมให้นักศึกษามีน้ำใจและเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อผู้อื่น</li> <li>4. การปฏิบัติงานกับแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ การฝึกงาน หรือ ปฏิบัติสหกิจศึกษาในหน่วยงานหรือสถานประกอบการ</li> <li>5. การนำเสนองานและอภิปรายร่วมกัน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินจากการซักถาม ปัญหาที่พบจากการทำงานกลุ่มและคุณภาพของงาน</li> <li>2. ประเมินจากจำนวนผู้เข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ และใบแบบสอบถาม</li> <li>3. ประเมินจากผลงานและความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในกลุ่ม</li> <li>4. ประเมินจากพฤติกรรม และการแสดงออกของนักศึกษาในกิจกรรมต่าง ๆ</li> <li>5. สังเกตและประเมินผลโดยผู้ควบคุมดูแลในหน่วยงานหรือสถานประกอบการ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบ</li> </ol>
<p><b>PLO5:</b> สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดกิจกรรมในรายวิชากิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ต้องทำงานร่วมกัน และเน้นประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง</li> <li>2. จัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเป็นภาษาอังกฤษ ในบางรายวิชาหรือบางส่วนของรายวิชา</li> <li>3. เข้ารับการทดสอบทักษะด้านภาษาอังกฤษ ภาษาต่างประเทศอื่น ๆ และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง</li> <li>4. จัดให้มีการเรียนรู้จากสื่อที่ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน</li> <li>5. จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินที่สะท้อนถึงความรู้ ความเข้าใจจากการร่วมแสดงความคิดเห็น</li> <li>2. ประเมินจากการทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> <li>3. ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน</li> <li>4. ประเมินจากการเขียนรายงานของนักศึกษา</li> <li>5. ประเมินจากข้อสอบ/การสัมภาษณ์/การสังเกต/การทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ/ที่ให้นักศึกษาได้ฝึกแก้ปัญหา</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
	6. มอบหมายงานให้ค้นคว้าจากสื่อ/งานวิจัยและแหล่งเรียนรู้ ที่หลากหลาย	6. วัดและประเมินความสามารถในการปรับเปลี่ยน ตนเองให้เป็นผู้รับสารที่รู้เท่าทันสื่อ 7. ทักษะในการเขียนรายงาน
PLO6: ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการ สืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่าง ต่อเนื่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสาธิต ให้คำปรึกษาและแนะนำผู้เรียน</li> <li>2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและ ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในรายวิชา</li> <li>3. มอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเอง ติดตามสถานการณ์และความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและ นวัตกรรมประมง</li> <li>4. การสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน ให้ผู้เรียนค้นคว้าและ ดำเนินการวิจัย</li> <li>5. การปฏิบัติงานกับแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ การฝึกงาน หรือปฏิบัติสหกิจศึกษาในหน่วยงานหรือสถาน ประกอบการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินจากพฤติกรรมการค้นคว้าและเรียนรู้ด้วย ตนเอง การเลือกใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ</li> <li>2. ประเมินจากรายงานการค้นคว้า รายงานสัมมนาหรือ งานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>3. ประเมินผลจากโครงการวิจัย หรือผลการวิจัย</li> <li>4. สังเกตและประเมินผลโดยผู้ควบคุมดูแลในหน่วยงาน หรือสถานประกอบการ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบ</li> </ol>



### 5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา/โมดูล	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
<b>วิชาศึกษาทั่วไป</b>							
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)	○		○	○		●
711-101 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)	○		○	●		○
117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข	3((3)-0-6)	○		○	●		○
993-172 จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต	1((1)-0-2)	○		○	●		○
196-101 ความเป็นพลเมือง	2((2)-0-4)	○		○	●		○
001-103 ไอเดียสู่ความเป็นประกอบการ	1((1)-0-2)	○		○	○	●	○
747-102 ข้อมูลนี้มีคำตอบ	2((2)-0-4)	○		○	○		●
117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)	○		○	○	○	●
299-104 รู้คิด รู้เท่าทัน	2((2)-0-4)	○		○	○		●
724-106 เกษะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่	2((2)-0-4)	○	○	○	○	○	●
724-107 การบริโภคสีเขียว	2((2)-0-4)	○		○			●
746-103 ฟินแมท	2((2)-0-4)	○		○		○	●
417-101 ไฮ-อิงลิช	2((2)-0-4)	○		○		●	○
417-102 เพ็นแอนด์โพสต์	2((2)-0-4)	○		○		●	○
411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ	2((2)-0-4)	○		○		●	○
125-101 ทัศนกรรมสร้างสรรค์	1((1)-0-2)	○		○	●		○

รายวิชา/โมดูล	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
277-103 สวดยด้วยเศษวัสดุ	1((1)-0-2)	○		●			○
277-104 การ์ตูนธรรมชาติ	1((1)-0-2)	○		●			○
411-103 สีเส้นบันเทิงคดี	1((1)-0-2)	○		●		○	○
412-123 ศิลปะแดนมังกร	1((1)-0-2)	○		●		○	○
413-242 เสน่ห์หมอลำ	1((1)-0-2)	○		●		○	○
415-140 เปิดประตูสู่ญี่ปุ่น	1((1)-0-2)	○		●		○	○
416-146 ท่องแดนกิมจิ	1((1)-0-2)	○		●		○	○
437-111 ศิลปะบำบัด	1((1)-0-2)	○		●		○	○
910-114 เพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	1((1)-0-2)	○		○	●	○	
117-118 โยคะ	1((1)-0-2)	○		●	○		○
281-204 ลีลาศ	1(0-2-1)	○		●	●		○
281-205 กิจกรรมประกอบจังหวะ	1(0-2-1)	○		●	●		○
281-207 บาสเกตบอล	1(0-2-1)	○		●	●		○
281-209 วอลเลย์บอล	1(0-2-1)	○		●	●		○
281-210 แอนด์บอล	1(0-2-1)	○		●	●		○
281-215 เทเบิลเทนนิส	1(0-2-1)	○		●	●		○
281-216 แบดมินตัน	1(0-2-1)	○		●	○		○
281-219 วูตวู้	1(0-2-1)	○		●	○		○
281-220 เปตอง	1(0-2-1)	○		●	●		○

รายวิชา/โมดูล	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
281-223 มวยไทย	1(0-2-1)	○		●	○		○
281-225 เทควันโด	1(0-2-1)	○		●	○		○
281-226 ไทเก็ก	1(0-2-1)	○		●	○		○
281-227 ยูโด	1(0-2-1)	○		●	○		○
910-111 รำไทยเพื่อสุขภาพ	1((1)-0-2)	○		●	○		○
910-112 โขนเพื่อพัฒนาร่างกายและจิตใจ	1((1)-0-2)	○		●	○		○
910-113 แจ๊สด้านซ์	1((1)-0-2)	○		●	○		○
125-102 มหัทศจรย์แห่งภูมิปัญญา	2((2)-0-4)	○		●	○		○
425-101 วัฒนธรรมนำชม	2((2)-0-4)	○		●	○		○
196-103 ภาวะผู้นำและการจัดการ	2((2)-0-4)	○		●	●	○	○
437-201 จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม	2((2)-0-4)	○		●	○		○
724-108 ธรรมชาติบำบัด	2((2)-0-4)	○		●	○		○
276-101 การมองภาพแบบองค์รวม	2((2)-0-4)	○		●	●		○
437-202 คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด	2((2)-0-4)	○		●			○
263-123 การถ่ายภาพเพื่อการท่องเที่ยวในต่างแดน	2((2)-0-4)	○		○		●	○
412-201 หนีท้าว จงก๊ว	2((2)-0-4)	○		●		●	○
413-213 มาเลย์ออนทัวร์	2((2)-0-4)	○		●		○	○
415-203 เซย์ไฮสไตล์ควาวอี้	2((2)-0-4)	○		●		●	○
416-125 อัญมณีวิทยา โคลเรียว	2((2)-0-4)	○		●		●	○

รายวิชา/โมดูล	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
417-191 พัฒนาการอ่าน	2((2)-0-4)	○		●		●	○
417-193 บันเทิงศึกษารายภาษาอังกฤษ	2((2)-0-4)	○		●	○	●	○
<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก</b>							
721-111 เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)	○	○		○		●
721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)	○	○		●		○
721-113 เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)	○	○		○		●
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)	○	○		●		○
722-114 หลักชีววิทยา	3((3)-0-6)	○	○		○		●
723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)	○	○		○		●
723-112 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3((3)-0-6)	○	○		○		●
723-211 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)	○	●		●		○
723-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)	○	●		●		○
746-113 คณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)	○			○		●
746-114 คณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)	○			○		●
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ</b>							
723-221 กลศาสตร์ 1	3((3)-0-6)	●	○	○	○		●
723-222 ความร้อนและอุณหพลศาสตร์	3((3)-0-6)	●	○	○	○	○	●
723-224 การสั่นและคลื่น	3((3)-0-6)	●	○	○	○	○	●
723-225 ปฏิบัติการกลศาสตร์	1(0-3-0)	○	●	○	●	○	○

รายวิชา/โมดูล	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
723-243 ชุติวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและ สิ่งแวดล้อมไทย	5((3)-6-6)	●	●	●	○	●	●
723-251 อิเล็กทรอนิกส์	3((3)-0-6)	●	○	○	●	○	●
723-252 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-0)	○	●	○	●		●
723-281 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)	●	○		○	●	○
723-282 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)	●	○		○	●	○
723-321 กลศาสตร์ 2	3((3)-0-6)	●	●	○	○	○	●
723-323 กลศาสตร์เชิงสถิติ	3((3)-0-6)	●	○	○	○	○	●
723-331 แม่เหล็กไฟฟ้า 1	3((3)-0-6)	●	○	●	○	●	○
723-332 แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3((3)-0-6)	●	○	●	○	○	○
723-333 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า	1(0-3-0)	○	●	○	●	○	●
723-334 ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ	3((3)-0-6)	●	●	○	○	○	●
723-341 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3((3)-0-6)	●	○	●	○	○	●
723-342 ฟิสิกส์นิวเคลียร์	3((3)-0-6)	●	●	○	○	●	●
723-343 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	3((3)-0-6)	●	○	●	○	○	●
723-351 อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6)	●	●	○	○	●	●
723-352 ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์	3((3)-0-6)	○	●	○	●	●	●
723-443 ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่	1(0-3-0)	○	●	○	●	●	●
723-484 ฟิสิกส์ของเครื่องมือ	3((3)-0-6)	●	○	○	○	●	●

รายวิชา/โมดูล	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
723-486 สัมมนาทางฟิสิกส์	1(0-3-0)	●	○	●	●	●	●
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก</b> <b>(แผนสหกิจศึกษาและแผนฝึกประสบการณ์)</b>							
723-401 เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-3-0)	●	●	●	○	○	○
723-402 สหกิจศึกษา	6(0-36-0)	●	●	●	●	●	●
723-403 การฝึกประสบการณ์	-	●	●	●	●	●	●
723-487 โครงการทางฟิสิกส์	3(0-9-0)	●	●	●	●	●	●
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ประยุกต์และร่วมสมัย)</b>							
723-223 กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)	●	○	○	●	○	●
723-335 ปฏิบัติการทัศนศาสตร์	1(0-3-0)	●	●	○	●	○	●
723-381 เทคโนโลยีพลังงาน	3((3)-0-6)	●	○	○	●	○	○
723-382 ดาราศาสตร์ปฏิบัติ	3((3)-0-6)	●	●	○	○	●	●
723-383 ดาราศาสตร์อิสลาม	3((3)-0-6)	●	●	○	○	●	●
723-384 ศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น	3((3)-0-6)	●	●	○	○	●	●
723-391 ฟิสิกส์บรรยากาศ	3((3)-0-6)	●	○	○	○	●	●
723-481 ฟิสิกส์ร่วมสมัย	3((3)-0-6)	●	●	●	○	○	●
723-483 ปัญหาทางฟิสิกส์	3((3)-0-6)	●	○	○	●	○	○
723-485 ปฏิบัติการในโรงฝึกงานฟิสิกส์	3((2)-3-4)	○	●	○	●	○	○
723-488 ฟิสิกส์สำหรับครู	3((3)-0-6)	●	●	○	●	○	○
723-491 พลศาสตร์บรรยากาศ	3((3)-0-6)	●	○	○	●	○	●

รายวิชา/โมดูล	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
723-492 ฟิสิกส์ของเมฆและหยาดน้ำฟ้า	3((3)-0-6)	●	○	○	○	●	●
723-493 ฟิสิกส์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3((3)-0-6)	●	●	○	○	●	●
723-494 มาตรวิทยา	3((3)-0-6)	●	●	○	○	●	●
723-495 หลักการของนิติวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)	●	○	○	●	○	○
723-496 ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)	●	●	○	●	○	○
723-497 กลศาสตร์ของไหล	3((3)-0-6)	●	○	○	●	○	●
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์)</b>							
723-353 ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	3((3)-0-6)	●	○	●	○	●	●
723-451 ฟิสิกส์กับเทคโนโลยีเสมือนจริง	3((3)-0-6)	●	●	○	○	○	●
723-452 นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์	3((3)-0-6)	●	●	○	●	○	●
723-454 การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางฟิสิกส์	3((3)-0-6)	●	○	○	●	○	●
723-455 ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	3((3)-0-6)	●	●	○	●	○	●
723-456 ชุดวิชา MSETA ในสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์	6((4)-6-8)	●	●	○	●	○	●
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ฟิสิกส์พอลิเมอร์)</b>							
723-361 ฟิสิกส์พอลิเมอร์	3((3)-0-6)	●	○	○	○	●	●
723-362 ปฏิบัติการฟิสิกส์พอลิเมอร์	1(0-3-0)	○	●	○	●	○	●
723-363 สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	●	○	○	○	●	●
723-364 สมบัติเชิงเสียงและสมบัติการซึมผ่านของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	●	○	○	○	●	●
723-461 รีโอล์ยพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	●	○	○	○	●	●

รายวิชา/โมดูล	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
723-462 สมบัติเชิงกายภาพของยาง	3((3)-0-6)	●	○	○	○	●	●
723-463 ปฏิบัติการรีโอโลยีของพอลิเมอร์	1(0-3-0)	○	●	○	●	○	●
723-464 การประยุกต์เชิงรีโอโลยีในการขึ้นรูปของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	●	○	○	○	●	●
723-465 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแม่เหล็กของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	●	○	○	○	●	●
723-466 สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	●	○	○	○	●	●
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ฟิสิกส์ควอนตัมและฟิสิกส์นิวเคลียร์)</b>							
723-242 ฟิสิกส์อะตอม	3((3)-0-6)	●	●	○	○		○
723-344 ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์	1(0-3-0)	○	●	●	●	○	●
723-441 กลศาสตร์ควอนตัม 2	3((3)-0-6)	●	○	●	○	○	●
723-442 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง	3((3)-0-6)	●	○	○	○	●	●
723-444 ฟิสิกส์สุญญากาศ	3((3)-0-6)	●	○	●	○	○	●
723-445 ทฤษฎีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3((3)-0-6)	●	○	●	○	○	●
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ธรณีฟิสิกส์)</b>							
723-371 ธรณีฟิสิกส์	3((3)-0-6)	●	○	●	○	○	●
723-471 ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6)	●	○	●	○	●	●
723-472 ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์	1(0-3-0)	○	●	○	●	○	●



6. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (ระบุให้เห็นพัฒนาการการเรียนรู้ของนักศึกษา)

ปีที่	รายละเอียด
1	อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ทั่วไปได้ สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์พื้นฐาน ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบตนเองและสังคม ตลอดจนถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น
2	อธิบายหลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องทางกลศาสตร์ การสั่นและคลื่น อุณหพลศาสตร์ อิเล็กทรอนิกส์ คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ และชุดวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟู การเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย สามารถระบุแนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์โจทย์ ปัญหาเฉพาะด้านทางฟิสิกส์ ทำงานเป็นทีมทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม
3	อธิบายหลักการทางกลศาสตร์ขั้นสูง แม่เหล็กไฟฟ้า กลศาสตร์ควอนตัม ไมโครคอนโทรลเลอร์ อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ และการปฏิบัติการขั้นสูง สามารถออกแบบชุดทดลองทางกลศาสตร์ วงจรทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเกษตร และสิ่งแวดล้อมได้ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นเฉพาะทางเพื่อการศึกษาค้นคว้าและการวิจัย ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
4	นักศึกษาออกแบบการทดลองและวางแผนอย่างเป็นระบบ โดยใช้องค์ความรู้ฟิสิกส์ สร้างชิ้นงานหรือสิ่งประดิษฐ์ หรือนวัตกรรมทางฟิสิกส์ เพื่อแก้ปัญหาในงานการเกษตร และสิ่งแวดล้อม มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความพร้อมในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ทัศนคติเชิงบวก มีจริยธรรมทางวิชาการ และอดทนสู้งาน

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. 2563

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

- 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประเมินความสอดคล้องของข้อสอบ ถึงผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานหลักสูตร
- 2) คณะกรรมการสาขาวิชาประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา
- 3) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรับรองผลการประเมินของรายวิชา
- 4) ประเมินผลการฝึกประสบการณ์/การปฏิบัติงานในสถานประกอบการ จากอาจารย์ผู้สอน ผู้เกี่ยวข้องในสถานประกอบการ ผลงานของนักศึกษา
- 5) ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 1) เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. 2563 ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์โดยต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และต้องได้รับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 8 ระดับ-คะแนน
- 2) เข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 3) ผลการทดสอบภาษาอังกฤษ PSU English Test เป็นไปตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### 4. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

- 1) นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบ ผลคะแนนและวิธีการประเมินผล
- 2) จัดช่องทางรับคำร้องเพื่อการขออุทธรณ์ของนักศึกษา
- 3) จัดตั้งคณะกรรมการในการพิจารณาการอุทธรณ์ของนักศึกษา

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

#### การเตรียมการในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่
- 2) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการสมรรถนะการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

#### การเตรียมการในระดับคณะ

- 1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง
- 2) การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

#### การเตรียมการในระดับสาขาวิชา

- 1) สาขาวิชา ประชุมวิเคราะห์ภาระงานของอาจารย์และเสนอขอกรอบอัตราผ่านคณะเพื่อดำเนินการต่อ
- 2) เมื่อได้รับกรอบอัตรา ที่ประชุมสาขาวิชา ร่วมกำหนดคุณสมบัติของตำแหน่งอาจารย์ที่จะประกาศรับสมัคร
- 3) สาขาวิชา เสนอชื่อกรรมการให้คณะแต่งตั้งเพื่อเป็นกรรมการสอบคัดเลือกอาจารย์ใหม่

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

##### การพัฒนาระดับมหาวิทยาลัย

- 1) จัดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน การสร้างคู่มืออาชีพ การสอนแบบ active learning
- 2) มีโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน และขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล

##### การพัฒนาระดับคณะ

- 1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยในสาขาวิชาสายตรง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- 2) สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน และขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล

### การพัฒนาระดับสาขาวิชา

- 1) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการกระตุ้นให้อาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมโครงการต่าง ๆ ที่คณะ  
ดำเนินการ
- 2) จัดระบบพี่เลี้ยงด้านการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์ใหม่

## 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

### การพัฒนาในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) มหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการไปเข้าร่วมประชุมเพื่อเสนอผลงานทางวิชาการในต่างประเทศ
- 2) มหาวิทยาลัยมีโครงการพัฒนาผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก โดยการให้ทุนสนับสนุนเงินค่าใช้จ่าย  
รายเดือนสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการที่นำเสนอผลงานพัฒนาการเรียนการสอน และทำวิจัย

### การพัฒนาระดับคณะ

- 1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- 2) ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และเพื่อความเชี่ยวชาญใน  
สาขาวิชาชีพ
- 3) การกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการทั้งในรูปแบบของตำราและบทความซึ่งตีพิมพ์ใน  
วารสารวิชาการ

### การพัฒนาระดับสาขาวิชา

- 1) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรประชาสัมพันธ์โครงการสัมมนาวิชาการต่าง ๆ ที่ดำเนินการโดย  
หน่วยงานอื่นให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทราบ
- 2) ให้การสนับสนุนการก่อตั้งกลุ่มวิจัย หรือหน่วยวิจัยของอาจารย์ประจำหลักสูตร

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

- 1) มีกรรมการวิชาการระดับคณะดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม
- 2) มีกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่วางแผน ดำเนินการควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ประเมินผล การสอน ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร
- 3) มีผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ในการบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร การติดตามประเมินผลหลักสูตร
- 4) มีอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาทำหน้าที่จัดทำ มคอ. 3-6 และวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับ อาจารย์ผู้สอนดำเนินการจัดการเรียนการสอนและติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ
- 5) มีกรรมการบริหารหลักสูตรประสานงานการสรรหากรรมการปรับปรุงหลักสูตรเมื่อถึงรอบการปรับปรุงหลักสูตร

### 2. บัณฑิต

- 1) มีการกำหนดเป้าหมายการมีงานทำของบัณฑิตร้อยละ 80 ขึ้นไป หลังจบการศึกษาอย่างน้อย 1 ปี
- 2) มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปีเพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงหลักสูตร
- 3) มีการสำรวจการได้งานทำของบัณฑิตทุกปี รายงานผลแจ้งมายังคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อนำข้อมูลไปเขียนรายงานผลการประเมินคุณภาพภายใน

### 3. นักศึกษา

#### 3.1 การรับนักศึกษา

##### 3.1.1 การรับนักศึกษา

- 1) ระบบการรับนักศึกษาเป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 2) แนวทางการรับนักศึกษาโครงการพิเศษเป็นไปตามกลไกของคณะและมหาวิทยาลัย
- 3) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรคัดเลือกคณาจารย์เข้าเป็นกรรมการสอบสัมภาษณ์

##### 3.1.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

- 1) คณะจัดเตรียมความพร้อมนักศึกษาโดยมีโครงการต่าง ๆ เช่น การปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ การเตรียมความพร้อมทางด้านวิชาการและทักษะการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย
- 2) อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรแนะนำหลักสูตรของสาขาวิชาและรายวิชาการเตรียมความพร้อมในการเรียนมหาวิทยาลัย การลงทะเบียนและให้คำปรึกษาให้กับนักศึกษา

#### 3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

- 1) อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการ และแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี

- 2) คณะและกรรมการบริหารหลักสูตรจัดกิจกรรมพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

### 3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

- 1) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดตามและรายงานผลการคงอยู่ของนักศึกษา
- 2) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริหารหลักสูตรหลังสำเร็จการศึกษา
- 3) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจัดทำระบบการจัดการข้อร้องเรียนและมีการสำรวจความพึงพอใจต่อผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา

## 4. อาจารย์

### 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

#### 4.1.1 ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

##### การรับอาจารย์ใหม่

- 1) สาขาวิชาฯ ประชุมเพื่อวิเคราะห์ภาระงานของอาจารย์ประจำหลักสูตรและเสนอขอกรอบอัตราผ่านคณะเพื่อดำเนินการต่อ
- 2) เมื่อได้รับกรอบอัตรา ที่ประชุมสาขาวิชาฯ ร่วมกำหนดคุณสมบัติของตำแหน่งอาจารย์ที่จะประกาศรับสมัคร
- 3) สาขาวิชาฯ เสนอชื่อกรรมการให้คณะแต่งตั้งเพื่อเป็นกรรมการสอบคัดเลือกอาจารย์ใหม่

##### การแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

- 1) กำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
- 2) ที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรวิเคราะห์การคงอยู่ของอาจารย์ประจำหลักสูตร
- 3) ถ้ามีอาจารย์ประจำหลักสูตรพ้นจากหน้าที่ ไม่ว่าจะเป็นที่เกษียณ ลาออกหรือจำเป็นต้องย้ายไปทำหน้าที่อาจารย์ประจำหลักสูตรอื่น ที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรจะคัดเลือกอาจารย์ประจำหลักสูตรใหม่ที่มีคุณสมบัติที่เป็นไปตามเกณฑ์ โดยรับอาจารย์ใหม่หรืออาจารย์ประจำในสาขาวิชาฯ ตามลำดับขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้น
- 4) หลักสูตรจัดให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงสำหรับอาจารย์ประจำหลักสูตรใหม่
- 5) หลักสูตรให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนเข้าร่วมประชุม/อบรม/สัมมนา เพื่อเพิ่มพูนความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารหลักสูตรและศักยภาพในการสอน และความรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### 4.1.2 มีระบบการบริหารอาจารย์โดยคณะ/มหาวิทยาลัย

#### 4.1.3 มีระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์โดยคณะ/มหาวิทยาลัย และหลักสูตรมีการกระตุ้นให้อาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมโครงการต่าง ๆ ที่คณะหรือมหาวิทยาลัยดำเนินการ และประชาสัมพันธ์โครงการสัมมนาวิชาการต่าง ๆ ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานอื่นให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทราบ

### 4.2 คุณภาพอาจารย์

- 1) คณะ/มหาวิทยาลัยติดตามและรายงานร้อยละของอาจารย์ที่มีตำแหน่งทางวิชาการ

- 2) คณะ/มหาวิทยาลัยติดตามและรายงานการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

#### 4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

- 1) มีการรายงานอัตราการคงอยู่ของอาจารย์ในรายงานการประเมินคุณภาพหลักสูตรทุกปี
- 2) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารงานของหลักสูตร

### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

#### 5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรได้มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปีโดย

- 1) ประชุมอาจารย์ผู้เกี่ยวข้องทั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
- 2) แต่งตั้งกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
- 3) วิเคราะห์หลักสูตรและรายวิชาให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
- 4) กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่สอดคล้องกับหลักคิดของหลักสูตร และกรอบมาตรฐาน TQF
- 5) กำหนดสาระรายวิชาที่ถูกต้องและทันสมัยสอดคล้องกับตลาดแรงงานและความต้องการของประเทศ
- 6) กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนการสอนแบบ active learning และที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางรวมทั้งการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับสาระรายวิชาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 7) มีการกำหนดการเปิดรายวิชาเป็นลำดับก่อน-หลังที่เหมาะสมกับระดับการศึกษาของนักศึกษา

#### 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

##### 5.2.1 หลักสูตรได้กำหนดผู้สอนแต่ละรายวิชาดังนี้

- 1) มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ประจำเพื่อแบ่งภาระงานสอนตามคุณวุฒิของอาจารย์และความเหมาะสม
- 2) ในรายวิชาที่เปิดหลายกลุ่มมีผู้ประสานงานและจะใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน
- 3) ประชุมหารืออาจารย์ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

##### 5.2.2 การกำกับกระบวนการเรียนการสอนและตรวจสอบการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.4

- 1) กำหนดให้ผู้สอนทำประมวลการสอน มคอ.3 หรือ มคอ.4 ก่อนการสอน และทำ มคอ.5 หรือ มคอ.6 หลังเสร็จสิ้นภาคการศึกษาตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 2) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดตามการส่งประมวลการสอน มคอ.3 หรือ มคอ.4 ก่อนการสอน และทำ มคอ.5 หรือ มคอ.6 หลังเสร็จสิ้นภาคการศึกษาตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 3) มีการบูรณาการการสอนกับการบริการวิชาการโดยให้นักศึกษาเป็นผู้ช่วยวิทยากรในการจัดกิจกรรม
- 4) ทุกรายวิชามีการประเมินการเรียนนักศึกษาอย่างน้อยสองครั้ง
- 5) มีการประเมินการสอนของอาจารย์ทุกรายวิชา

### 5.2.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

- 1) การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นักศึกษา
- 2) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาด้านวิชาการเพื่อแนะนำ ดูแล ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาเกี่ยวกับการจัดแผนการเรียนและเรื่องอื่น ๆ
- 3) มีอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำกิจกรรมของนักศึกษา
- 4) มีอาจารย์ที่ปรึกษาในการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย

### 5.2.4 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

- 1) นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบ ผลคะแนนและวิธีการประเมินผล
- 2) จัดช่องทางรับคำร้องเพื่อการขออุทธรณ์ของนักศึกษา
- 3) จัดตั้งคณะกรรมการในการพิจารณาการอุทธรณ์ของนักศึกษา

## 5.3 การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรมีแนวทางในการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบ มคอ. ดังนี้

- 1) มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินรายวิชาโดยทุกรายวิชาต้องมีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างน้อย 2 ครั้งในหนึ่งรายวิชา
- 2) ให้นักศึกษารับทราบการกำหนดสัดส่วนในการเก็บคะแนน
- 3) มีคณะกรรมการวิพากษ์ข้อสอบเพื่อปรับปรุงคำถามหรือปรับปรุงข้อสอบให้สะท้อนตามมาตรฐาน มคอ.
- 5) รายวิชาที่มีกลุ่มเดียวผู้สอนเป็นผู้กำหนดเกณฑ์การประเมิน ส่วนรายวิชาที่มีหลายกลุ่มผู้ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนจะช่วยกันพิจารณากำหนดเกณฑ์
- 6) วิธีการให้เกรดมีทั้งอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม
- 7) มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากระดับคะแนนของผู้เรียนและตามกรอบ มคอ.5 และ มคอ.6
- 8) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
- 9) นำผลการประเมินผู้เรียนไปปรับปรุงการเรียนการสอน

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ/หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

#### 1. ชุดทดสอบสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์

1.1 Universal Testing Machine 1 ต้น

จำนวน 2 เครื่อง

1.2 Mooney Viscometer

จำนวน 1 เครื่อง

1.3 Capillary Rheometer

จำนวน 1 เครื่อง



1.4 Zwick Impact Tester	จำนวน 1 เครื่อง
1.5 Drop Ball Type Impact Tester	จำนวน 1 เครื่อง
1.6 Melt Flow Indexer	จำนวน 1 เครื่อง
1.7 HDT/MICAT	จำนวน 1 เครื่อง
1.8 Data Logger	จำนวน 1 เครื่อง
1.9 Electrometer	จำนวน 1 เครื่อง
2. เครื่องมือวิเคราะห์ทางฟิสิกส์พอลิเมอร์	
2.1 Thermogravimetric Analyzer (TGA)	จำนวน 1 เครื่อง
2.2 Differential Scanning Calorimetry (DSC)	จำนวน 1 เครื่อง
2.3 Dynamic Mechanical Analyser (DMA7)	จำนวน 1 เครื่อง
3. อุปกรณ์แปรรูปยางและพลาสติก	
3.1 Rubber Injection Molding Machine, shot size 500 ml	จำนวน 1 เครื่อง
3.2 Plastic Injection Molding (80 ton)	จำนวน 1 เครื่อง
3.3 Plastic Extruder (single screw L/D 25:1)	จำนวน 1 เครื่อง
4. ชุดทดสอบทางฟิสิกส์นิวเคลียร์	
4.1 หัววัดรังสีแกมมาแบบผลึกเรืองแสง ชนิดโซเดียมไอโอไดด์: NaI(Tl)	จำนวน 1 เครื่อง
4.2 หัววัดรังสีแกมมาแบบสารกึ่งตัวนำ ชนิดเจอร์มาเนียมบริสุทธิ์สูง: HPGe	จำนวน 1 เครื่อง
4.3 หัววัดรังสีแกมมาแบบหัวบรรจุแก๊ส ชนิดไกเกอร์มูลเลอร์: GM	จำนวน 1 เครื่อง
4.4 หัววัดรังสีแอลฟา	จำนวน 1 เครื่อง
4.5 หัววัดปริมาณรังสีแบบเทอร์โมลูมิเนสเซนซ์: TLD	จำนวน 1 เครื่อง
4.6 ชุดทดลองนิวเคลียร์พื้นฐาน	จำนวน 1 เครื่อง
5. ชุดทดสอบทางธรณีฟิสิกส์	จำนวน 1 เครื่อง
6. ชุดสาธิตทัศนศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน 1 เครื่อง
7. ชุดทดลอง Brewster's Angle	จำนวน 1 เครื่อง
8. ชุดทดลอง Photoelectric Effect	จำนวน 1 เครื่อง
9. ชุดทดลอง Microwave	จำนวน 1 เครื่อง

### 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสรรหาคณะกรรมการฝ่ายจัดหาทรัพยากรและร่วมวางแผนจัดหาติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน
- 2) อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเสนอรายชื่อหนังสือ สื่อและตำราไปยังคณะกรรมการห้องสมุดมหาวิทยาลัย

### 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

- 1) ประเมินความเพียงพอจากผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- 2) จัดระบบติดตามการใช้ทรัพยากรเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมิน

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตรอย่างน้อยปีการศึกษาละสองครั้งโดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามมหาวิทยาลัย/สภามหาวิทยาลัยกำหนดภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่ผ่านมา	✓	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	-	✓

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษา เพื่อติดตามการดำเนินการตาม มคอ. ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

## หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) ประเมินรายวิชา โดยนักศึกษา
- 2) ประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับสาขาวิชา
- 3) ประเมินจากผลการเรียนของนักศึกษา
- 4) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน
- 5) ดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนากลยุทธ์การสอน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา
- 2) สังเกตการณ์ โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร/ทีมผู้สอน
- 3) รายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป
- 4) คณะรวบรวมผลการประเมินทักษะของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนา/ปรับปรุงทักษะกลยุทธ์การสอน

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินหลักสูตรหลังสิ้นสุดการสอนแต่ละปีโดยนักศึกษาในชั้นปีนั้น ๆ
- 2) คณะประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย
- 3) มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรโดยบัณฑิตใหม่
- 4) มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรโดยผู้ใช้บัณฑิต
- 5) คณะประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก
- 6) คณะกรรมการดำเนินการติดตามประเมินผลหลักสูตรตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ในหมวดที่ 7 ข้อ 7

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลหลักสูตร
- 2) ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน

- 3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน
- 4) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิต ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ทรงคุณวุฒิ

### ภาคผนวก

- ก. ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- ข. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/ Attitude/ Skill
- ค. ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge/ Attitude/ Skill
- ง. แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)
- จ. ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Workintegrated Learning : WIL)
- ฉ. ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร
- ช. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน
- ซ. ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร
- ฅ. เอกสารเปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่
- ฉ. เอกสารเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่ (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- ค. เอกสารเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับรายวิชาที่ มคอ.1 กำหนด
- ฅ. ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี
- จ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรหรือคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

## ภาคผนวก ก

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ตาราง ก1. การจัดกลุ่มความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

Stakeholders	Needs
<p><b>วิสัยทัศน์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (Vision)</b> มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อ นวัตกรรมและสังคม ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นกลไกหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ มุ่งสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำ 1 ใน 5 ของอาเซียน ภายในปี พ.ศ. 2570</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความคิดสร้างสรรค์ เป็นนวัตกรรม</li> <li>2. มีความรู้ ความสามารถด้านวิชาการในสาขาวิชาฟิสิกส์</li> <li>3. มีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต</li> <li>4. มีความเป็นสากล มีความสามารถในการสื่อสาร</li> </ol>
<p><b>พันธกิจ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (Mission)</b> <b>พันธกิจ 1</b> สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและ นวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนา ภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่าย สากล <b>พันธกิจ 2</b> สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและ วิชาชีพ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและ ทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บน พื้นฐาน ประสบการณ์จากการปฏิบัติ <b>พันธกิจ 3</b> พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคม ฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญา ของ เศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผูู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึง ความรู้ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการในสาขาวิชาฟิสิกส์</li> <li>2. บูรณาการความรู้ใช้ในสถานการณ์จริงได้</li> <li>3. มีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต</li> <li>4. มีคุณธรรม จริยธรรม</li> </ol>
<p><b>อัตลักษณ์ I-WiSe</b> <b>(Integrity, Wisdom, Social Engagement)</b> ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย</li> <li>2. ใฝ่ปัญญา</li> <li>3. มีจิตสาธารณะ</li> </ol>
<p><b>ปรัชญาการจัดการศึกษา</b> <b>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (Philosophy)</b> การจัดการศึกษาตามแนวทาง พัฒนาการณ์นิยม (Progressivism) คือการพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน เพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และ ปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง โดยใช้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการในสาขาวิชาฟิสิกส์</li> <li>2. มีความสามารถในการบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ ตนเองถนัดร่วมกับสาขาวิชาอื่น ๆ</li> <li>3. มีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต</li> <li>4. มีคุณธรรม จริยธรรม</li> <li>5. มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> </ol>

Stakeholders	Needs
<p>กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียนผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง กระบวนการที่ต้องลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน และจากแนวคิดที่ว่า การพัฒนาคือการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้จึงไม่ได้หยุดอยู่เพียงภายในมหาวิทยาลัยแต่จะดำเนินไปตลอดชีวิต การจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยจึงมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วย</p>	
<p><b>วิสัยทัศน์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b> เป็นคณะชั้นนำ ในการผลิตบัณฑิต วิจัย และบริการวิชาการแก่สังคม ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รู้วิชาการในสาขาวิชาฟิสิกส์ และสามารถบูรณาการ การประยุกต์ใช้ความรู้ได้</li> <li>2. มีคุณธรรม จริยธรรม</li> <li>3. สามารถค้นคว้า และเรียนรู้ตลอดชีวิต</li> <li>4. มีจิตสาธารณะต่อสังคม</li> </ol>
<p><b>พันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b> <b>พันธกิจ 1</b> พัฒนาคุณภาพและบ่มเพาะบัณฑิตให้เป็นคนดี สร้างวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ มีจิตสำนึกสาธารณะ คุณธรรม จริยธรรม และมีสมรรถนะสากล <b>พันธกิจ 2</b> สร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ พร้อมทั้งพัฒนาบัณฑิตศึกษาให้มีความเข้มแข็งในระดับสากล <b>พันธกิจ 3</b> ถ่ายทอดเทคโนโลยี บริการวิชาการ และสร้างเสริมเครือข่ายเพื่อความเข้มแข็งและมั่นคงของสังคม <b>พันธกิจ 4</b> บริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ ภายใต้หลักธรรมาภิบาล</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รู้วิชาการในสาขาวิชาฟิสิกส์ และสามารถบูรณาการ การประยุกต์ใช้ความรู้ได้</li> <li>2. มีคุณธรรม จริยธรรม</li> <li>3. สามารถค้นคว้า และเรียนรู้ตลอดชีวิต</li> <li>4. มีจิตสาธารณะต่อสังคม</li> </ol>
<p><b>ผู้ประกอบการ/เจ้าของกิจการ (ที่เคยใช้งานบัณฑิตแล้ว)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรับผิดชอบ ฝึกฝนเรียนรู้ เปิดรับความรู้ใหม่ และมีความรู้พื้นฐานในการทำงานวิจัยที่ดี รวมถึงมีกิริยามารยาทเรียบร้อย สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายไปได้อย่างดี</li> <li>2. เพิ่มเติมความรู้ทางด้านเคมีในห้องปฏิบัติการ</li> <li>3. มีความรู้ ความสามารถอยู่ในระดับดี สามารถทำงานตามคำสั่งได้</li> </ol>

Stakeholders	Needs
	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. เน้นการลงมือทำ lab เพิ่มเติม และคิดวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตัวเอง โดยให้นักศึกษานำความรู้จากห้องเรียนมาเชื่อมโยง และฝึกการคิดแบบ Critical thinking ในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์</li> <li>5. ตรงตามต้องการ ความรู้เบื้องต้นด้านการปฏิบัติงานกับรังสี</li> <li>6. มีสมรรถนะ พอสมควร เพิ่มพื้นฐานนิวเคลียร์ให้มากขึ้น</li> <li>7. มีความรู้ด้านเครื่องมือวัดต่าง ๆ ตรงตามที่ต้องการ</li> <li>8. มีความรู้ ความสามารถ ในการปฏิบัติงานได้ตามสายงาน</li> <li>9. มีทักษะในการปฏิบัติงานในระดับปานกลาง</li> <li>10. มีการคิดในเชิง Applied ในงานที่ต้องรับผิดชอบ</li> <li>11. มีความมุ่งมั่นตั้งใจทำงานที่มอบหมายให้สำเร็จได้ดี เข้ากับบุคคลอื่นได้ดี มีความสามารถในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบได้ดีมาก</li> <li>12. มีความสู้งาน อดทน รับผิดชอบ คิดเป็นระบบ</li> <li>13. มีจิตสำนึกต่อสังคม ไม่เห็นแก่ตัว</li> <li>14. ด้านเทคนิคการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบ โดยไม่ทำลาย</li> <li>15. ความสามารถด้านภาษาอังกฤษ</li> <li>16. มีคุณธรรม มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</li> <li>17. มีพื้นฐานเกี่ยวกับฟิสิกส์มา สามารถช่วยปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>18. มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนมาและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้มีประสิทธิภาพ</li> <li>19. มีทักษะความรู้เฉพาะด้าน</li> </ol>
<p><b>ผู้ประกอบการ/เจ้าของกิจการ</b> (ที่คาดว่าจะกำลังจะใช้งานบัณฑิต)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องมีความรู้และวิเคราะห์งานโดยใช้สถิติในการวิเคราะห์</li> <li>2. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ ในส่วนวิศวกรรม</li> <li>3. มีความรู้เบื้องต้นทางฟิสิกส์อย่างดี สืบค้นข้อมูลได้ มีความสามารถทางภาษาและคอมพิวเตอร์</li> <li>4. มีพื้นฐานการสร้างเครื่องมือวิเคราะห์</li> <li>5. มีความรู้ด้านฟิสิกส์พื้นฐาน และมีทักษะเชิงปฏิบัติควบคู่กันไปด้วย</li> <li>6. มีความรู้ด้านทักษะเชิงปฏิบัติและคอมพิวเตอร์</li> <li>7. มีความรู้ความสามารถในสาขาวิชาพอสมควร</li> <li>8. มีความรู้และทักษะคอมพิวเตอร์</li> </ol>



Stakeholders	Needs
	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. มีความคิดสร้างสรรค์ในงานที่ฝึกเพื่อหาแนวทางในการมอง การแก้ไขปัญหา พร้อมเรียนรู้ตลอดเวลา ขยัน</li> <li>10. มีความรู้กระบวนการจักรกลในอุตสาหกรรมพลาสติก</li> <li>11. เพิ่มเติมกระบวนการประยุกต์เพื่อนำไปใช้</li> <li>12. มีความรู้ Robot &amp; automation</li> <li>13. รู้จักปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงของโลกปัจจุบัน</li> <li>14. มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือทดลองทางฟิสิกส์</li> <li>15. การใช้เครื่องมือทางด้านฟิสิกส์</li> <li>16. มีทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร</li> <li>17. มีสมรรถนะในทศวรรษที่ 21</li> <li>18. มีความรู้ในสาขาวิชาฟิสิกส์</li> <li>19. ความสามารถด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร ช่างเทคนิค</li> <li>20. มีอุดมการณ์ และทัศนคติเชิงบวก</li> <li>21. ทันท่องสถานการณ์โลกปัจจุบัน และเชื่อมโยงสู่เทคโนโลยี ใหม่ ๆ</li> <li>22. มีทักษะด้านวิศวกรรม เพื่อการประยุกต์</li> <li>23. แก้ปัญหาเองได้</li> <li>24. รู้จักปรับตัวให้เข้ากับวิถีชีวิตรูปแบบใหม่ (New normal) ของโลก</li> </ol>
ศิษย์เก่า	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีการสอนใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์ให้เชี่ยวชาญ</li> <li>2. มีความพยายาม ความมุ่งมั่นอดทน มีความคิดที่เป็นระบบ</li> <li>3. บางวิชาเป็นศาสตร์ที่เฉพาะเจาะจงเกินไปทำให้ ประสิทธิภาพของนักศึกษาอาจจะไม่เข้าถึง</li> <li>4. ให้สาขาวิชาออกไปประกาศนียบัตรเพิ่มเติม เพื่อรับรอง สาขาวิชาที่จบเพื่อต่อการสมัครงาน</li> <li>5. ควรทำวิจัยตั้งแต่ปีที่ 3 และให้สาขาวิชาเจาะจง ตลาดแรงงานมากกว่านี้</li> <li>7. ให้ลดวิชาบังคับ เพื่อให้สามารถเลือกเรียนวิชาเลือกที่ น่าสนใจได้มากขึ้น</li> <li>8. มีความสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนในห้องเรียนและ ห้องปฏิบัติการมาใช้ในสถานการณ์จริง</li> <li>9. ให้มีวิชาที่หลากหลายเช่น อนุกรมวิธาน ชีวฟิสิกส์ นิติ วิทยาศาสตร์</li> <li>10. มีความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ</li> <li>11. อยากให้ลดจำนวนครั้งในการนำเสนอ ในรายวิชาสัมมนา</li> </ol>

Stakeholders	Needs
	<p>12. มองว่าวิชาเลือกควรส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถนำไปประกอบอาชีพเพิ่มเติมได้เลย</p> <p>13. มีความรู้ด้านการสืบค้นข้อมูล มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>14. ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงเพิ่ม</p> <p>15. เพิ่มความสามารถการควบคุมและการวางแผนได้</p> <p>16. มีทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นเหตุเป็นผล</p> <p>17. มีความมุ่งมั่นอดทน มีความคิดที่เป็นระบบ สามารถวิธีจัดการกับปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิด</p> <p>18. มีความรู้ด้านการสืบค้นข้อมูล มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>19. เรียนสนุก ควรเพิ่ม lab ประยุกต์</p> <p>20. รู้จริงทั้งทฤษฎีและปฏิบัติที่เรียน และนำไปใช้ได้จริง</p> <p>21. มีความสามารถและทักษะที่ชำนาญในการวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการ</p> <p>22. ให้คำปรึกษา แก่โจทย์อย่างสนุก เหมือนรายวิชา vibration</p> <p>23. มีความสัมพันธ์ดี รุ่นพี่ รุ่นน้อง ถึงแม่เรียนจบ ยังมีการติดต่อกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารในการทำงาน</p> <p>24. มีอรรถยาศัยดี แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้</p> <p>25. รายวิชาเลือกเอกบางวิชาอยากให้มีการปฏิบัติมากกว่า เช่นวิชาดาราศาสตร์ หรืออิเล็กทรอนิกส์ หรือมีการปฏิบัติแนวสมัยใหม่</p> <p>26. เพิ่มการออกภาคสนาม นำหลักการทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ในด้านต่าง ๆ</p>
ศิษย์ปัจจุบัน	<p>1. เน้นการปฏิบัติ ในสถานที่จริง</p> <p>2. เรียนสิ่งที่สามารถนำไปใช้ได้จริง</p> <p>3. ทักษะการใช้ชีวิต</p> <p>4. ทักษะการนำเสนอ</p> <p>5. รายวิชาเลือกที่หลากหลาย</p> <p>6. ประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง</p> <p>7. เพิ่มทักษะการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ โปรแกรมพื้นฐาน Microsoft office และ IT</p> <p>8. มีจิตอาสา</p>

Stakeholders	Needs
	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. มีทักษะในห้องปฏิบัติการ</li> <li>10. มีกระบวนการคิด การแก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอน</li> <li>11. มีทักษะภาคสนาม</li> <li>12. มีทักษะด้านการสื่อสารและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี</li> <li>13. มีภาวะความเป็นผู้นำ</li> <li>14. สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้</li> <li>15. รู้จักบูรณาการระหว่างองค์ความรู้ต่าง ๆ</li> <li>16. มีความคิดสร้างสรรค์</li> <li>17. มีความรู้หลากหลายสำหรับการสร้างงานวิจัย</li> <li>18. สามารถนำความรู้และเทคโนโลยีมาใช้ในชีวิตประจำวัน</li> </ol>
<b>คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุน</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรอบรู้ความเข้าใจในเชิงทฤษฎีของฟิสิกส์ และนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้</li> <li>2. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐาน</li> <li>3. สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ได้</li> <li>4. การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและอังกฤษ และทักษะการนำเสนอ</li> <li>5. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มีวินัย ขยันหมั่นเพียร ตรงต่อเวลา</li> <li>6. ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต</li> <li>7. มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่อยู่เสมอ</li> <li>8. มีทักษะในศตวรรษที่ 21</li> <li>9. ติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาการใหม่ ๆ บนพื้นฐานความรู้ที่ฟิสิกส์</li> <li>10. สร้างความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรม</li> <li>11. การใช้เทคโนโลยี ทั้งทาง hardware และ software</li> <li>12. เป็นบุคลากรที่ดีของประเทศ และเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมเป็นที่หนึ่ง</li> <li>13. ให้นักศึกษามีความสามารถในการทำงานเป็นทีม</li> <li>14. กล้าออกสู่การทำงานนอกสามจังหวัด</li> <li>15. รู้จักปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคใหม่</li> </ol>

ตาราง ก2. ความสอดคล้องของ PLOs กับปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิตและความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

ลำดับที่	ปรัชญา/ วิสัยทัศน์/ พันธกิจ/ ผู้มีส่วนได้เสีย	PLO-1	PLO-2	PLO-3	PLO-4	PLO-5	PLO-6
1	ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	✓	✓	✓		✓	✓
2	วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยสงขลานครินทร์	✓	✓			✓	✓
3	พันธกิจของมหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยสงขลานครินทร์	✓	✓	✓			✓
4	อัตลักษณ์นักศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	✓		✓			✓
5	วิสัยทัศน์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	✓	✓	✓			✓
6	พันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	✓	✓	✓			✓
7	ปรัชญาสาขาวิชาฟิสิกส์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	วิสัยทัศน์สาขาวิชาฟิสิกส์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	พันธกิจของสาขาวิชาฟิสิกส์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	นายจ้างและผู้ประกอบการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	บัณฑิต	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	นักศึกษาปัจจุบัน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	อาจารย์	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## ภาคผนวก ข

## ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/ Attitude / Skill

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge (Cognitive)	Attitude (Affective)	Skill (Psychomotor)
<b>PLO1:</b> ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้าน ฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางด้าน การเกษตรและสิ่งแวดล้อม	K1 วิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ K2 กลศาสตร์ K3 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์สถิติ K4 แม่เหล็กไฟฟ้า K5 การสั่น คลื่นและทัศนศาสตร์ K6 อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ K7 อะตอมและนิวเคลียร์ K8 กลศาสตร์ควอนตัม K9 ฟิสิกส์พลังงาน K10 ฟิสิกส์บรรยากาศ K11 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ K12 ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ K13 มาตรวิทยา K14 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและหลักสถิติ K15 การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อสร้างสมมุติฐาน หรือแนวคิดของการทดลองทางฟิสิกส์ K16 การออกแบบการทดลองเพื่อแก้ปัญหา K17 การแปลผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์	A1 ตระหนักถึงความสำคัญของความรู้วิชาการ พื้นฐานและสามารถประยุกต์ใช้อย่าง เหมาะสม	S1 ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ S2 ทักษะการคิดเชิงเปรียบเทียบ S3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจในข้อมูลอย่างเป็น ระบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge (Cognitive)	Attitude (Affective)	Skill (Psychomotor)
	K18 หลักการนวัตกรรม		
PLO2: ใช้และพัฒนาเครื่องมือ ทางด้านฟิสิกส์ได้	<p>K19 หลักการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานด้านฟิสิกส์</p> <p>K20 หลักการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือขั้นสูงหรือเครื่องมือเฉพาะทางด้านฟิสิกส์</p> <p>K21 การซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ</p> <p>K22 เข้าใจระบบความปลอดภัยของอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ</p>	<p>A2 ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานด้านฟิสิกส์</p> <p>A3 ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือขั้นสูงหรือเครื่องมือเฉพาะทางด้านฟิสิกส์</p> <p>A4 ตระหนักถึงความปลอดภัยที่เป็นไปตามมาตรฐานสากล</p> <p>A5 ตระหนักถึงแนวทางการนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง</p> <p>A6 การเลือกใช้เครื่องมือทดสอบ</p>	<p>S4 ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานด้านฟิสิกส์</p> <p>S5 ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือขั้นสูงหรือเครื่องมือเฉพาะทางด้านฟิสิกส์</p> <p>S6 ทักษะการวางแผนปฏิบัติการ</p> <p>S7 ทักษะปฏิบัติตนให้ปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน</p> <p>S8 คิดสร้างสรรค์</p> <p>S9 การคิดเชิงระบบ</p>
PLO3: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ จิตสำนึกสาธารณะ และ จรรยาบรรณทางวิชาการ	<p>K23 จิตสาธารณะ</p> <p>K24 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง</p> <p>K25 จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณทางวิชาการ</p> <p>K26 ข้อบังคับ กฎระเบียบ กฎหมายต่าง ๆ</p>	<p>A7 ตระหนักในจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์</p> <p>A8 การไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น</p> <p>A9 ตระหนักถึงการเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>A10 ตระหนักเกี่ยวกับความรู้ด้านข้อบังคับ กฎระเบียบ กฎหมาย</p> <p>A11 ตระหนักถึงความรู้เกี่ยวกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>A12 มีวินัย ตรงต่อเวลา</p>	<p>S10 การปฏิบัติงานอย่างมีจรรยาบรรณ</p> <p>S11 ทักษะการเขียนและดำเนินงานวิจัยตามจรรยาบรรณนักวิทยาศาสตร์</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge (Cognitive)	Attitude (Affective)	Skill (Psychomotor)
		A13 อุดหนุน ขยันหมั่นเพียร A14 ซื่อสัตย์ สุจริต มีคุณธรรม จริยธรรม	
PLO4: ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	K27 การเป็นผู้นำ K28 หลักการทำงานเป็นทีม K29 บทบาทหน้าที่ของการเป็นนักวิทยาศาสตร์ด้านฟิสิกส์ K30 หน้าที่พลเมือง และการช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์	A15 ยอมรับความแตกต่างและความคิดเห็นของผู้อื่น A16 ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ A17 การทำงานเป็นทีม A18 คิดบวก การปรับตัว A19 เคารพในสิทธิของตนเองและผู้อื่น	S12 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ S13 ทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี S14 ทักษะการตัดสินใจและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
PLO5: สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	K31 การใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ K32 การเป็นผู้ฟังที่ดี K33 การนำเสนอข้อมูล และการแลกเปลี่ยนความรู้เชิงวิชาการ K34 การสื่อสาร สำหรับใช้ในการทำงาน	A20 ตระหนักถึงความสำคัญของการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ A21 ตระหนักถึงการเป็นผู้ฟังที่ดี A22 ตระหนักถึงเทคนิคการนำเสนอข้อมูล และการแลกเปลี่ยนเชิงวิชาการ A23 ตระหนักถึงหลักการสื่อสาร สำหรับใช้ในการทำงาน	S15 ทักษะการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ โดยใช้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ S16 ทักษะการนำเสนอผลงานแบบปากเปล่าและการเขียนรายงานวิจัย
PLO6: ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง	K35 การใช้คอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน K36 แหล่งสารสนเทศและการเข้าถึง K37 การสืบค้น วิเคราะห์และจัดการข้อมูล K38 การพึ่งพาตนเอง	A24 ตระหนักถึงการพึ่งพาตนเอง A25 ตระหนักถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต A26 มีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจนสำเร็จ	S17 ทักษะด้านการสืบค้นวิเคราะห์และจัดการข้อมูล S18 ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน S19 ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต S20 ทักษะในศตวรรษที่ 21

## ภาคผนวก ค

## ตารางแสดงผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Knowledge/ Attitude/ Skill

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)		Knowledge/ Attitude/ Skill
<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก</b>		
721-111 เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)	K1 K31 A1 A5 A12 A15 A16 A17 A18 A19 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S6 S7 S13 S14 S19
721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)	K1 K17 K22 K25 K28 K37 A1 A4 A5 A6 A17 A26 S1 S2 S3 S6 S7 S14 S19
721-113 เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)	K1 K24 K31 K37 A1 A5 A15 A16 A17 A18 A19 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S6 S7 S13 S14 S19
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)	K1 K17 K22 K28 K33 K37 A1 A4 A5 A6 A17 A26 S1 S2 S3 S6 S7 S14 S15 S19
722-114 หลักชีววิทยา	3((3)-0-6)	K1 K24 A1 A5 A15 A16 A17 A18 A19 A22 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S6 S7 S13 S14 S19
723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)	K1 K35 K36 K37



รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
	A1 A5 A15 A16 A17 A18 A19 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S6 S7 S13 S14 S19
723-112 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3((3)-0-6)	K1 K25 K29 K35 K36 K37 A1 A5 A7 A15 A16 A17 A18 A19 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S6 S7 S13 S14 S19
723-211 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-3-0)	K1 K2 K15 K17 K19 K22 K28 K29 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A4 A5 A15 A16 A17 A18 A19 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S6 S7 S13 S17 S18 S19
723-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-3-0)	K1 K4 K15 K17 K19 K22 K27 K28 K29 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A4 A5 A6 A15 A16 A17 A18 A19 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S6 S7 S13 S14 S17 S18 S19
746-113 คณิตศาสตร์ 1 3((3)-0-6)	K1 K14 A1 A15 A16 A18 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S13 S14 S17 S18 S19
746-113 คณิตศาสตร์ 2 3((3)-0-6)	K1 K14 K35 A1 A8 A12 A15 A16 A18 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S9 S13 S14 S17 S18 S19
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ</b>	
723-221 กลศาสตร์ 1 3((3)-0-6)	K1 K2 K23 K24 K25 K27 K28 K29 K36 K37 K38 A1 A2 A5 A7 A8 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A24 A25 A26

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
	S1 S2 S3 S8 S9 S10 S13 S14 S17 S18 S19
723-222 ความร้อนและอุณหพลศาสตร์	3((3)-0-6) K1 K3 K19 K25 K28 K31 K37 A1 A2 A5 A7 A17 A20 A25 S1 S4 S10 S13 S15 S17 S19
723-224 การสั่นและคลื่น	3((3)-0-6) K1 K2 K5 K25 K29 K31 K35 K37 K38 A1 A2 A5 A7 A14 A15 A17 A20 A25 S1 S2 S3 S4 S10 S13 S15 S16 S17 S19
723-225 ปฏิบัติการกลศาสตร์	1(0-3-0) K1 K2 K14 K15 K16 K17 K19 K20 K25 K28 K29 K31 K32 K33 K34 K35 K37 K38 A1 A2 A3 A6 A7 A8 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S11 S13 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20
723-243 ชุมวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย	5((3)-6-6) K1 K2 K14 K19 K20 K22 K23 K27 K28 K29 K30 K32 K33 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A3 A4 A5 A6 AA7 A8 A9 A10 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S13 S14 S15 S17 S18 S19 S20
723-251 อิเล็กทรอนิกส์	3((3)-0-6) K6 K23 K25 K26 K29 K31 K32 K33 K34 K35 K36 K37 K38 A1 A7 A8 A10 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 S1 S2 S3 S8 S9 S13 S14 S16 S17 S18 S19
723-252 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-0) K6 K17 K19 K21 K22 K26 K28 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A4 A5 A7 A10 A12 A13 A14 A15 A17 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S6 S7 S8 S11 S17 S18 S19 S20

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
723-281 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1 3((3)-0-6)	K1 K29 K35 K36 K37 A1 A5 A15 A16 A17 A18 A19 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S8 S9 S13 S14 S19
723-282 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2 3((3)-0-6)	K1 K29 K30 K35 K36 K37 A1 A5 A15 A16 A17 A18 A19 A22 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S8 S9 S13 S14 S19
723-321 กลศาสตร์ 2 3((3)-0-6)	K1 K2 K25 K28 K29 K31 K32 K33 K35 K36 K37 A1 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A20 A21 A22 A24 A25 S1 S2 S15 S19 S20
723-323 กลศาสตร์เชิงสถิติ 3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K23 K25 K28 K29 K33 K35 K37 K38 A1 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A19 A21 A24 A25 S1 S2 S8 S9 S17 S18 S19
723-331 แม่เหล็กไฟฟ้า 1 3((3)-0-6)	K1 K4 K19 K29 K33 K35 K36 K37 A1 A5 A12 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S8 S9 S10 S13 S14 S15 S19
723-332 แม่เหล็กไฟฟ้า 2 3((3)-0-6)	K1 K4 K5 K19 K29 K33 K35 K36 K37 A1 A5 A7A12 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S8 S9 S10 S13 S14 S15 S19
723-333 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า 1(0-3-0)	K1 K4 K14 K15 K16 K17 K20 K22 K25 K28 K29 K31 K37 K38 A1 A2 A3 A4 A5 A7 A8 A14 A17 A19 A20 A22 A25 A26

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
	S1 S2 S4 S5 S6 S7 S10 S13 S14 S15 S18 S19 S20
723-334 ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ 3((3)-0-6)	K1 K5 K19 K20 K23 K25 K27 K28 K29 K32 K33 K35 K38 A1 A2 A3 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A19 A21 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S5 S8 S9 S17 S18 S19
723-341 กลศาสตร์ควอนตัม 1 3((3)-0-6)	K1 K8 K23 K25 K27 K28 K29 K32 K33 K35 K37 K38 A1 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A19 A21 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S17 S18 S19
723-342 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 3((3)-0-6)	K1 K7 K20 K22 K23 K24 K25 K27 K28 K29 K32 K33 K34 K36 K37 K38 A1 A3 A4 A5 A7 A8 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A21 A22 A23 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S8 S9 S10 S13 S14 S16 S17 S18 S19
723-343 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ 3((3)-0-6)	K1 K7 K9 K12 K20 K25 K26 K27 K31 K32 K33 K35 K36 K37 A1 A7 A12 A13 A15 A16 A18 A19 A21 A24 A25 S1 S2 S3 S10 S15 S16 S17 S18
723-351 อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 3((3)-0-6)	K6 K23 K25 K26 K27 K28 K29 K31 K32 K33 K34 K35 K36 K37 K38 A1 A7 A8 A10 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 S1 S2 S3 S8 S13 S14 S15 S17 S18 S19 S20
723-352 ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์ 3((2)-3-4)	K6 K23 K25 K26 K27 K28 K35 K36 K37 K38 A1 A7 A8 A10 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A19 A24 A25 S1 S2 S3 S8 S13 S14 S17 S18 S19 S20

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
723-443 ปฏิบัติการพิสิกส์แผนใหม่ 1(0-3-0)	K1 K15 K16 K17 K20 K22 K23 K24 K25 K27 K28 K29 K32 K33 K34 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A3 A5 A7 A8 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A21 A22 A23 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S5 S6 S8 S9 S10 S13 S14 S16 S17 S18 S19
723-484 พิสิกส์ของเครื่องมือ 3((3)-0-6)	K1 K19 K20 K22 K25 K28 K29 K31 K32 K33 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A3 A6 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A21 A24 A25 S1 S2 S3 S9 S13 S17 S18 S19
723-486 สัมมนาทางพิสิกส์ 1(0-2-1)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 K22 K23 K24 K25 K26 K27 K28 K29 K30 K31 K32 K33 K35 K36 K38 A1 A2 A3 A4 A5 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A23 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S8 S9 S10 S13 S14 S15 S17 S18 S19 S20
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (แผนสหกิจศึกษาและแผนฝึกประสบการณ์)</b>	
723-401 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1)	K1 K22 K23 K24 K25 K26 K27 K28 K29 K30 K31 K32 K33 K38 A1 A4 A5 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A19 A21 A24 A25 S3 S6 S7 S8 S9 S10 S12 S13 S15 S18 S19 S20

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
723-402 สหกิจศึกษา 6(0-36-0)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 K21 K22 K23 K24 K25 K26 K27 K28 K29 K30 K31 K32 K33 K34 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 S13 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20
723-403 การฝึกประสบการณ์ ไม่มี หน่วยกิต	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 K21 K22 K23 K24 K25 K26 K27 K28 K29 K30 K31 K32 K33 K34 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S13 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20
723-487 โครงการทางฟิสิกส์ 3(0-9-0)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 K21 K22 K23 K24 K25 K26 K27 K28 K29 K30 K31 K32 K33 K34 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 S13 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ประยุกต์และร่วมสมัย)</b>	
723-223 กลศาสตร์วัสดุ 3((3)-0-6)	K1 K2 K4 K5 K7 K25 K29 K31 K35 K37

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
	A1 A5 A7 A16 A20 A25 S1 S9 S10 S13 S15 S17 S18 S19
723-335 ปฏิบัติการทัศนศาสตร์ 1(0-3-0)	K1 K5 K14 K15 K16 K17 K20 K22 K23 K24 K25 K27 K28 K31 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A8 A13 A14 A15 A16 A18 A19 A20 A21 A24 A25 A26 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S14 S17 S18
723-381 เทคโนโลยีพลังงาน 3((3)-0-6)	K9 K26 K28 K31 K32 K33 K35 K36 K37 A1 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A21 A24 A25 S1 S2 S11 S13 S15 S16 S17 S18 S19
723-382 ดาราศาสตร์ปฏิบัติ 3((3)-0-6)	K1 K11 K14 K15 K16 K17 K19 K20 K25 K28 K29 K31 K32 K33 K34 K35 K37 K38 A1 A2 A3 A6 A7 A8 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S11 S13 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20
723-383 ดาราศาสตร์อิสลาม 3((3)-0-6)	K1 K11 K25 K28 K29 K31 K32 K33 K35 K36 K37 A1 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A20 A21 A22 A24 A25 S1 S2 S15 S19 S20
723-384 ศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น 3((3)-0-6)	K1 K7 K8 K25 K28 K29 K31 K32 K33 K35 K36 K37 A1 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A20 A21 A22 A24 A25 S1 S2 S15 S19 S20
723-391 ฟิสิกส์บรรยากาศ 3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K5 K7 K10 K25 K28 K29 K31 K36 A1 A2 A5 A7 A16 A17 A20 A22 A25 S1 S2 S4 S10 S13 S15 S17 S18 S19

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
723-481 ฟิสิกส์ร่วมสมัย 3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K5K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 K21 K22 K23 K24 K25 K26 K29 K31 K34 K38 S1 S2 S3 S8 S9 S11 S12 S16 S17 S18 S19 S20
723-483 ปัญหาทางฟิสิกส์ 3((3)-0-6)	K1 K19 K25 K28 K31 K33 K37 A1 A2 A7 A17 A20 A21 A22 A25 S2 S4 S10 S13 S15 S18
723-485 ปฏิบัติการในโรงฝึกงานฟิสิกส์ 3((2)-3-4)	K1 K2 K4 K6 K13 K15 K16 K18 K19 K20 K21 K22 K23 K25 K27 K28 K29 K30 K31 K34 K35 K38 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A11 A12 A13 A14 A18 A19 A21 A23 A24 A25 A26 S11 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S11 S12 S13 S14 S15S19 S20
723-488 ฟิสิกส์สำหรับครู 3((3)-0-6)	K1 K19 K25 K28 K33 K36 A1 A2 A7 A17 A22 A25 S1 S4 S10 S13 S15 S19
723-491 พลศาสตร์บรรยากาศ 3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K5 K7 K10 K19 K25 K29 K31 K33 K36 A1 A2 A5 A7 A17 A20 A22 A25 S1 S2 S3 S4 S9 S10 S13 S15 S17 S18 S19
723-492 ฟิสิกส์ของเมฆและหยาดน้ำฟ้า 3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K5 K7 K9 K10 K19 K25 K28 K29 K31 K33 K36 A1 A2 A5 A7 A17 A20 A22 A25 S1 S2 S5 S10 S13 S15 S17 S18 S19
723-493 ฟิสิกส์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K5 K7 K9 K10 K17 K19 K25 K28 K29 K31 K33 K36



รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
	A1 A2 A5 A7 A16 A17 A20 A22 A25 S1 S2 S3 S4 S10 S13 S15 S17 S18 S19
723-494 มาตรฐานวิทยา 3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K13 K14 K19 K25 K28 K29 K31 K33 K36 A1 A2 A5 A7 A16 A17 A20 A22 A25 S1 S2 S3 S5 S10 S13 S15 S17 S18 S19
723-495 หลักการของนิติวิทยาศาสตร์ 3((3)-0-6)	K1 K7 K9 K12 K20 K25 K26 K27 K28 K31 K32 K33 K35 K36 K37 A1 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A19 A21 A24 A25 S1 S2 S3 S10 S15 S16 S17 S18
723-496 พิสูจน์หลักฐานสำหรับนิติวิทยาศาสตร์ 3((3)-0-6)	K1 K7 K9 K12 K20 K25 K26 K27 K28 K31 K32 K33 K35 K36 K37 A1 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A19 A21 A24 A25 S1 S2 S3 S10 S15 S16 S17 S18
723-497 กลศาสตร์ของไหล 3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K5 K19 K25 K29 K31 K35 A1 A2 A5 A7 A8 A15 A17 A20 A22 A25 S1 S5 S10 S17 S18 S19
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์)</b>	
723-353 พิสูจน์เชิงคำนวณ 3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K5 K7 K8 K10 K25 K29 K31 K35 K36 A1 A2 A5 A7 A16 A17 A20 A22 A25 S1 S2 S3 S4 S8 S9 S10 S13 S15 S17 S18 S19 S20
723-451 พิสูจน์กับเทคโนโลยีเสมือนจริง 3((3)-0-6)	K1 K6 K19 K26 K31 K33 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A5 A8 A9 A10 A12 A13 A14 A15 A20 A23 A25

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
	S1 S2 S3 S4 S8 S9 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20
723-452 นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์ 3((3)-0-6)	K1 K15 K18 K19 K26 K27 K28 K31 K33 K34 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A4 A5 A9 A10 A12 A13 A14 A16 A17 A22 A23 A26 A26 S1 S2 S3 S4 S6 S7 S8 S9 S11 S14 S16 S17 S18 S19 S20
723-454 การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ 3((3)-0-6)	K6 K14 K17 K26 K28 K33 K34 K35 K36 K37 A1 A7 A8 A12 A13 A14 A16 A17 A20 A21 A22 A23 A25 A26 S1 S2 S3 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20
723-455 ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น 3((3)-0-6)	K6 K15 K17 K19 K20 K21 K26 K27 K28 K32 K33 K34 K35 K36 K37 A1 A5 A10 A12 A13 A14 A17 A18 A19 A21 A23 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S6 S8 S9 S10 S14 S16 S17 S18 S19 S20
723-456 ชุดวิชา MSETA ในสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์ 6((4)-6-8)	K1 K2 K6 K15 K16 K17 K18 K19 K20 K21 K22 K27 K28 K34 K35 K36 K37 A1 A2 A3 A4 A5 A9 A10 A12 A13 A14 A17 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S13 S14 S16 S17 S18 S19 S20
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ฟิสิกส์พอลิเมอร์)</b>	
723-361 ฟิสิกส์พอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	K1 K2 K19 K25 K29 K31 K36 A1 A2 A7 A16 A20 A25 S1 S4 S10 S14 S15 S19
723-362 ปฏิบัติการฟิสิกส์พอลิเมอร์ 1(0-3-0)	K1 K2 K3 K4 K20 K22 K25 K28 K31 K36 A1 A3 A4 A7 A17 A22 A25 S1 S5 S7 S10 S13 S15 S19

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
723-363 สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	K1 K5 K19 K25 K29 K33 K36 A1 A2 A7 A16 A22 A25 S1 S4 S10 S14 S16 S19
723-364 สมบัติเชิงเสียงและสมบัติการซึมผ่านของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	K1 K5 K19 K25 K29 K31 K36 A1 A2 A7 A16 A20 A25 S1 S4 S10 S14 S15 S19
723-461 รีโอล์ยพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K19 K25 K29 K31 K36 A1 A2 A7 A16 A20 A25 S1 S4 S10 S14 S15 S19
723-462 สมบัติเชิงกายภาพของยาง 3((3)-0-6)	K1 K2 K19 K25 K29 K33 K35 A1 A2 A7 A16 A22 A24 S1 S4 S10 S14 S16 S18
723-463 ปฏิบัติการรีโอล์ยของพอลิเมอร์ 1(0-3-0)	K1 K2 K3 K19 K25 K29 K31 K35 K37 A1 A2 A7 A16 A20 A24 S1 S4 S10 S14 S15 S17
723-464 การประยุกต์เชิงรีโอล์ยในการขึ้นรูปของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	K1 K4 K19 K25 K29 K31 K36 A1 A2 A7 A16 A20 A25 S1 S4 S10 S14 S15 S19
723-465 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแม่เหล็กของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	K1 K3 K19 K25 K29 K31 K36 A1 A2 A7 A16 A20 A25

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
	S1 S4 S10 S14 S15 S19
723-466 สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K19 K25 K28 K31 K36 A1 A2 A7 A15 A19 A20 A25 S1 S4 S10 S13 S15 S19
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ฟิสิกส์ควอนตัมและฟิสิกส์นิวเคลียร์)</b>	
723-242 ฟิสิกส์อะตอม 3((3)-0-6)	K1 K7 K20 K22 K23 K24 K25 K27 K28 K29 K32 K33 K34 K36 K37 K38 A1 A3 A4 A5 A7 A8 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A21 A22 A23 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S8 S9 S10 S13 S14 S16 S17 S18 S19
723-344 ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1(0-3-0)	K1 K15 K17 K19 K20 K22 K25 K28 K29 K32 K35 K36 K37 K38 A1 A2 A3 A4 A5 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A21 A24 A25 A26 S1 S2 S3 S4 S6 S7 S10 S13 S14 S17 S18 S19
723-441 กลศาสตร์ควอนตัม 2 3((3)-0-6)	K1 K5 K8 K20 K27 K28 K29 K32 K33 K35 K38 A1 A5 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A19 A21 A24 A25 A26 S1 S2 S17 S18 S19
723-442 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 3((3)-0-6)	K1 K2 K4 K5 K7 K14 K19 K20 K21 K22 K24 K25 K29 K31 K33 K37 K38 A1 A7 A12 A15 A18 A19 A20 A24 A25 S1 S2 S3 S9 S10 S13 S15 S17 S18 S19
723-444 ฟิสิกส์สุภาพ 3((3)-0-6)	K1 K7 K9 K12 K20 K25 K26 K27 K28 K31 K32 K35 K36 K37 A1 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A19 A21 A24 A25 S1 S2 S3 S15 S16 S17 S18

รายวิชา /กลุ่มสาระ / Module (ถ้ามี)	Knowledge/ Attitude/ Skill
723-445 ทฤษฎีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3((3)-0-6)	K1 K5 K23 K25 K27 K28 K29 K32 K33 K35 K38 A1 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A19 A21 A24 A25 A26 S1 S2 S17 S18 S19
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (กรณีพิสิทส์)</b>	
723-371 กรณีพิสิทส์ 3((3)-0-6)	K1 K7 K12 K20 K25 K26 K27 K28 K31 K32 K33 K35 K36 K37 A1 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A19 A24 A25 S1 S2 S3 S10 S15 S16 S18
723-471 กรณีพิสิทส์ประยุกต์ 3((3)-0-6)	K1 K7 K9 K12 K20 K25 K26 K27 K28 K31 K32 K33 K35 K37 A1 A7 A12 A13 A14 A15 A16 A18 A19 A21 A24 S1 S2 S10 S15 S16 S17 S18
723-472 ปฏิบัติการกรณีพิสิทส์ 1(0-3-0)	K19 K20 K23 K24 K25 K29 K31 K33 K35 K37 A2 A3 A4 A5 A6 A8 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S13 S14 S15 S18

## ภาคผนวก ง

## แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร	81	รายวิชา
จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	81	รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 100 ของรายวิชาในหลักสูตร
จำนวนรายวิชาที่ <b>ไม่ได้จัด</b> จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	-	รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 0.00 ของรายวิชาในหลักสูตร

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบเชิง รุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ร้อยละของการ จัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด		social engagement	รวม ร้อยละ 100		
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์								
721-111 เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)	15	case based, team based	15		70	100	
721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)	15	case based, team based	15		70	100	
721-113 เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)	15	case based, team based	15		70	100	
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)	15	case based, team based	15		70	100	
722-114 หลักชีววิทยา	3((3)-0-6)	15	case based, team based	15		70	100	
723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)	15	case based, team based	15		70	100	
723-112 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3((3)-0-6)	15	case based, team based	15		70	100	
723-211 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)	15	case based, team based	15		70	100	
723-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)	15	case based, team based	15		70	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบเชิง รุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการ จัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100		
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด		social engagement				
(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)			ร้อยละ						
746-113 คณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)		15	case based, team based	15		70	100	
746-114 คณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)		15	case based, team based	15		70	100	
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ</b>									
723-221 กลศาสตร์ 1	3((3)-0-6)		20	case based, team based	30		50	100	
723-222 ความร้อนและอุณหพลศาสตร์	3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, project based	20		50	100	
723-224 การสั่นและคลื่น	3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, project based	20		50	100	
723-225 ปฏิบัติการกลศาสตร์	1(0-3-0)		20	case based, team based	30		50	100	
723-243 ชุมวิชาเทคโนโลยีนิเวศลิษฐ์เพื่อการ ฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย	5((3)-6-6)	10	20	case based, team based, project based	20		50	100	
723-251 อิเล็กทรอนิกส์	3((3)-0-6)	10	20	MSETA in Workpiece based	10		60	100	
723-252 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-0)	10	20	MSETA in Workpiece based	30		40	100	
723-281 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)		20	case based, team based	30		50	100	
723-282 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)		20	case based, team based	30		50	100	
723-321 กลศาสตร์ 2	3((3)-0-6)		20	case based, team based	30		50	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบเชิง รุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการ จัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100		
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด		social engagement				
(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)			ร้อยละ						
723-323 กลศาสตร์เชิงสถิติ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30		50	100	
723-331 แม่เหล็กไฟฟ้า 1 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30		50	100	
723-332 แม่เหล็กไฟฟ้า 2 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30		50	100	
723-333 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า 1(0-3-0)		20	case based, team based		30		50	100	
723-334 ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30		50	100	
723-341 กลศาสตร์ควอนตัม 1 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30		50	100	
723-342 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30		50	100	
723-343 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ 3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, project based		20		50	100	
723-351 อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 3((3)-0-6)	20	20	case based, team based, MSETA in Workpiece based		20		40	100	
723-352 ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์ 3((2)-3-4)	10	20	case based, team based, problem based, project based		20		50	100	
723-443 ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่ 1(0-3-0)		20	case based, team based, project based		30		50	100	
723-484 ฟิสิกส์ของเครื่องมือ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30		50	100	



รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบเชิง รุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการ จัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด		social engagement			
(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)			ร้อยละ					
723-486 สัมมนาทางฟิสิกส์ 1(0-2-1)	20	20	case based, team based, project based		60		100	
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (แผนสหกิจศึกษาและแผนฝึกประสบการณ์)</b>								
723-401 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1)	20	40	case based, team based		40		100	
723-402 สหกิจศึกษา 6(0-36-0)	20	40	case based, team based, problem based, project based		40		100	
723-403 การฝึกประสบการณ์ -	20	30	case based, team based, problem based, project based		50		100	
723-487 โครงการทางฟิสิกส์ 3(0-9-0)	50	25	case based, team based, problem based, project based		25		100	
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ตามแผน)</b>								
723-223 กลศาสตร์วัสดุ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-335 ปฏิบัติการทัศนศาสตร์ 1(0-3-0)		20	case based, team based		30	50	100	
723-381 เทคโนโลยีพลังงาน 3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, project based		20	50	100	
723-382 ดาราศาสตร์ปฏิบัติ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบเชิง รุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการ จัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด		social engagement			
(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)			ร้อยละ					
723-383 ดาราศาสตร์อิสลาม 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-384 ศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-391 ฟิสิกส์บรรยากาศ 3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, project based		20	50	100	
723-481 ฟิสิกส์ร่วมสมัย 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-483 ปัญหาทางฟิสิกส์ 3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, problem based, project based		20	50	100	
723-485 ปฏิบัติการในโรงฝึกงานฟิสิกส์ 3((2)-3-4)	10	20	case based, team based, problem based, project based		20	50	100	
723-488 ฟิสิกส์สำหรับครู 3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, problem based		20	50	100	
723-491 พลศาสตร์บรรยากาศ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-492 ฟิสิกส์ของเมฆและหยาดน้ำฟ้า 3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, project based		20	50	100	
723-493 ฟิสิกส์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบเชิง รุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการ จัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100		
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด		social engagement				
(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)			ร้อยละ						
723-494 มาตรฐานวิทยา	3((3)-0-6)		20	case based, team based	30		50	100	
723-495 หลักการของนิติวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)		20	case based, team based	30		50	100	
723-496 ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, project based	20		50	100	
723-497 กลศาสตร์ของไหล	3((3)-0-6)		20	case based, team based	30		50	100	
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์)</b>									
723-353 ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, project based	20		50	100	
723-451 ฟิสิกส์กับเทคโนโลยีเสมือนจริง	3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, problem based, project based MSETA in Workpiece based	20		50	100	
723-452 วัฒนธรรมและสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์	3((3)-0-6)	10	10	MSETA in Workpiece based	40		40	100	
723-454 การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางฟิสิกส์	3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, problem based, project based	20		50	100	
723-455 ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	3((3)-0-6)	20	10	MSETA in Workpiece based	20		50	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบเชิง รุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการ จัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด		social engagement			
(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)			ร้อยละ					
723-456 ชุตติวิชา MSETA ในสิ่งประดิษฐ์ทาง ฟิสิกส์ 6((4)-6-8)	10	10	MSETA in Workpiece based		40	40	100	
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ฟิสิกส์พอลิเมอร์)</b>								
723-361 ฟิสิกส์พอลิเมอร์ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-362 ปฏิบัติการฟิสิกส์พอลิเมอร์ 1(0-3-0)	10	20	case based, team based, problem based, project based		20	50	100	
723-363 สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-364 สมบัติเชิงเสียงและสมบัติการซึมผ่าน ของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-461 รีโวลูชันพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-462 สมบัติเชิงกายภาพของยาง 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-463 ปฏิบัติการรีโวลูชันของพอลิเมอร์ 1(0-3-0)		20	case based, team based		30	50	100	
723-464 การประยุกต์เชิงรีโวลูชันในการขึ้นรูป ของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบเชิง รุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการ จัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด		social engagement			
(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)			ร้อยละ					
723-465 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแม่เหล็ก ของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-466 สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ฟิสิกส์ควอนตัมและฟิสิกส์นิวเคลียร์)</b>								
723-242 ฟิสิกส์อะตอม 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-344 ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1(0-3-0)		20	case based, team based		30	50	100	
723-441 กลศาสตร์ควอนตัม 2 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-442 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
723-444 ฟิสิกส์สุขภาพ 3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, project based		20	50	100	
723-445 ทฤษฎีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30	50	100	
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ธรณีฟิสิกส์)</b>								
723-371 ธรณีฟิสิกส์ 3((3)-0-6)	10	20	case based, team based, project based		20	50	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบเชิง รุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการ จัดการเรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100		
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด		social engagement				
(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)			ร้อยละ						
723-471 ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์ 3((3)-0-6)		20	case based, team based		30		50	100	
723-472 ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์ 1(0-3-0)		20	case based, team based		30		50	100	













รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต	ร้อยละที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)									
	การกำหนด ประสบการณ์ ก่อนการศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การ ทำงาน	สหกิจ ศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือการ การติดตาม พฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัย และ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จการ เรียนทฤษฎี	
723-441 กลศาสตร์ควอนตัม 2	3((3)-0-6	✓								
723-442 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง	3((3)-0-6	✓								
723-444 ฟิสิกส์สุขภาพ	3((3)-0-6	✓								
723-445 ทฤษฎีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3((3)-0-6	✓								
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (กรณีฟิสิกส์)</b>										
723-371 ธรณีฟิสิกส์	3((3)-0-6	✓								
723-471 ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6	✓								
723-472 ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์	1(0-3-0)	✓								✓

**หมายเหตุ** มหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรจัดการเรียนการสอนแบบ WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร  
(สามารถเข้าดูคำจำกัดความของการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL) 9 รูปแบบ

**ได้ที่** <http://www.eduservice.psu.ac.th/index.php/agencies-sub/curriculum-unit-sub?id=171>

**หัวข้อ คำจำกัดความ** การจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL))

## ภาคผนวก ฉ

## ข้อมูลชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

รหัส - ชุดวิชา (Module) (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
723-243 ชุดวิชา เทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อฟื้นฟู สภาวะเศรษฐกิจไทย (Module: Nuclear Technology for The Restoration of Thai Agriculture)	5((3)-6-6)	บทนำ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ พิเศษของไอสไตน์ พื้นฐาน ของฟิสิกส์อะตอมและ กลศาสตร์ควอนตัม รูปแบบ อะตอมของบอร์และชอม เมอร์เฟลด์สำหรับอะตอม ไฮโดรเจน ฟิสิกส์ของ นิวเคลียส ประโยชน์ของ พลังงานนิวเคลียร์ใน กิจกรรมต่าง ๆ ประกอบด้วย ด้าน อุตสาหกรรม ด้านการแพทย์ และอนามัย ด้านการเกษตร ชีววิทยา และอาหาร ด้าน สิ่งแวดล้อม และด้าน การศึกษาและวิจัย	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายหลักการของทฤษฎีสัมพัทธภาพ พิเศษของไอสไตน์ พื้นฐานของฟิสิกส์อะตอม และกลศาสตร์ควอนตัม รูปแบบอะตอมของ บอร์และชอมเมอร์เฟลด์สำหรับอะตอม ไฮโดรเจน ฟิสิกส์ของนิวเคลียส 2. ประยุกต์พลังงานนิวเคลียร์ใช้ในกิจกรรมด้าน ต่าง ๆ เช่น ด้านอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์ และอนามัย ด้านการเกษตร ชีววิทยา และ อาหาร ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการศึกษา และวิจัย	1. จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ในแบบ project based learning และ problem based learning 2. สอนในรูปแบบ WIL 3. มอบหมายให้ทำงานเป็น กลุ่ม	ประเมินจากผลงานของ นักศึกษาตามที่ได้รับ มอบหมาย เป็นหลัก แต่มีการประเมิน ความคืบหน้าของการ ทำงาน คำถามพิเศษ สำหรับความเข้าใจ และ การสอบ เป็นส่วนเพิ่มเติม โดยรูปแบบการประเมินจะ เพิ่มการให้นักศึกษาได้มี ส่วนร่วมในการประเมิน ตนเอง และประเมินผู้เรียน ร่วม

รหัส - ชุดวิชา (Module) (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
723-456 ชุดวิชา: MSETA ในสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์ (Module: MSETA in Physics Invention)	6((4)-6-8)	ความรู้ทาง MSETA เบื้องต้น (คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และ การบูรณาการทุก ศาสตร์) ฟิสิกส์ ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ การเขียน โปรแกรม การเลือกวัสดุ อุปกรณ์ การฝึกใช้เครื่องมือ การออกแบบ ระบบควบคุม นำความรู้ทั้งหมดมาบูรณา การกัน เพื่อประดิษฐ์ชิ้นงาน หรือพัฒนานวัตกรรม 1 อย่าง	ผู้เรียนสามารถ 1. ประยุกต์องค์ความรู้ทาง MSETA เพื่อใช้ในการ แก้ปัญหาทางด้านการเกษตร สิ่งแวดล้อม หรือเพื่อการพัฒนานวัตกรรมในด้านอื่น ๆ ได้ 2. สร้างชิ้นงานจากความรู้ทั้งหมดที่ได้เรียนมา 3. ประพฤติตนโดยยึดมั่นในคุณธรรมและ จริยธรรม มีจิตสำนึกสาธารณะ และมี จรรยาบรรณ ความรับผิดชอบทางวิชาการ 4. มีความรับผิดชอบและปฏิบัติตนในฐานะ ผู้นำและผู้ตามที่ดี เพื่อการทำงานร่วมกันกับ ผู้อื่นได้ 5. สามารถสื่อสารและนำเสนอด้วยภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรง ประเด็น 6. สามารถค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเองได้ อย่างต่อเนื่อง โดยเลือกใช้เทคโนโลยีและสาร สนเทศที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานเพื่อ การสร้างสรรค์นวัตกรรมและสิ่งใหม่	1. จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ทั้งใน รูปแบบ project based learning หรือ problem based learning รวมทั้ง MSETA through Workpieces Based Learning (MSETA- >WpBL) 2. มีการมอบหมายให้ทำงาน ทั้งแบบเดี่ยวหรือแบบกลุ่ม	ประเมินจากผลงานของ นักศึกษาตามที่ได้รับ มอบหมาย เป็นหลัก แต่มีการประเมิน ความคืบหน้าของงาน ทำงาน คำถามพิเศษ สำหรับความเข้าใจ และ การสอบ เป็นส่วนเพิ่มเติม โดยรูปแบบการประเมินจะ เพิ่มการให้นักศึกษาได้มี ส่วนร่วมในการประเมิน ตนเอง และประเมินผู้เรียน ร่วม

## ภาคผนวก ข

ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน

## อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	ปิยะ ผ่านศึก	
วุฒิการศึกษาสูงสุด	วท.ม. (ฟิสิกส์)	
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์	
<b>1. ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</b>		
723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)
723-112	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3((3)-0-6)
723-211	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
723-212	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
723-224	การสั่นและคลื่น	3((3)-0-6)
723-252	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-0)
723-331	แม่เหล็กไฟฟ้า 1	3((3)-0-6)
723-333	ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า	1(0-3-0)
723-353	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	3((3)-0-6)
723-391	ฟิสิกส์บรรยากาศ	3((3)-0-6)
723-401	เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
723-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
723-403	การฝึกประสบการณ์	300 ชั่วโมง
723-481	ฟิสิกส์ร่วมสมัย	3((3)-0-6)
723-485	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานฟิสิกส์	3((2)-3-4)
723-486	สัมมนาทางฟิสิกส์	1(0-2-1)
723-487	โครงการทางฟิสิกส์	3(0-9-0)
723-491	พลศาสตร์บรรยากาศ	3((3)-0-6)
723-492	ฟิสิกส์ของเมฆและหยาดน้ำฟ้า	3((3)-0-6)
723-493	ฟิสิกส์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3((3)-0-6)
723-494	มาตรวิทยา	3((3)-0-6)
723-495	หลักการของนิติวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)
723-496	ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)
723-497	กลศาสตร์ของไหล	3((3)-0-6)

## 2. ผลงานวิชาการ

### 2.1 บทความงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. ปิยะ ผ่านศึก สุনারี บดีพงค์ และมูบารัค เล็กเกลี้ยง. 2564. การประเมินนิวไคลด์กัมมันตรังสี (226Ra, 232Th และ 40K) ในดินบริเวณเทือกเขาหินแกรนิต อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. ASEAN Journal of Scientific and Technological Reports, 24(1), 14-22.
2. นิโรชานา นิโษ๊ะ ปิยะ ผ่านศึก และพวงทิพย์ แก้วทับทิม. 2564. การกำหนดดัชนีเก็บเกี่ยวลวงกอง (Lansium domesticum Corr.) โดยใช้เทคนิค ไมโครเวฟเซ็นเซอร์. ASEAN Journal of Scientific and Technological Reports. สงขลา, 24(1), 42-48.
3. สุনারี บดีพงค์ ปิยะ ผ่านศึก และอภิญญา ศุภรัตน์. 2562. การศึกษาสมบัติทางแร่วิทยา องค์ประกอบทางเคมี และสมบัติกายภาพของดินเหนียว จากแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านชุมชน โรงอ่าง จังหวัดปัตตานี. วารสารวิจัย มทร.กรุงเทพ. 13(1), 17-29

### 2.2 ผลงานที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ

1. มูบารัค เล็กเกลี้ยง พวงทิพย์ แก้วทับทิม อุดร ยังช่วย สุনারี บดีพงค์ ปิยะ ผ่านศึก และสมหมาย ช่างเขียน. 2562. การวิเคราะห์นิวไคลด์กัมมันตรังสี (226Ra, 232Th และ 40K) ในดิน บริเวณอำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 29 ประจำปี 2562. 9-10 พฤษภาคม 2562. หน้า 278-284
2. สุขานาด ชูพล พวงทิพย์ แก้วทับทิม สุনারี บดีพงค์ ปิยะ ผ่านศึก และสมหมาย ช่างเขียน. 2561. การวิเคราะห์ปริมาณนิวไคลด์กัมมันตรังสี (226Ra, 232Th และ 40K) ของตัวอย่างน้ำบาดาล และน้ำบ่อต้นบริเวณหาดสะกอม อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา. ประชุมวิชาการระดับชาติ MJU Annual Conference 2018. อาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพฯ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 11-13 ธันวาคม 2561. หน้า 113-110
3. มีชาน โต๊ะพง พวงทิพย์ แก้วทับทิม ปิยะ ผ่านศึก สุনারี บดีพงค์ สมหมาย ช่างเขียน และอุดร ยังช่วย. 2561. การวิเคราะห์ปริมาณนิวไคลด์กัมมันตรังสี (226Ra, 232Th, 40K) ของพืชชนิดต่าง ๆ ที่ตำบลตาชี อำเภอยะหา จังหวัดยะลา. ประชุมวิชาการระดับชาติ MUU Annual Conference 2018. อาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพฯ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 11-13 ธันวาคม 2561. หน้า 104-112
4. พวงทิพย์ แก้วทับทิม ปิยะ ผ่านศึก และสุনারี บดีพงค์. 2561. ศึกษาศักยภาพของพืชในการบำบัดสารกัมมันตรังสีในดิน. ประชุมวิชาการระดับชาติ ราชภัฏเลยวิชาการ ประจำปี 2561. ณ อาคารศูนย์คอมพิวเตอร์และศูนย์ภาษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. 23 กุมภาพันธ์ 2561. หน้า 994-951
5. พวงทิพย์ แก้วทับทิม พิชิราษฎร์ โสลา ปิยะ ผ่านศึก สุনারี บดีพงค์ และทิพวรรณ คงภักดี. 2561. ระดับก๊าซเรดอนภายในอาคารเรียน อำเภอรามัน จังหวัดยะลา. ประชุมวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 7 ประจำปี 2561. ณ หอประชุมพญางำเมือง มหาวิทยาลัยพะเยา. 25-26 มกราคม 2561. หน้า 663-668





## 2. ผลงานวิชาการ

### 2.1 บทความงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ไม่มี

### 2.2 ผลงานที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ

1. ชายหงส์ กิม สมัญญา สงวนพรรค พวงทิพย์ แก้วทับทิม และสมชาย กอพูนพัฒน์. 2563. การพัฒนาวัสดุเชิงประกอบจีโอพอลิเมอร์จากกากตะกอนเหล็กเป็นวัสดุกำบังรังสีแกมมา. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 17 ประจำปี 2563. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 2-3 ธันวาคม 2563. หน้า 2950-2959.



## 2. ผลงานวิชาการ

### 2.1 บทความงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ไม่มี

### 2.2 ผลงานที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ

1. ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล และมณูญ อ่องทวีสุข. 2562. ศิลปะการออกแบบแผ่นวงจรในวิชาอิเล็กทรอนิกส์สำหรับนักศึกษาวิชาฟิสิกส์. The 8th PSU Education Conference. ศูนย์ประชุมนานาชาติฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 12-13 ธันวาคม 2562. หน้า 241-249.

### 2.3 ผลงานประเภทอนุสิทธิบัตร

1. ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล และมณูญ อ่องทวีสุข. 2562. บอร์ดแสดงกลุ่มดาวจำลองแบบโต้ตอบได้โดยไร้การสัมผัส อนุสิทธิบัตรไทย เลขที่คำขอ 2003002140. กรุงเทพฯ: กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์.

### 2.4 ผลงานสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล และมณูญ อ่องทวีสุข. 2562. ระบบการแสดงจักรวาลจำลองเพื่อการเรียนรู้ทางด้านดาราศาสตร์แบบโต้ตอบได้. ศูนย์เรียนรู้ดาราศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

### 2.5 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้

1. ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล และมณูญ อ่องทวีสุข 2563. ต้นไม้อิเล็กทรอนิกส์ IE-Tree เพื่อใช้สำหรับการสอนนักศึกษารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น (723-455)
2. ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล 2561. บอร์ด IR-Proximity Sensor พร้อมลวดลายทางศิลปะเพื่อใช้ในการสอนนักศึกษารายวิชาอิเล็กทรอนิกส์ (723-251) และปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (723-253)
3. ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล และมณูญ อ่องทวีสุข 2561. บอร์ดเกมส์ต่อสู้ Electronic Fighter สำหรับให้นักเรียนเรียนรู้การทำหุ่นและระบบควบคุมเบื้องต้น

ชื่อ-สกุล อารีเฟิน รัศมีศาสน์  
 วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (ฟิสิกส์)  
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

### 1. ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)
723-112	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3((3)-0-6)
723-211	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
723-212	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
723-223	กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)
723-225	ปฏิบัติการกลศาสตร์	1(0-3-0)
723-321	กลศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
723-333	ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า	1(0-3-0)
723-382	ดาราศาสตร์ปฏิบัติ	3((3)-0-6)
723-383	ดาราศาสตร์อิสลาม	3((3)-0-6)
723-384	ศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น	3((3)-0-6)
723-481	ฟิสิกส์ร่วมสมัย	3((3)-0-6)
723-486	สัมมนาทางฟิสิกส์	1(0-2-1)
723-487	โครงการทางฟิสิกส์	3(0-9-0)

### 2. ผลงานวิชาการ

#### 2.1 บทความงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. Thatribud, A., Rassamesard, A., Sukmas, W. and Pinsook, U. 2021. Effect of lattice polarisability in optical properties of methylammonium lead iodide by modified Becke-Johnson functionals and Bethe-Salpeter equation. Computational Materials Science. 189. 110245.



**อาจารย์ผู้สอน**

ชื่อ-สกุล	พวงทิพย์ แก้วทับทิม	
วุฒิการศึกษาสูงสุด	ปร.ด. (ฟิสิกส์)	
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
<b>1. ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</b>		
723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)
723-112	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3((3)-0-6)
723-211	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
723-212	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
723-243	ชุดวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย	5((3)-6-6)
723-332	แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3((3)-0-6)
723-343	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	3((3)-0-6)
723-371	ธรณีฟิสิกส์	1(0-3-0)
723-381	เทคโนโลยีพลังงาน	3((3)-0-6)
723-401	เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
723-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
723-403	การฝึกประสบการณ์	300 ชั่วโมง
723-444	ฟิสิกส์สุขภาพ	3((3)-0-6)
723-471	ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6)
723-472	ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์	1(0-3-0)
723-486	สัมมนาทางฟิสิกส์	1(0-2-1)
723-487	โครงการทางฟิสิกส์	3(0-9-0)
723-494	มาตรวิทยา	3((3)-0-6)
723-495	หลักการของนิติวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)
723-496	ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)

ชื่อ-สกุล	สุนารี บดีพงศ์	
วุฒิการศึกษาสูงสุด	ปร.ด. (ฟิสิกส์)	
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์	
<b>1. ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</b>		
723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)
723-112	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3((3)-0-6)
723-211	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
723-212	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
723-281	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)
723-282	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
723-332	แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3((3)-0-6)
723-401	เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
723-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
723-403	การฝึกประสบการณ์	300 ชั่วโมง
723-344	ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์	1(0-3-0)
723-443	ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่	1(0-3-0)
723-484	ฟิสิกส์ของเครื่องมือ	3((3)-0-6)
723-486	สัมมนาทางฟิสิกส์	1(0-2-1)
723-487	โครงการทางฟิสิกส์	3(0-9-0)
723-494	มาตรวิทยา	3((3)-0-6)
723-495	หลักการของนิติวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)
723-496	ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)





ชื่อ-สกุล นายอาทิตย์ อินทรสิทธิ์  
วุฒิการศึกษาสูงสุด วท.ด.(คณิตศาสตร์ประยุกต์)  
ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์  
ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

746-113 คณิตศาสตร์ 1

3((3)-0-6)


746-114 คณิตศาสตร์ 2


3((3)-0-6)

ภาคผนวก ช

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ ลำดับที่ 1 : รศ.ดร. ธวัช ชิตตระการ และการดำเนินการของหลักสูตร

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p>1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input checked="" type="checkbox"/> มาก    <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย    <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>- ควรปรับให้หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ประเทศ 20 ปี โดยผลิตบัณฑิตพันธุ์ใหม่ที่เข้าสู่อุตสาหกรรมกลุ่ม First and 2nd S-curve : ดังนั้นหลักสูตรควรบูรณาการให้บัณฑิตฟิสิกส์ มีสมรรถนะที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศ</p> 	<p>- ทางหลักสูตรได้เพิ่มเติมข้อมูลตามข้อเสนอแนะในหัวข้อปรัชญาของหลักสูตร</p>
<p>2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input type="checkbox"/> มาก    <input checked="" type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย    <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p>	

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p><b>ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>- ควรปรับให้หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ประเทศ 20 ปี และความต้องการของท้องถิ่น ภาคใต้ BCG Model เป็นการบูรณาการการพัฒนา เศรษฐกิจ 3 มิติ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจ หมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจ สีเขียว (Green Economy) พร้อมกัน ๆ โดยนำองค์ความรู้ มาต่อยอดฐาน คือ ความหลากหลายทางชีวภาพและ ผลผลิตทางการเกษตรที่อุดมสมบูรณ์ของภาคใต้ โดย ปรับเปลี่ยนระบบการผลิตไปสู่การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ดังแสดงในภาพที่ 1.2 ดังนั้นหลักสูตรฟิสิกส์สามารถเลือก บูรณาการเพื่อสร้างเทคโนโลยีในส่วนของเกษตรแม่นยำ ช่วยเพิ่มผลผลิต และใช้รังสีในการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้ อาหารที่ดีต่อสุขภาพ หรือ IoT/Big Data นำมาเสริมการ ท่องเที่ยวเฉพาะกลุ่ม</p>  <p>ภาพที่ 1.2 ตัวอย่างเทคโนโลยีที่พร้อมสำหรับการยกระดับการผลิตสินค้าเกษตรชีวภาพ</p> <p>ที่มา : ปรับจาก สวทช., 2561</p>	<p>- หลักสูตรได้ปรับให้การเรียนการสอนสอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ประเทศ 20 ปี และความต้องการของ ท้องถิ่นภาคใต้ BCG Model โดยบูรณาการการพัฒนา เศรษฐกิจ 3 มิติ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจ หมุนเวียน (Circular Economy) และ เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) พร้อมกัน ๆ โดย นำองค์ความรู้มาต่อยอดฐาน คือ ความหลากหลายทาง ชีวภาพและผลผลิตทางการเกษตรที่อุดมสมบูรณ์ของ ภาคใต้ โดยปรับเปลี่ยนระบบการผลิตไปสู่การใช้ ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า โดยหลักสูตรฟิสิกส์เลือกบูรณา การสร้างเทคโนโลยีในส่วนของเกษตรแม่นยำ ช่วยเพิ่ม ผลผลิต และใช้รังสีในการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้ อาหารที่ดีต่อสุขภาพ</p>
<p>3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระ ของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของ หลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความทันสมัยของ หลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับ หลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมี ข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input checked="" type="checkbox"/> มาก    <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย    <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p>	

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p><b>ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>- พื้นฐานของหลักสูตรฟิสิกส์จะต้องเสริมเนื้อหาสาระของหลักสูตร ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์รวมทั้งยุทธศาสตร์ของประเทศและภาคใต้ ดังนั้นหลักสูตรฟิสิกส์ ควรเน้นความเข้มแข็งสาขา “ด้านอิเล็กทรอนิกส์ ดิจิทัล เซนเซอร์ ร่วมกับการประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino) ในการแสดงผลค่าจากการวัดค่าทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ อาทิเช่น ค่าอุณหภูมิ ความเข้มแสง เวลา ความเร็วการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino) เพื่อพัฒนาชุดการทดลองฟิสิกส์เพื่อการศึกษา รวมทั้งเกษตรแม่นยำ รวมทั้ง Internet of thing (IoT) ด้วย</p>	<p>- ในหลักสูตรมีรายวิชา กลุ่มวิชา และ ชุดวิชาที่ตอบโจทย์อย่างครอบคลุม โดยได้เพิ่มชุดวิชา เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รายวิชานิติวิทยาศาสตร์</li> <li>- รายวิชาฟิสิกส์บรรยากาศ</li> <li>- กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์</li> <li>- ชุดวิชาบังคับ 723-243 ชุดวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย</li> <li>- ชุดวิชาเฉพาะเลือก 723-456 ชุดวิชา MSETA ในสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์</li> </ul> <p>ทั้งนี้ รายวิชา กลุ่มวิชา และ ชุดวิชา ได้ผนวกนำความรู้มาต่อยอดเพื่อตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ของประเทศ</p>
<p><b>4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p>	
<p><b>4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่      <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p><b>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ (ระบุด้วยหมึกสีแดง)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ สาขาฟิสิกส์ มีความสามารถในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย สามารถ ประยุกต์ความรู้เพื่อการศึกษาต่อในระดับปริญญาโท-เอก หรือเพื่อการประกอบอาชีพในสาขาฟิสิกส์หรือ สาขาอื่นที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>2) มีความใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถ วิเคราะห์ สังเคราะห์ อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล สามารถ บูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหา รวมทั้งการจัดการสมัยใหม่ พัฒนาตนเอง สังคม และประเทศชาติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>3) มีความเป็นผู้นำทางวิชาการ สามารถทำงานเป็นกลุ่ม เรียนรู้ด้วยตัวเอง มีทักษะในการสื่อสาร และสามารถ ใช้ เทคโนโลยีได้อย่างเชี่ยวชาญ และ เชื่อมโยงสู่เครือข่ายสากล</li> </ol>	<p>- รับทราบ และทางหลักสูตรได้เพิ่มเติมข้อมูลตามข้อเสนอแนะ</p>

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p>4) มีความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต ความเป็นระเบียบวินัย ตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรม และมี จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคมได้</p>	
<p><b>4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ</b></p> <p><input type="checkbox"/> ใช่ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p><b>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>- ภาพของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจุดเน้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีฯ ดังนั้นถ้าจะทำให้วัตถุประสงค์ของหลักสูตรสอดคล้องกับภารกิจของคณะ ควรพิจารณาปรับหลักสูตรให้สอดคล้องกับจุดเน้นของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นหลักสูตรควรเพิ่มทางเลือกอีกหนึ่งแผน</p> <p>4.2.1 จำนวนหลักสูตร</p> <p>แผน 1 ฟิสิกส์ หลักสูตรเดิมโดยปรับจำนวนกิตตลอดหลักสูตรไม่เกิน 138 หน่วยกิต</p> <p>แผน 2 ฟิสิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีฯและพอลิเมอร์ จำนวนกิตตลอดหลักสูตรไม่เกิน 138 หน่วยกิต</p>	<p>- รับทราบ และได้ปรับหลักสูตรสอดคล้องกับภารกิจของคณะ มหาวิทยาลัย และแผนยุทธศาสตร์ของชาติ โดยการสร้าง</p> <p>- ชุดวิชาบังคับ 723-243 ชุดวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์ เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย</p> <p>- ชุดวิชาเฉพาะเลือก 723-456 ชุดวิชา MSETA ในสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์</p> <p>และปรับลดจำนวนหน่วยกิตให้มีความเหมาะสมเหลือ 135 หน่วยกิต</p>
<p><b>4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p><b>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>- แต่ควรพัฒนาหลักสูตรทั้งแบบ Degree และแบบ Non-Degree และมีการพัฒนาหลักสูตรเทียบโอน 2 ปี โดยมีกลุ่มผู้เรียน เป้าหมายคือ บัณฑิตหรือกลุ่มคนทำงาน ที่ต้องการพัฒนาตนเองด้วยการเพิ่มทักษะขั้นสูง เน้น การเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนประกอบอาชีพได้หลังจบหลักสูตร หรือพัฒนาหลักสูตรสำหรับศิษย์</p>	<p>- คาดว่าจะปรับปรุงให้สอดคล้อง ภายในระหว่างที่มีรอบการปรับปรุงครั้งต่อไป</p>
<p><b>4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p><b>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>-</p>	<p>- รับทราบ</p>

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p>4.5 มีดุลยภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหา ความรู้เฉพาะทาง</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่      <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</p> <p>-</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p>5. ความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหา สาระของหลักสูตร และรายวิชา : มีความสัมพันธ์กัน มากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด      <input checked="" type="checkbox"/> มาก      <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย      <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>-</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p>6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตร มีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อย เพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด      <input checked="" type="checkbox"/> มาก      <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย      <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>-</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p>7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจาก หลักสูตรควรเป็นอย่างไร</p> <p>- บัณฑิตจากหลักสูตรควรได้รับการเสริมสร้างศักยภาพ เพิ่มเติมจากด้านวิชาการ คือทักษะทางด้าน Soft Skill ซึ่ง จะทำให้เป็นบัณฑิตที่สามารถใช้ชีวิต โดยชื่นชมใน ศิลปะ ดนตรี เข้าใจเกี่ยวกับ เศรษฐกิจพอเพียง สิทธิพลเมือง สุขภาพ และ สิ่งแวดล้อม สามารถทำงานในประเทศไต่บน โลกใบนี้ได้ ซึ่งเน้นหนัก 4 ด้าน</p> <p>7.1 ด้านแรกได้แก่ทักษะการสื่อสาร (Communication)</p> <p>7.2 ด้านที่สอง ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration)</p> <p>โดยเฉพาะโลกปัจจุบันการทำงานภายใต้พหุวัฒนธรรม.</p>	<p>- ได้จัดโครงสร้างที่มีความครอบคลุมและสอดคล้องดังที่ เสนอแล้ว</p>

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
7.3 ด้านที่สาม ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) 7.4 ด้านที่สี่ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (Creativity)	
<b>8. ข้อเสนอแนะ</b>	
<b>8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b> - การเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันเป็นแบบ Exponential ไม่ใช่แบบ Linear เหมือนอดีตที่ผ่านมา หรือพูดในอีกมิติหนึ่งว่าโลกได้ก้าวผ่านเทคโนโลยียุคอะนาล็อก (Analog) และก้าวเข้าสู่โลกดิจิทัล (Digital) แบบเต็มตัว ดังนั้น การศึกษาที่จะตอบสนองการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จะต้องปรับตัวขนานใหญ่ เพื่อรองรับโลกดิจิทัล (Digital) แต่ในขณะเดียวกันก็ยังคงหลักการทางฟิสิกส์ เอาไว้ เพราะเป็นแก่นขององค์ความรู้ที่สำคัญของ ธรรมชาติ ดังนั้นวัตถุประสงค์ต้องออกแบบให้สอดคล้องกับ บริบทของ โลก ประเทศ และ ภูมิภาค รวมทั้ง สมรรถนะ ของผู้เรียน	- ได้จัดโครงสร้างที่มีความครอบคลุมและสอดคล้องดังที่ เสนอ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมบางวิชา เช่น - ชุดวิชาเฉพาะเลือก 723-456 ชุดวิชา MSETA ใน สิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์ - 723-351 อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ - 723-451 ฟิสิกส์กับเทคโนโลยีเสมือนจริง - 723-455 ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
<b>8.2 โครงสร้างของหลักสูตร</b> - ควรออกแบบให้มีส่วนในการยกระดับคุณภาพชีวิต ทางด้านเศรษฐกิจของภูมิภาค รวมทั้งสามารถรองรับ ผู้เรียนในหลักสูตรทั้งแบบ Degree และแบบ Non-Degree เป้าหมายคือ บัณฑิตหรือกลุ่มคนทำงาน ที่ ต้องการพัฒนาดตนเองด้วยการเพิ่มทักษะขั้นสูง	- คาดว่าจะปรับปรุงให้สอดคล้อง ภายในระหว่างที่มี รอบการปรับปรุงครั้งต่อไป
<b>8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือ เพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร</b> - ควรเพิ่มรายวิชาที่เพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับโลกดิจิทัล เช่น Computer coding , IoT, Robotic และ artificial intelligence (AI) เป็นต้น	- ในหลักสูตรมีรายวิชา กลุ่มวิชา และ ชุดวิชาที่ตอบ โจทย์อย่างครอบคลุม เช่น - ชุดวิชาบังคับ 723-243 ชุดวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์ เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย - ชุดวิชาเฉพาะเลือก 723-456 ชุดวิชา MSETA ใน สิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์



ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p><b>8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ)</b></p> <p>- การคัดเลือกนักศึกษาควรออกแบบการคัดเลือกที่หลากหลาย สอดคล้องกับการออกแบบหลักสูตรทั้งแบบ Degree และแบบ Non-Degree เช่น การพิจารณาจาก Port Folio หรือจากผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการส่วนการบริหารหลักสูตร ส่วนการบริหารหลักสูตร ถ้าเป็นแบบ Work Integrated Learning (WIL)</p>	<p>-เพิ่มกระบวนการเพิ่มเติมในการรับนักศึกษา (หลังจากปรับปรุงให้สอดคล้อง ภายในระหว่างที่มีรอบการปรับปรุงครั้งต่อไป)</p>
<p><b>ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ</b></p> <p>- การพิจารณาปรับปรุงในครั้งนี้อย่าให้มองถึงเป้าหมายที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 เป็นพลโลก Soft Skill ดังระบุในข้อ (7) และมีทักษะ การสื่อสาร (Communication) การทำงานร่วมกัน (Collaboration) การคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) และ การคิดสร้างสรรค์ (Creativity)</p>	<p>- รับทราบ</p>

## ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ ลำดับที่ 2: รศ.ดร.มนัส แซ่ด่าน และการดำเนินการของหลักสูตร

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p>1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input checked="" type="checkbox"/> มาก    <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย    <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>- ประเทศไทยยังมีความต้องการบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาประเทศดังนั้นหลักสูตรฟิสิกส์จึงจำเป็นหลักสูตรที่ประเทศต้องการมาก แต่โดยปกติจะมีผู้เรียนในสาขาวิชาฟิสิกส์มีเพียงจำนวนน้อย</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p>2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input type="checkbox"/> มาก    <input checked="" type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย    <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>- ตอบสนองความต้องการ นักวิทยาศาสตร์ในสาขาฟิสิกส์ที่จะทำงานทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน (โดยเฉพาะในท้องถิ่น) เป็นการเพิ่มพูนนักวิจัย ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างได้เป็นอย่างดี</p>	<p>- หลักสูตรได้ปรับปรุงเพื่อพัฒนาท้องถิ่นโดยเฉพาะภาคใต้ผ่านรายวิชาต่าง ๆ และผลิตผลออกมาอย่างเป็นรูปธรรมในรายวิชาโครงงาน ซึ่งจะทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาในภาคใต้ ทั้งด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเกษตร ด้านอิเล็กทรอนิกส์ ด้านนิติวิทยาศาสตร์</p>
<p>3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับ</p>	

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p>หลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input checked="" type="checkbox"/> มาก    <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย    <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>- เนื้อหาหลักสูตรนี้ ตอบโจทย์ในมาตรฐานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ ทั้งยังมีวิชาเลือกในสาขาที่ทันสมัยที่ไม่ค่อยเปิดสอนในสถาบันอื่น เช่น ฟิสิกส์บรรยากาศ ฟิสิกส์ของนิติวิทยาศาสตร์ และ นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์ เป็นต้น</p>	<p>- หลักสูตรมีรายวิชา กลุ่มวิชา และ ชุดวิชาที่ทันสมัยที่ไม่ค่อยเปิดสอนในสถาบันอื่น เช่น ฟิสิกส์บรรยากาศ ฟิสิกส์ของนิติวิทยาศาสตร์ และ นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์</p>
<p>4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p>	
<p>4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ (ระบุด้วยหมึกสีแดง)</p> <p>-</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p>4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</p> <p>-</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p>4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</p> <p>- หลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคมเช่นเดียวกับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ทั้งหลายและยังตอบสนองนักศึกษาและสังคมทางภาคใต้ได้อีกด้วย</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p>4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</p>	<p>- รับทราบ</p>

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
-	
<p>4.5 มีคุณภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหา ความรู้เฉพาะทาง</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่      <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</p> <p>-</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p>5. ความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหา สาระของหลักสูตร และรายวิชา : มีความสัมพันธ์กัน มากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด      <input checked="" type="checkbox"/> มาก      <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย      <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร และเนื้อหาสาระ รายวิชาในหลักสูตร มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกัน อย่างดี</p>	<p>- หลักสูตรได้ปรับให้วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร และเนื้อหาสาระรายวิชาในหลักสูตร มีความสัมพันธ์ และสอดคล้องกัน</p>
<p>6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตร มีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อย เพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด      <input checked="" type="checkbox"/> มาก      <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย      <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีมากเพียงพอเพราะมีจำนวน หน่วยกิตมากถึง 138 หน่วยกิต ในหมวดวิชาเฉพาะบังคับ 49 หน่วยกิต และหมวดวิชาเฉพาะเลือกที่มีความ หลากหลาย และควรเพิ่มเติมรายวิชา กลศาสตร์ของไหล เพื่อให้เกิดความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น</p>	<p>- ได้ทำการปรับเนื้อหาสาระของหลักสูตรลดลงเหลือ 135 หน่วยกิต และเห็นควรเพิ่มเติมรายวิชา กลศาสตร์ ของไหลเพื่อให้เกิดความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น</p>
<p>7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจาก หลักสูตรควรเป็นอย่างไร</p> <p>คุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ทางด้านฟิสิกส์ครบรอบด้าน</p>	<p>- คุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรนอกจากมี ความรู้ทางด้านฟิสิกส์ทั้งภาคทฤษฎีและการใช้เครื่องมือ นอกจากนี้บัณฑิตต้องมีสมรรถนะที่สอดคล้องกับ ศตวรรษที่ 21 เป็นพลโลก Soft Skill และมีทักษะ การสื่อสาร (Communication) การทำงานร่วมกัน</p>

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
	(Collaboration) การคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) และ การคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
<b>8. ข้อเสนอแนะ</b>	
<b>8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b> - ครบถ้วนดีแล้ว	- รับทราบ
<b>8.2 โครงสร้างของหลักสูตร</b> - ครบถ้วนดีแล้ว แต่หมวดวิชาเฉพาะเลือกควรมีการจัดการลำดับความสำคัญ	- หลักสูตรได้ปรับหมวดวิชาเลือกที่สามารถเลือกบูรณาการเพื่อสร้างเทคโนโลยีในส่วนของเกษตรแม่นยำ ช่วยเพิ่มผลผลิต และใช้รังสีในการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้อาหารที่ดีต่อสุขภาพ
<b>8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร</b> - ครบถ้วนดีแล้ว สำหรับการจัดลำดับการเรียน	- รับทราบ
<b>8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ)</b> -	- รับทราบ
<b>ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ</b> - ถ้าสามารถกระทำได้โดยมีผู้สอน หมวดวิชาเฉพาะเลือกสามารถพัฒนาขึ้นไปจากวิชาพื้นฐานเป็นขั้นสูงได้ก็จะดีมาก เช่นวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นพัฒนาไปสู่วิชาการควบคุมอัตโนมัติ การควบคุมระยะไกล นำไปควบคุมระบบน้ำ ความชื้น อุณหภูมิ การให้อาหารตามเวลาตามฟาร์ม(พืช สัตว์)ซึ่งเป็นสมาร์ทฟาร์ม บัณฑิตมีความรู้ตรงนี้สามารถนำไปประกอบอาชีพได้	- รับทราบ โดยเฉพาะวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นสามารถพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนโดยการนำไปใช้จริงได้

## ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ ลำดับที่ 3: พันตำรวจโทหญิง จรัสศรี สำราญ และการดำเนินการของหลักสูตร

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p>1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input checked="" type="checkbox"/> มาก    <input type="checkbox"/> ปานกลาง  <input type="checkbox"/> น้อย    <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>- ความรู้ทางฟิสิกส์มีความสำคัญเป็นอย่างมากที่จะต้องใช้ในการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ แม้กระทั่งในหน่วยงานของตำรวจซึ่งต้องใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์ โดยเฉพาะหน่วยพิสูจน์หลักฐาน หลักสูตรจึงมีความสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ</p>	<p>- หลักสูตรได้เพิ่มเติมวิชาที่เกี่ยวกับพิสูจน์หลักฐาน จำนวน 2 วิชา คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิชา 723-495 หลักการของนิติวิทยาศาสตร์</li> <li>2. วิชา 723-496 ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์</li> </ol> <p>นอกจากนี้ ได้สนับสนุนให้นักศึกษาฝึกงาน และทำวิจัยทางด้านพิสูจน์หลักฐาน</p>
<p>2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input type="checkbox"/> มาก    <input checked="" type="checkbox"/> ปานกลาง  <input type="checkbox"/> น้อย    <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>- ลักษณะภูมิประเทศของภาคใต้ที่มีลักษณะเด่น เหมาะสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ยางพารา ผลไม้ เศรษฐกิจอื่นๆ ซึ่งล้วนแล้วต้องใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์เพื่อใช้แก้ปัญหา ภาคใต้ยังมีการทำเหมืองแร่ซึ่งทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ นอกจากนี้หลายพื้นที่ในภาคใต้มีรอยเลื่อนและอาจจะพัฒนาไปเกิดแผ่นดินไหวได้ เหล่านี้ล้วนต้องใช้ความรู้ทางฟิสิกส์มาใช้ทั้งสิ้น</p>	<p>- หลักสูตรมีวิชาเรียนทางพอลิเมอร์ นิวเคลียร์ อิเล็กทรอนิกส์ และวิชาอื่นๆ ทั้งในหมวดวิชาบังคับและวิชาเลือก นอกจากนี้หลักสูตรได้ส่งนักศึกษาไปฝึกงานทางด้านต่างๆ เพื่อเพิ่มทักษะการใช้เครื่องมือและเพิ่มพูนความรู้ เพื่อประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านกระบวนการวิจัย</p>
<p>3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของ</p>	

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p>หลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input checked="" type="checkbox"/> มาก    <input type="checkbox"/> ปานกลาง  <input type="checkbox"/> น้อย    <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>ข้อเสนอแนะ  - หลักสูตรมีความก้าวหน้าทันสมัย เมื่อเทียบเคียงกับหลักสูตรทั้งในประเทศ และต่างประเทศ</p>	<p>- หลักสูตรได้ปรับปรุงเป็นไปตาม OBE ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้หลักสูตร</p>
<p>4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p>	
<p>4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ (ระบุด้วยหมึกสีแดง)  - วัตถุประสงค์ชัดเจน</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p>4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ  - วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p>4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ  - หลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม โดยเฉพาะตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคมทางภาคใต้ได้อีกด้วย</p>	<p>- หลักสูตรปรับปรุง เน้นส่งเสริมเศรษฐกิจ และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในภาคใต้เป็นสำคัญ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะวิชาโครงการงาน</p>
<p>4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</p>	<p>- รับทราบ</p>

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
- เหมาะสม	
<p>4.5 มีคุณภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหา ความรู้เฉพาะทาง</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่      <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</p> <p>- สอดคล้องเป็นอย่างมาก ในเรื่องลำดับเนื้อหา</p>	- รับทราบ
<p>5. ความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหา สาระของหลักสูตร และรายวิชา : มีความสัมพันธ์กัน มากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด      <input checked="" type="checkbox"/> มาก      <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย      <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร และเนื้อหาสาระ รายวิชาในหลักสูตร มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกัน อย่างดี</p>	- รับทราบ
<p>6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตร มีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อย เพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด      <input checked="" type="checkbox"/> มาก      <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย      <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>- เนื้อหาสาระหลักสูตรครอบคลุมทุกด้าน สามารถนำไป ประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ ได้</p>	- หลักสูตรได้พยายามปรับปรุง และเพิ่มเติมสาระของ หลักสูตรให้ครอบคลุมทุกๆด้าน เพื่อสามารถนำไป ประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้หลาย ๆ ด้าน
<p>7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจาก หลักสูตรควรเป็นอย่างไร</p> <p>- ชยัน อดทน ซื่อสัตย์ สุจริต มีจิตสาธารณะ</p>	- หลักสูตรได้เพิ่มคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตไว้ใน PLO และแต่ละรายวิชาได้ดำเนินกิจกรรมผ่าน PLO เหล่านี้
8. ข้อเสนอแนะ	
<p>8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>- ครบถ้วนดีแล้ว</p>	- รับทราบ
8.2 โครงสร้างของหลักสูตร	



ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p>- จากการที่หลักสูตร ได้ปรับจำนวนหน่วยกิตลดลงมา จนเหลือ 135 หน่วยกิต แต่หลายวิชาหลักยังคงความเป็นพิสิทธ์อยู่ได้ อันนี้เหมาะสม แต่วิชาเลือกอาจต้องแนะนำให้นักศึกษาเลือกลงอย่างเหมาะสม</p>	<p>- ตามโครงสร้างหลักสูตรนี้ ได้จัดจำนวนหน่วยกิตให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน แต่ยังคงโครงสร้างความเป็นวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ และปูพื้นฐานต่อยอดในการประยุกต์ต่าง ๆ โดยเฉพาะในวิชาเฉพาะเลือก นักศึกษาสามารถเลือกได้ตามความสนใจ และภายใต้คำแนะนำของ อ.ที่ปรึกษาหลัก และ อ.ที่ปรึกษางานวิจัย</p>
<p><b>8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร</b> - เพิ่มรายวิชาทางนิติวิทยาศาสตร์</p>	<p>- หลักสูตรได้เพิ่มเติมรายวิชาทางนิติวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 723-495 หลักการของนิติวิทยาศาสตร์ 723-496 พิสิทธ์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์</p>
<p><b>8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ)</b> -- ไม่มีข้อเสนอแนะ</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p><b>ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ</b> - ไม่มีข้อเสนอแนะ</p>	<p>- รับทราบ</p>

## ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ ลำดับที่ 4: ดร.สมัญญา สงวนพรรค และการดำเนินการของหลักสูตร

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p>1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input checked="" type="checkbox"/> มาก    <input type="checkbox"/> ปานกลาง  <input type="checkbox"/> น้อย    <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>- หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ทั้งด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม เช่น มีการแก้ปัญหามลพิษ มีการนำของเหลือใช้มาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์ มีมูลค่า เป็นต้น</p>	<p>- หลักสูตรฟิสิกส์ปรับปรุง เน้นการพัฒนา และส่งเสริม เศรษฐกิจ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ ที่เป็นแบบ OBE และผ่านการทำโปรเจกต์</p>
<p>2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input type="checkbox"/> มาก    <input checked="" type="checkbox"/> ปานกลาง  <input type="checkbox"/> น้อย    <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>- หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ มาก เน้นด้านยางพารา เน้นด้านรังสี เน้นด้านอิเล็กทรอนิกส์ ด้านดาราศาสตร์ ออปติกส์ และอื่น ๆ</p>	<p>- หลักสูตรได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ และตระหนักถึง ภาระหน้าที่ ที่จะพัฒนาท้องถิ่นที่มหาวิทยาลัยตั้งอยู่ จึงประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ไปพัฒนาพืชเศรษฐกิจ ภาคใต้ทั้งยางพารา และผลไม้เศรษฐกิจอื่น ๆ นอกจากนี้ยังประยุกต์ไปใช้แก้ปัญหาด้านอื่น ๆ ที่เกิดขึ้น ในภาคใต้ เช่น การพังทลายของหน้าดิน การทับถมของดิน การเกิดแผ่นดินไหว การนำวัสดุจีโอพอลิเมอร์ที่ทำจากวัสดุเหลือใช้ เป็นต้น</p>
<p>3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและความทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input checked="" type="checkbox"/> มาก    <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p>	<p>- หลักสูตรฟิสิกส์ปรับปรุงและพัฒนาเป็นชุดวิชา 2 ชุดวิชา เพื่อสามารถประยุกต์วิชาเรียนไปใช้แก้ปัญหา หรือสร้างมูลค่าเพิ่ม ได้จริง</p>

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p><input type="checkbox"/> น้อย      <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p><b>ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>- หลักสูตรมีความก้าวหน้า ทันสมัย ถ้าสามารถกระทำได้ โดยมีผู้สอน หมวตวิชาเฉพาะเลือกสามารถพัฒนาขึ้นไป จากวิชาพื้นฐานเป็นขั้นสูงได้ก็จะดีมาก เช่นวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นพัฒนาไปสู่วิชาการควบคุม อัตโนมัติ การควบคุมระยะไกล นำไปควบคุมระบบน้ำ ความชื้น อุณหภูมิ การให้อาหารตามเวลาตามฟาร์ม (พืช สัตว์) ซึ่งเป็นสมาร์ตฟาร์ม บัณฑิตมีความรู้ตรงนี้สามารถนำไปประกอบอาชีพได้</p>	
<p><b>4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p>	
<p><b>4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่      <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p><b>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ (ระบุด้วยหมึกสีแดง)</b></p> <p>- หลักสูตรมีความก้าวหน้า ทันสมัย ถ้าสามารถกระทำได้ โดยมีผู้สอน หมวตวิชาเฉพาะเลือกสามารถพัฒนาขึ้นไป จากวิชาพื้นฐานเป็นขั้นสูงได้ก็จะดีมาก เช่นวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นพัฒนาไปสู่วิชาการควบคุม อัตโนมัติ การควบคุมระยะไกล นำไปควบคุมระบบน้ำ ความชื้น อุณหภูมิ การให้อาหารตามเวลาตามฟาร์ม (พืช สัตว์) ซึ่งเป็นสมาร์ตฟาร์ม บัณฑิตมีความรู้ตรงนี้สามารถนำไปประกอบอาชีพได้</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p><b>4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่      <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p><b>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>- วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p><b>4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษา และสังคม</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่      <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p>	<p>- หลักสูตรได้กำหนดวัตถุประสงค์โดยคำนึงถึง ผลประโยชน์ของสังคม โดยเฉพาะสังคมภาคใต้ ที่ควรจะได้รับ ผ่านข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</p>

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p><b>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>- หลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคมเช่นเดียวกับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ทั้งหลายและยังตอบสนองนักศึกษาและสังคมทางภาคใต้ได้อีกด้วย</p>	
<p><b>4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่      <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p><b>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>- การจัดการหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์</p>	<p>- การจัดการเรียนการสอนแต่ละรายวิชาเป็นแบบ OBE ผ่านข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยยึดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเป็นแนว</p>
<p><b>4.5 มีคุณภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่      <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p><b>เหตุผลประกอบ/ ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>- เนื้อหาความรู้ทั่วไปกับความรู้เฉพาะทางสมดุลกัน</p>	<p>- หลักสูตรฟิสิกส์ปรับปรุง เน้นทั้งเนื้อหาวิชาเฉพาะทางและวิชาทั่วไปเพื่อมาเสริมวิชาเฉพาะทาง นอกจากนี้ยังมีวิชาสำหรับให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้การใช้ชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข จึงมีวิชาเลือกเสรีด้วย</p>
<p><b>5. ความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา : มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</b></p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด      <input checked="" type="checkbox"/> มาก      <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย      <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p> <p>- วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร และเนื้อหาสาระรายวิชาในหลักสูตร มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกันอย่างดี</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p><b>6. เนื้อหาสาระของหลักสูตร : เนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปใช้มากน้อยเพียงใด และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</b></p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด      <input checked="" type="checkbox"/> มาก      <input type="checkbox"/> ปานกลาง</p> <p><input type="checkbox"/> น้อย      <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p>	<p>- หลักสูตรฟิสิกส์ปรับปรุงทุกวิชาเน้นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด</p>

ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการ
<p>- เนื้อหารสาระของหลักสูตรครอบคลุม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้มาก เช่น การนำความรู้ทางพอลิเมอร์ และทางรังสี ไปประยุกต์เป็นชิ้นวัสดุจีโอพอลิเมอร์สำหรับทำแผ่นกำบังรังสีแกมมาซึ่งยังไม่มีที่ใดทำมาก่อน</p>	
<p><b>7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องมีความรู้ความสามารถในสาขาอย่างแท้จริง</li> <li>2. มีคุณธรรม จริยธรรมและมีจิตสำนึกต่อหน้าที่ของตนเองและส่วนรวม</li> <li>3. มีความใฝ่รู้และพร้อมเรียนรู้ มีวินัย มีภาวะผู้นำ</li> <li>5. มีทักษะในการสื่อสาร รวมถึงการใช้ IT</li> <li>6. มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ต่อยอดในงานต่าง ๆ ได้</li> </ol>	<p>- หลักสูตรฟิสิกส์ปรับปรุง มุ่งเน้นพัฒนาบัณฑิต ที่มีคุณภาพ เป็นที่ต้องการของสังคม โดยมีการสอดแทรก คุณธรรม จริยธรรม การเป็นคนดีของสังคม ผ่าน รายวิชาแต่ละวิชา ที่มี PLO เป็นกรอบ</p>
<p><b>8. ข้อเสนอแนะ</b></p>	
<p><b>8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p> <p>- ชัดเจนดีแล้ว</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p><b>8.2 โครงสร้างของหลักสูตร</b></p> <p>- เหมาะสม มีความสมดุลดีแล้ว</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p><b>8.3 การจัดหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร</b></p> <p>- เหมาะสมดีแล้ว</p>	<p>- หลักสูตรฟิสิกส์ปรับปรุง ได้จัดแบ่งรายวิชาเป็นหมวดหมู่ โดยเฉพาะวิชาเลือก ได้แบ่งเป็นหมวดหมู่ตามความสนใจของแต่ละคน และได้เพิ่มวิชาทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ มาตรวิทยา เป็นต้น นอกจากนี้มีการเพิ่มเติมชุดวิชา 2 ชุดวิชา เพื่อให้หลักสูตรมีความสมบูรณ์มากขึ้น</p>
<p><b>8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ)</b></p> <p>- เหมาะสมดีแล้ว</p>	<p>- รับทราบ</p>
<p><b>ข้อเสนอแนะ อื่น ๆ</b></p> <p>- ไม่มีข้อเสนอแนะ</p>	<p>- รับทราบ</p>

## ภาคผนวก ฅ

## เอกสารเปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
<p><b>ปรัชญาของหลักสูตร :</b></p> <p>หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้พื้นฐานและทักษะในสาขาวิชาฟิสิกส์ เป็นอย่างดี ติดตามความก้าวหน้าและพัฒนาความรู้ความสามารถทางวิชาการได้อย่างต่อเนื่อง มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการความรู้และประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์ สร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาองค์กรและสังคม พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม</p>	<p><b>ปรัชญาของหลักสูตร :</b></p> <p>หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มีความมุ่งมั่นที่จะผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ ที่มีความรู้ และทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ สามารถวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ พัฒนาเทคโนโลยี และสร้างนวัตกรรม อีกทั้งมีความฉลาดทางอารมณ์ มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถสื่อสารถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้อื่นได้เป็นอย่างดี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ที่หลากหลาย ทั้งการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) การเรียนรู้เสริมศึกษาผ่านการทำชิ้นงานเป็นฐาน (MSETA through Workpiece-Based Learning) และการเรียนรู้โดยการบริการสังคม (Service Learning) ยึดพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก “ขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” และใช้ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เป็นการจัดการศึกษาตามแนวทางพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) พัฒนาผู้เรียนในทุกด้านเพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ข้างต้นเป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง กระบวนการที่ต้อง ลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน และมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต มาใช้เป็นแนวทางในการผลิตบัณฑิต</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
<p><b>วัตถุประสงค์ของหลักสูตร :</b>  <b>เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีความรู้ทางฟิสิกส์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ไปใช้ใน สร้างนวัตกรรมให้กับชุมชน นำไปศึกษาต่อในระดับสูง หรือนำไปปฏิบัติงานในหน่วยงานของ รัฐ  รัฐวิสาหกิจ และเอกชน</li> <li>2) สามารถคิดวิเคราะห์ ศึกษาค้นคว้าและวิจัยได้ด้วยตนเอง มีความสนใจและติดตาม ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>3) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในสาขาที่เกี่ยวข้องได้ นำความรู้ที่ค้นคว้าได้มา ประยุกต์ใช้ และมีความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน</li> <li>4) มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม และสามารถ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ol>	<p><b>วัตถุประสงค์ของหลักสูตร :</b>  <b>เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่สามารถประยุกต์ใช้ ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม</li> <li>2) มีความสามารถในการใช้งานและพัฒนา เครื่องมือทางด้านฟิสิกส์</li> <li>3) มีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ จิตสำนึก สาธารณะและมีจรรยาบรรณทางวิชาการ</li> <li>4) สามารถปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</li> <li>5) มีความสามารถสื่อสารและนำเสนอทางวิชาการ ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น</li> <li>6) มีความสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีและ สารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง</li> </ol>

ภาคผนวก ญ  
เอกสารเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่ (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 และสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

หมวดวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำ ของ สกอ. (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 วท.บ. ฟิสิกส์ (หน่วยกิต)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 วท.บ. ฟิสิกส์ (หน่วยกิต)	
		แผนฝึก ประสบการณ์	แผนสหกิจ ศึกษา	แผนฝึก ประสบการณ์	แผนสหกิจ ศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	≥30	30	30	30	30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	≥84	105	105	99	99
1. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก		28	28	25	25
2. กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ		50	50	61	61
3. วิชาเฉพาะเลือก		27	20	13	6
4. ฝึกประสบการณ์ หรือ สหกิจศึกษา		ไม่มีหน่วยกิต >300 ชั่วโมง	7	ไม่มีหน่วยกิต >300 ชั่วโมง	7
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	≥6	6	6	6	6
รวม	120-150	141	141	135	135



ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560 (วท.บ. ฟิสิกส์) กับ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (วท.บ. ฟิสิกส์)

โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		รายละเอียดในการปรับปรุง
หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565		
หมวดวิชาเฉพาะ 105		หมวดวิชาเฉพาะ 99		
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก 28		กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก 25		
721-111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)	721-111 เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)	คงเดิม
721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)	721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)	คงเดิม
721-113 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)	721-113 เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)	คงเดิม
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)	722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)	คงเดิม
722-111 ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)			ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
		722-114 หลักชีววิทยา	3(3-0-6)	วิชาใหม่ ทดแทน 722-111
723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)	723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)	คงเดิม
723-112 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)	723-112 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3((3)-0-6)	คงเดิม
723-211 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)	723-211 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)	คงเดิม
723-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)	723-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)	คงเดิม

โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		รายละเอียดในการปรับปรุง
หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		
746-113 คณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)	746-113 คณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)	คงเดิม
746-114 คณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)	746-114 คณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)	คงเดิม
746-242 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)			ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ</b>	<b>50</b>	<b>กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ</b>	<b>61</b>	
723-221 กลศาสตร์ 1	3(3-0-6)	723-221 กลศาสตร์ 1	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-222 ความร้อนและอุณหพลศาสตร์	3(3-0-6)	723-222 ความร้อนและอุณหพลศาสตร์	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-224 การสั่นและคลื่น	3(3-0-6)	723-224 การสั่นและคลื่น	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-332 ปฏิบัติการกลศาสตร์	1(0-3-0)	723-225 ปฏิบัติการกลศาสตร์	1(0-3-0)	เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-241 ฟิสิกส์แผนใหม่	3(3-0-6)			ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
		723-243 ชุติวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย	5((3)-6-6)	ชุติวิชาใหม่ทดแทน723-241
723-251 อิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)	723-251 อิเล็กทรอนิกส์	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-253 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-0)	723-252 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-0)	เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-281 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)	723-281 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		รายละเอียดในการปรับปรุง
หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		
723-282 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)	723-282 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-321 กลศาสตร์ 2	3(3-0-6)	723-321 กลศาสตร์ 2	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-323 กลศาสตร์เชิงสถิติ	3(3-0-6)	723-323 กลศาสตร์เชิงสถิติ	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-331 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก 1	3(3-0-6)	723-331 แม่เหล็กไฟฟ้า 1	3((3)-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-332 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก 2	3(3-0-6)	723-332 แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3((3)-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-333 ปฏิบัติการไฟฟ้าและแม่เหล็ก	1(0-3-0)	723-333 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า	1(0-3-0)	เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-334 ทศนศาสตร์เชิงกายภาพ	3(3-0-6)	723-334 ทศนศาสตร์เชิงกายภาพ	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-341 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)	723-341 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
		723-342 ฟิสิกส์นิวเคลียร์	3((3)-0-6)	เปลี่ยนเป็นวิชาเฉพาะบังคับ
723-352 ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์	3(2-3-4)	723-352 ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์	3((2)-3-4)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-443 ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่	1(0-3-0)	723-443 ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่	1(0-3-0)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		รายละเอียดในการปรับปรุง
หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		
กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า วิชาเอกเลือกจะต้องเลือกแผนสหกิจศึกษา หรือแผนทั่วไป อย่างใดอย่างหนึ่ง	27	กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า วิชาเอกเลือกจะต้องเลือกแผนสหกิจศึกษา หรือแผนทั่วไป อย่างใดอย่างหนึ่ง	13	
กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ประยุกต์และร่วมสมัย)		กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ประยุกต์และร่วมสมัย)		
723-401 เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)	723-401 เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)	คงเดิม
723-402 สหกิจศึกษา	6(0-36-0)	723-402 สหกิจศึกษา	6(0-36-0)	คงเดิม
723-403 การฝึกประสบการณ์	-	723-403 การฝึกประสบการณ์	-	คงเดิม
723-486 สัมมนาฟิสิกส์	1(0-2-1)	723-486 สัมมนาทางฟิสิกส์	1(0-2-1)	เปลี่ยนชื่อ
723-487 โครงงานฟิสิกส์	3(0-9-0)	723-487 โครงงานทางฟิสิกส์	3(0-9-0)	เปลี่ยนชื่อ
723-223 กลศาสตร์วัสดุ	1(0-3-0)	723-223 กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)	คงเดิม
723-335 ปฏิบัติการทัศนศาสตร์	1(0-3-0)	723-335 ปฏิบัติการทัศนศาสตร์	1(0-3-0)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-381 เทคโนโลยีพลังงาน	1(0-3-0)	723-381 เทคโนโลยีพลังงาน	1(0-3-0)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-382 ดาราศาสตร์ปฏิบัติ	3(3-0-6)	723-382 ดาราศาสตร์ปฏิบัติ	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-383 ดาราศาสตร์อิสลาม	3(3-0-6)	723-383 ดาราศาสตร์อิสลาม	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		รายละเอียดในการปรับปรุง		
หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต				
723-384	ศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น	3(3-0-6)	723-384	ศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-391	ฟิสิกส์บรรยากาศเบื้องต้น	3(3-0-6)	723-391	ฟิสิกส์บรรยากาศ	3((3)-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-481	ฟิสิกส์ร่วมสมัย 1	3(3-0-6)	723-481	ฟิสิกส์ร่วมสมัย	3((3)-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา
723-482	ฟิสิกส์ร่วมสมัย 2	3(3-0-6)			3((3)-0-6)	ไม่นำมาจัด
723-483	ปัญหาทางฟิสิกส์	3(3-0-6)	723-483	ปัญหาทางฟิสิกส์	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-484	หลักฟิสิกส์ของเครื่องมือ	3(3-0-6)	723-484	ฟิสิกส์ของเครื่องมือ	3((3)-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-485	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานฟิสิกส์	3((2)-3-4)	723-485	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานฟิสิกส์	3((2)-3-4)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-488	ฟิสิกส์สำหรับครู	3(3-0-6)	723-488	ฟิสิกส์สำหรับครู	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
			723-491	พลศาสตร์บรรยากาศ	3((3)-0-6)	วิชาใหม่
			723-492	ฟิสิกส์ของเมฆและหยาดน้ำฟ้า	3((3)-0-6)	วิชาใหม่
			723-493	ฟิสิกส์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3((3)-0-6)	วิชาใหม่
			723-494	มาตรวิทยา	3((3)-0-6)	วิชาใหม่
			723-495	หลักการของนิติวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)	วิชาใหม่
			723-496	ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)	วิชาใหม่

โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		รายละเอียดในการปรับปรุง
หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		
		723-497 กลศาสตร์ของไหล	3((3)-0-6)	วิชาใหม่
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์)</b>		<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์)</b>		
723-351 อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	3(3-0-6)	723-351 อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-353 ฟิสิกส์เชิงคำนวณเบื้องต้น	3(3-0-6)	723-353 ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	3((3)-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา
723-451 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักฟิสิกส์	3(3-0-6)			ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
		723-451 ฟิสิกส์กับเทคโนโลยีเสมือนจริง	3(3-0-6)	วิชาใหม่
723-452 การจำลองปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ด้วย คอมพิวเตอร์	3(3-0-6)			ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
	3(3-0-6)	723-452 นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์	3((3)-0-6)	วิชาใหม่
723-453 ปฏิบัติการณ์ฟิสิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	3(2-3-4)			ไม่นำมาจัดในหลักสูตรนี้
723-454 การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางฟิสิกส์	3(3-0-6)	723-454 การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางฟิสิกส์	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-455 ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	3(3-0-6)	723-455 ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
		723-456 ชุดวิชา MSETA ในสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์	6((4)-6-8)	ชุดวิชาใหม่

โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		รายละเอียดในการปรับปรุง
หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		
กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ฟิสิกส์พอลิเมอร์)		กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ฟิสิกส์พอลิเมอร์)		
723-361 ฟิสิกส์พอลิเมอร์	3((3)-0-6)	723-361 ฟิสิกส์พอลิเมอร์	3((3)-0-6)	คงเดิม
723-362 ปฏิบัติการฟิสิกส์พอลิเมอร์	1(0-3-0)	723-362 ปฏิบัติการฟิสิกส์พอลิเมอร์	1(0-3-0)	คงเดิม
723-363 สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	723-363 สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	คงเดิม
723-364 สมบัติเชิงเสียงและสมบัติการซึมผ่านของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	723-364 สมบัติเชิงเสียงและสมบัติการซึมผ่านของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	คงเดิม
723-461 รีโอโลยีพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	723-461 รีโอโลยีพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	คงเดิม
723-462 สมบัติเชิงกายภาพของยาง	3((3)-0-6)	723-462 สมบัติเชิงกายภาพของยาง	3((3)-0-6)	คงเดิม
723-463 ปฏิบัติการรีโอโลยีของพอลิเมอร์	1(0-3-0)	723-463 ปฏิบัติการรีโอโลยีของพอลิเมอร์	1(0-3-0)	คงเดิม
723-464 การประยุกต์เชิงรีโอโลยีในการขึ้นรูปของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	723-464 การประยุกต์เชิงรีโอโลยีในการขึ้นรูปของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	คงเดิม
723-465 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแม่เหล็กของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	723-465 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแม่เหล็กของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	คงเดิม
723-466 สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	723-466 สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	คงเดิม

โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		รายละเอียดในการปรับปรุง
หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก</b> <b>(ฟิสิกส์ควอนตัมและฟิสิกส์นิวเคลียร์)</b>		<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก</b> <b>(ฟิสิกส์ควอนตัมและฟิสิกส์นิวเคลียร์)</b>		
723-242 ฟิสิกส์อะตอม	3((3)-0-6)	723-242 ฟิสิกส์อะตอม	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-342 ฟิสิกส์นิวเคลียร์	3((3)-0-6)	723-342 ฟิสิกส์นิวเคลียร์	3((3)-0-6)	เปลี่ยนเป็นวิชาเฉพาะบังคับ
723-343 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	3((3)-0-6)	723-343 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-344 ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์	1(0-3-0)	723-344 ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์	1(0-3-0)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-441 กลศาสตร์ควอนตัม 2	3((3)-0-6)	723-441 กลศาสตร์ควอนตัม 2	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-442 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง	3((3)-0-6)	723-442 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-444 ฟิสิกส์สุญญากาศ	3((3)-0-6)	723-444 ฟิสิกส์สุญญากาศ	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-445 ทฤษฎีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3((3)-0-6)	723-445 ทฤษฎีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ธรณีฟิสิกส์)</b>		<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก (ธรณีฟิสิกส์)</b>		
723-371 ธรณีฟิสิกส์	3((3)-0-6)	723-371 ธรณีฟิสิกส์	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-471 ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6)	723-471 ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
723-472 ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์	1(0-3-0)	723-472 ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์	1(0-3-0)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา



โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		โครงสร้างหลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์ รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		รายละเอียดในการปรับปรุง
หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต		
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6		
นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศเปิดสอน หรือเลือกเรียนรายวิชา	6	นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของ	6	ปรับปรุง
กลุ่มภาษามลาญอย่างน้อย 1 รายวิชา เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาของประเทศในกลุ่มอาเซียน		คณะกรรมการบริหารหลักสูตร		

## ภาคผนวก ก

เอกสารเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564 กับรายวิชาที่ มคอ.1 กำหนด

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	เกณฑ์ มคอ.1 (หน่วยกิต)	รายวิชาบังคับของหลักสูตรปรับปรุง 2565 สอดคล้องกับเกณฑ์ มคอ.1		
		รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	$\geq 30$			
2.หมวดวิชาเฉพาะ	$\geq 84$			
2.1) กลุ่มวิชาแกน	$\geq 24$			
คณิตศาสตร์	$\geq 6$	746-113	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3((3)-0-6)
		746-114	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3((3)-0-6)
เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	$\geq 4$	721-111	เคมีทั่วไป 1 (General Chemistry I)	3((3)-0-6)
		721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
		721-113	เคมีทั่วไป 2 (General Chemistry II)	3((3)-0-6)
ชีววิทยาทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	$\geq 4$	722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา (Biology Laboratory)	1(0-3-0)
		722-114	หลักชีววิทยา (Principle of Biology)	3((3)-0-6)
ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	$\geq 4$	723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	3((3)-0-6)
		723-112	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3((3)-0-6)
		723-211	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-3-0)
		723-212	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-3-0)

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	เกณฑ์ มคอ.1 (หน่วยกิต)	รายวิชาบังคับของหลักสูตรปรับปรุง 2565 สอดคล้องกับเกณฑ์ มคอ.1		
		รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ	$\geq 24$			
ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลางและชั้นสูง	$\geq 4$	723-225	ปฏิบัติการกลศาสตร์ (Mechanics Laboratory)	1(0-3-0)
		723-252	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-0)
		723-333	ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetism Laboratory)	1(0-3-0)
		723-443	ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่ (Modern Physics Laboratory)	1(0-3-0)
		เลือกเสรีจากวิชาต่อไปนี้เพิ่มอีกน้อย 1 หน่วยกิต		
		723-335	ปฏิบัติการทัศนศาสตร์ (Optics Laboratory)	1(0-3-0)
		723-344	ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ (Nuclear Physics Laboratory)	1(0-3-0)
		723-362	ปฏิบัติการฟิสิกส์พอลิเมอร์ (Polymer Physics Laboratory)	1(0-3-0)
		723-463	ปฏิบัติการรีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Rheology of Polymer Laboratory)	1(0-3-0)
		723-472	ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์ (Geophysics Laboratory)	1(0-3-0)
กลศาสตร์คลาสสิก	$\geq 3$	723-211	กลศาสตร์ 1 (Mechanics I )	3((3)-0-6)
		723-321	กลศาสตร์ 2 (Mechanics II )	3((3)-0-6)
กลศาสตร์ควอนตัม	$\geq 3$	723-341	กลศาสตร์ควอนตัม 1 (Quantum Mechanics I)	3((3)-0-6)
ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	$\geq 3$	723-331	แม่เหล็กไฟฟ้า 1 (Electromagnetism I)	3((3)-0-6)
		723-332	แม่เหล็กไฟฟ้า 2 (Electromagnetism II)	3((3)-0-6)
ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพแลฟิสิกส์เชิงสถิติ	$\geq 3$	723-222	ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ (Heat and Thermodynamics)	3((3)-0-6)
คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	$\geq 3$	723-281	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Physics I)	3((3)-0-6)
		723-282	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Physics II)	3((3)-0-6)

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	เกณฑ์ มคอ.1 (หน่วยกิต)	รายวิชาบังคับของหลักสูตรปรับปรุง 2565 สอดคล้องกับเกณฑ์ มคอ.1		
		รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ฟิสิกส์ยุคใหม่	$\geq 3$	723-243	ชุดวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย (Module: Nuclear Technology for The Restoration of Thai Agriculture and Environmental)	5((3)-6-6)
การสั่นและคลื่น	$\geq 3$	723-224	การสั่นและคลื่น (Vibrations and Waves)	3((3)-0-6)
สัมมนา	$\geq 1$	<b>แผนฝึกประสบการณ์</b>		
		723-486	สัมมนาทางฟิสิกส์ (Seminar in Physics)	1(0-2-1)
		<b>แผนสหกิจศึกษา</b>		
		723-401	เตรียมสหกิจศึกษา (Cooperative Education Preparation)	1(0-2-1)
โครงการ	$\geq 2$	<b>แผนฝึกประสบการณ์</b>		
		723-487	โครงการทางฟิสิกส์ ( Project in Physics)	3(0-9-0)
		723-403	การฝึกประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง	-
		<b>แผนสหกิจศึกษา</b>		
723-402	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-36-0)		
2.3) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก	$\geq 1$	เลือกเรียนตามความสนใจ		
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	$\geq 6$	เลือกเรียนตามความสนใจ		
				6((x)-y-z)

## ภาคผนวก ก

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ.

2563

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต

พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. ๒๕๖๓ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ และโดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ ๔๑๕(๕/๒๕๖๓) เมื่อวันที่ ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๖๓ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาและผู้เรียนซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะ” หมายความว่า คณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ หรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอน

“คณะกรรมการประจำคณะ” หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ หรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“หน่วยกิตสะสม” หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษาและผู้เรียน เรียนสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตรสาขาวิชานั้น

“คลังหน่วยกิต” (Credit Bank) หมายความว่า ระบบทะเบียนสะสมหน่วยกิตสำหรับ ผู้เรียนที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้นที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยและที่ได้จากการเทียบโอนในระบบคลังหน่วยกิต

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชนที่มีคุณภาพและมาตรฐานจัดตั้งถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือองค์การระหว่างประเทศ

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้มีความรู้ไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และให้หมายความรวมถึงผู้อยู่ในระหว่างการรับรองคุณวุฒิหรือการรับรองคุณสมบัติอื่นตามประกาศของหลักสูตร

“ผู้เรียน” หมายความว่า บุคคลทั่วไปที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ หรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนดในข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัยและให้ถือเป็นที่สุด

### หมวด ๑

#### การรับบุคคลเข้าศึกษา

ข้อ ๕ มหาวิทยาลัยอาจรับนักศึกษาเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี โดยวิธี ดังนี้

(๑) การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง ซึ่งดำเนินการโดยองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบ

(๒) การรับตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๓) การรับตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบันหรือข้อตกลงของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันหรือรัฐบาล

(๔) วิธีอื่น ๆ ที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับผู้เรียนให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๗ ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(ก) นักศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาอื่นที่เทียบเท่า

(๒) ผ่านการรับเข้าเป็นนักศึกษาตามความในข้อ ๕

(ข) ผู้เรียน

(๑) กำลังศึกษาหรือสำเร็จการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่มีความสนใจและสามารถที่จะเข้าศึกษาในรายวิชาที่มหาวิทยาลัยจัดการเรียนการสอน หรือบุคคลทั่วไปที่ลงทะเบียนเรียนในระบบการศึกษาตามอัธยาศัย

(๒) ผ่านการรับเข้าเป็นผู้เรียนตามความในข้อ ๖

ข้อ ๘ ผู้มีสิทธิขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาต้องรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามกำหนด และรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยประกาศเป็นคราว ๆ ไป มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ

ผู้เรียนให้รายงานตัวเข้าศึกษาตามประกาศมหาวิทยาลัย

## หมวด ๒

### ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๙ มหาวิทยาลัยอาจจัดรูปแบบการศึกษา ดังนี้

(๑) การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

(๒) การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยเนื้อหาและหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม

(๓) การศึกษาตามอัธยาศัย เป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่น ๆ

จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา/ชุดวิชาให้เป็นไปตามประกาศ มหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๐ ให้มหาวิทยาลัยอำนวยความสะดวกการศึกษาด้วยวิธีประสานงานทางวิชาการระหว่างคณะและหลักสูตรต่าง ๆ หากคณะหรือหลักสูตรใดมีหน้าที่เกี่ยวกับวิชาการด้านใด มหาวิทยาลัยจะส่งเสริมให้อำนวยการศึกษาในวิชาการด้านนั้นแก่นักศึกษาและผู้เรียน

ข้อ ๑๑ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาโดยใช้ระบบ ดังนี้

(๑) ระบบทวิภาค คือ ระบบที่แบ่งการศึกษาในหนึ่งปีการศึกษา ออกเป็นสองภาค การศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ คือ ภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง โดยแต่ละภาค การศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์ และมหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนเพิ่มอีกได้ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าเจ็ดสัปดาห์ โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชา เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

(๒) ระบบหน่วยการศึกษา คือ ระบบที่แบ่งช่วงการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตาม หัวข้อการศึกษา โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนและจำนวนหน่วยกิต เทียบเท่ากับเกณฑ์กลางของระบบทวิภาค

(๓) ระบบอื่น เช่น ระบบไตรภาค หรือระบบจตุรภาค โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

ข้อ ๑๒ ปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชาให้กำหนดเป็นหน่วยกิตตามลักษณะการจัดการเรียน การสอน ดังนี้

(๑) ภาคทฤษฎี ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหา หรือกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบอื่น ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่า สิบห้าชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

- ๔ -

(๒) ภาคปฏิบัติ โครงการงาน ปัญหาพิเศษ ใช้เวลาทดลองหรือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาทักษะ การคิดวิเคราะห์ หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมระหว่างสามสัปดาห์ถึงสี่สัปดาห์ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๓) การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL) ในรูปแบบอื่น ๆ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมระหว่างสี่สัปดาห์ถึงเก้าสัปดาห์ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๔) สหกิจศึกษาเป็นการศึกษาที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน ในสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่าสิบหกสัปดาห์และไม่น้อยกว่าหกหน่วยกิต ทั้งนี้ต้องผ่านการเตรียมความพร้อม ก่อนออกปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่าสามสัปดาห์ชั่วโมง

(๕) การศึกษาบางรายวิชาที่มีลักษณะเฉพาะ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดหน่วยกิต โดยใช้หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม

ข้อ ๑๓ คณะที่รับผิดชอบรายวิชาอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาเพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรายวิชานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การลงทะเบียนเรียนที่ผิดเงื่อนไขให้ถือเป็นโมฆะในรายวิชานั้น

ข้อ ๑๔ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาให้นักศึกษาดำเนินการตามหลักเกณฑ์วิธีการ และกำหนดการตามประกาศมหาวิทยาลัย ดังนี้

(๑) ให้แล้วเสร็จภายในสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสองวันแรกของภาคฤดูร้อน

(๒) นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนเรียนล่าช้าได้แม้พ้นกำหนดตาม (๑) แต่ทั้งนี้ต้องดำเนินการภายในสามสัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษานั้น หรือสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน และต้องชำระค่าปรับการลงทะเบียนเรียนล่าช้าในอัตราตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติใดหากนักศึกษาไม่ได้ลงทะเบียนเรียนต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาภายในสามสัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษานั้น หากไม่ลาพักมหาวิทยาลัยจะถอนชื่อนักศึกษาผู้นั้นออกจากทะเบียนนักศึกษาได้

(๔) มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกรายวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้ในกรณีที่มีเหตุอันควร

ข้อ ๑๕ การขอเพิ่มรายวิชาภายหลังพ้นกำหนดตามข้อ ๑๔(๑) กระทำได้ไม่เกินสามสัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นก่อน

ข้อ ๑๖ การถอนรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนไว้แล้วให้กระทำได้ในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) การถอนรายวิชาภายในสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน รายวิชานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา



- ๕ -

(๒) การถอนรายวิชาเมื่อพ้นกำหนดเวลาตามความในข้อ (๑) แต่ไม่เกินสิบสองสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ หรือไม่เกินห้าสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน รายวิชานั้นจะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษาโดยจะได้สัญลักษณ์ W

(๓) การถอนรายวิชาในภาคการศึกษาปกติ จะต้องเลือกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนอย่างน้อยหนึ่งรายวิชา หากถอนรายวิชาทั้งหมด ต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษา

ข้อ ๑๗ การลงทะเบียนเรียน การขอเพิ่มรายวิชา และการถอนรายวิชา นอกเหนือจากหลักเกณฑ์ตามข้อ ๑๔(๒) ข้อ ๑๕ และข้อ ๑๖(๒) จะกระทำได้เมื่อมีเหตุผลอันสมควรโดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นก่อนแล้วให้คณบดีเสนออธิการบดีเพื่อพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๑๘ ค่าธรรมเนียมการศึกษาที่ต้องชำระให้กับมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๙ การลงทะเบียนเรียนสำหรับผู้เรียน ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๐ การย้ายคณะภายในมหาวิทยาลัย หรือการย้ายประเภทวิชา/หลักสูตรภายในคณะเดียวกัน ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่ขอย้ายเข้าศึกษา หรือคณะที่นักศึกษาสังกัด

การกำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์ให้นักศึกษาย้ายเข้าศึกษาตามวรรคหนึ่งให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอย้ายเข้าศึกษา

ข้อ ๒๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเข้าเป็นนักศึกษา โดยได้รับความเห็นชอบจากสถาบันอุดมศึกษาเดิมและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษา และอธิการบดี โดยนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

การกำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์การรับโอนนักศึกษาตามวรรคหนึ่งให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาจะขอโอนเข้าศึกษา

ข้อ ๒๒ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายตามข้อ ๒๐ หรือโอนตามข้อ ๒๑ มีสิทธิได้รับการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาตามเกณฑ์ในข้อ ๒๓-๒๖

ข้อ ๒๓ การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) นักศึกษาต้องดำเนินการยื่นขอรับโอนหรือเทียบโอน ให้แล้วเสร็จภายในสองสัปดาห์แรกที่เข้าศึกษา และคณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้มหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

(๒) การรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ

(๓) นักศึกษาที่ได้รับการโอนหรือเทียบโอน และได้รับสัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ไม่มีสิทธิลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ได้รับการโอนหรือเทียบโอน หากลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำจะถือว่าเป็นโมฆะ

- ๖ -

ข้อ ๒๔ การรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาต้องได้รับการอนุมัติจากหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

(๑) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่าที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายในการกำกับดูแล

(๒) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ที่มีเนื้อหาสาระ หรือผลลัพธ์การเรียนรู้อยู่ในระดับเดียวกัน หรือมีปริมาณเทียบเท่ากัน หรือไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๓) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน C หรือเทียบเท่า หรือสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S ยกเว้น กรณีตามข้อ ๒๕(๒)

(๔) ให้มีการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรใหม่

ข้อ ๒๕ ให้รับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาสำหรับผู้ย้ายคณะหรือประเภทวิชาหรือหลักสูตร ดังนี้

(๑) รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสม และนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๒) การรับโอนรายวิชาที่เป็นรายวิชาเดียวกันกับรายวิชาในหลักสูตรใหม่ รายวิชานั้นจะต้องมีระดับคะแนน D ขึ้นไป หรือสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

ข้อ ๒๖ ให้รับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาสำหรับผู้ย้ายสถาบันอุดมศึกษาหรือผู้ที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นหรือผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยและผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ดังนี้

(๑) รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสมและนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๒) คณะอาจารย์รับโอนหรือเทียบโอนเป็นกลุ่มรายวิชาหรือหมวดรายวิชาโดยไม่ปรากฏชื่อรายวิชาที่รับโอนหรือเทียบโอนแต่ให้ระบุจำนวนหน่วยกิต

ข้อ ๒๗ การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) การเทียบความรู้จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาตามหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน

(๒) การเทียบประสบการณ์จากการทำงานจะคำนึงถึงความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก

(๓) วิธีการประเมินเพื่อการเทียบความรู้ในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาและเกณฑ์การพิจารณาให้อยู่ในดุลยพินิจของหลักสูตรที่นักศึกษาขอเทียบโอนความรู้

(๔) ผลการประเมินต้องเทียบได้ไม่ต่ำกว่าค่าระดับคะแนน ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า จึงจะให้จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชานั้น แต่ไม่ให้เป็นระดับคะแนน และไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

- ๗ -

(๕) ให้เทียบรายวิชาหรือกลุ่มวิชาจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร และต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัย อย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษาจึงจะมีสิทธิสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๘ การบันทึกผลการเรียนตามข้อ ๒๗ ให้บันทึกตามวิธีการประเมิน ดังนี้

(๑) หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก CS (credits from standardized test)

(๒) หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก CE (credits from exam)

(๓) หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินการศึกษา หรือการอบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่น ให้บันทึก CT (credits from training)

(๔) หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอเพิ่มสะสมผลงาน ให้บันทึก CP (credits from portfolio)

ข้อ ๒๙ ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้นที่เปิดสอนโดย มหาวิทยาลัยได้ตามอัธยาศัยและสามารถสะสมผลการเรียน ผลการเรียนรู้ในคลังหน่วยกิตได้ตลอดชีวิต

การรับรองระดับสมรรถนะการเรียนรู้ การลงทะเบียนเรียน อัตราค่าธรรมเนียมการศึกษา การเทียบโอนรายวิชา และการสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามดุลยพินิจของหลักสูตรและประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๐ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีหลักสูตรอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องได้รับการเห็นชอบจาก คณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอเข้าศึกษาและอนุมัติจากอธิการบดี

การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามข้อ ๒๓ และ ๒๔ ทั้งนี้ รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิมให้นับหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสม และนำมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๒) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่มีข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการในการจัดทำหลักสูตรร่วมกัน สามารถเข้าศึกษาต่อใน หลักสูตรปริญญาตรีที่สองได้ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อตกลง

การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามข้อตกลงในบันทึกความร่วมมือทาง วิชาการ

ข้อ ๓๑ การศึกษาสองปริญญาพร้อมกันให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาอาจขอศึกษาสองปริญญาพร้อมกันได้ โดยต้องเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีสองหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนศึกษาพร้อมกัน โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาจากทั้งสองหลักสูตร

- ๘ -

(๒) นักศึกษาสามารถศึกษาสองปริญญาพร้อมกันได้ ตามข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการระหว่างคณะ หลักสูตร

รายละเอียดของการศึกษาสองปริญญาพร้อมกันให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

### หมวด ๓

#### การวัดและประเมินผล

ข้อ ๓๒ การวัดและประเมินผลให้ดำเนินการดังนี้

(๑) มหาวิทยาลัยดำเนินการวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาและผู้เรียนได้ลงทะเบียนเรียนในทุกภาคการศึกษาโดยให้เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนหรือผู้ที่คณะมอบหมายให้รับผิดชอบรายวิชาจะกำหนดซึ่งอาจกระทำโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกต พฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม การสอบ หรือวิธีอื่น ตามที่คณะที่รับผิดชอบรายวิชาจะกำหนดในแต่ละรายวิชา

(๒) นักศึกษาและผู้เรียนที่ประสงค์จะสะสมหน่วยกิตไว้ในคลังหน่วยกิตต้องเข้ารับการวัดและประเมินผลทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน ตามกิจกรรมที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น ๆ กำหนด และต้องเข้าเรียนตามแผนการสอนที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด

ข้อ ๓๓ ให้วัดและประเมินผลแต่ละรายวิชา ดังนี้

(ก) การวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนน ให้มี ๘ ระดับ และแต่ละระดับมีความหมายและค่าระดับคะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	ค่าระดับคะแนน (ต่อหนึ่งหน่วยกิต)
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓.๐
C+	พอใช้ (Fairly Good)	๒.๕
C	ปานกลาง (Fair)	๒.๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
E	ตก (Fail)	๐.๐

(ข) การวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ มีความหมายดังนี้

(๑) รายวิชาที่ไม่มีจำนวนหน่วยกิต เช่น รายวิชาฝึกงานหรือรายวิชาที่มีจำนวนหน่วยกิตแต่หลักสูตรกำหนดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ เช่น รายวิชาสหกิจศึกษา หรือรายวิชาที่กำหนดในข้อบังคับ ระเบียบและประกาศของมหาวิทยาลัยหรือคณะ กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

G (Distinction) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นดี

P (Pass) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นพอใช้

F (Fail) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นตก

- ๙ -

(๒) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

S (Satisfactory) หมายความว่า ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ

U (Unsatisfactory) หมายความว่า ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ

(๓) สัญลักษณ์อื่น ๆ มีความหมาย ดังนี้

I (Incomplete) หมายความว่า การวัดและประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ ใช้เมื่ออาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบรายวิชานั้น เห็นสมควรให้รอการวัดและประเมินผลไว้ก่อน เนื่องจากนักศึกษายังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ หรือใช้เมื่อนักศึกษาได้รับการอนุมัติให้ได้สัญลักษณ์ I จากคณะกรรมการประจำคณะตามความในข้อ ๔๒(ก)(๒) แห่งข้อบังคับนี้ เมื่อได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาใด นักศึกษาต้องติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อดำเนินการให้มีการวัดและประเมินผลภายในหนึ่งสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือหนึ่งสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน หากว่านักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อนด้วย เมื่อพ้นกำหนดดังกล่าว ยังไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ สัญลักษณ์ I จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือ W แล้วแต่กรณีทันที

W (Withdrawn) หมายความว่า ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียน ใช้เมื่อนักศึกษาได้ถอนรายวิชาตามความในข้อ ๑๖(๒) หรือ ข้อ ๑๗ หรือได้รับการอนุมัติให้ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียนวิชานั้น ตามความในข้อ ๔๒(ก)(๒) แห่งข้อบังคับนี้ หรือเมื่อคณะกรรมการประจำคณะอนุมัติให้นักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ I ลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาปกติถัดไป

R (Deferred) หมายความว่า เลื่อนกำหนดการวัดและประเมินผลไปเป็นภาคการศึกษาปกติถัดไป ใช้สำหรับรายวิชาที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ I และมีใช้รายวิชาภาคฤดูร้อน และภาคปฏิบัติ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนมีความเห็นว่าไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ก่อนสิ้นหนึ่งสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป โดยมีสาเหตุอันมิใช่ความผิดของนักศึกษา

การให้สัญลักษณ์ R ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะของคณะที่รับผิดชอบรายวิชานั้น และนักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ R ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นใหม่ ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จึงจะมีสิทธิได้รับการวัดและประเมินผล หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนภายในสองสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ สัญลักษณ์ R จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E ทันที

ข้อ ๓๔ นักศึกษาที่ได้ระดับคะแนน E หรือระดับคะแนนอื่นที่หลักสูตรกำหนด หรือสัญลักษณ์ F ในรายวิชาใด ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำ เว้นแต่รายวิชาดังกล่าวเป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกตามหลักสูตร

ข้อ ๓๕ นักศึกษาจะลงทะเบียนซ้ำรายวิชาที่ได้ค่าระดับคะแนนตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S มิได้ เว้นแต่จะเป็นรายวิชาที่มีการกำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นอย่างอื่น การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดที่ผิดเงื่อนไขนี้ถือเป็นโมฆะ

ข้อ ๓๖ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีใช้วิชาบังคับของหลักสูตรโดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมได้ โดยให้วัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U

- ๑๐ -

นักศึกษาตามวรรคหนึ่งที่ได้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้ว ภายหลังจากลงทะเบียนเรียนซ้ำโดยให้มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนอีกมิได้ เว้นแต่ในกรณีที่มีการย้ายคณะหรือประเภทวิชา หรือย้ายหลักสูตรและรายวิชานั้นเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรใหม่

ข้อ ๓๗ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสม ให้นำรวมเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาตามหลักสูตรที่ได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๑.๐๐ หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P แต่หลักสูตรอาจกำหนดให้ได้ค่าระดับคะแนนสูงกว่า ๑.๐๐ จึงจะนับหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมก็ได้

ในกรณีที่นักศึกษาได้ศึกษารายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้งให้นับหน่วยกิตของรายวิชานั้น เป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียว โดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งหลังสุด

ข้อ ๓๘ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษานักศึกษาทุกคนที่ได้ลงทะเบียนเรียนโดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

(๑) หน่วยจุดของรายวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิต กับ ค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชานั้น

(๒) แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

(๓) แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษา มาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่มีการเรียนรายวิชาที่ได้ระดับคะแนน D+ D หรือ E มากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นำผลการศึกษาและหน่วยกิตครั้งหลังสุดมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นำคำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยมสองตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่สาม

ข้อ ๓๘ เมื่อมีการตรวจพบว่า นักศึกษาและผู้เรียนทุจริตในการวัดผล เช่น การสอบรายวิชาใดให้ผู้ที่ได้รับผิดชอบการวัดผลครั้งนั้น หรือผู้ควบคุมการสอบ รายงานการทุจริตพร้อมส่งหลักฐานการทุจริตไปยังคณะที่นักศึกษา ผู้เรียนนั้นสังกัด ตลอดจนแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นทราบ โดยให้นักศึกษา ผู้เรียนที่ทุจริตในการวัดผลดังกล่าว ได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชานั้น

ข้อ ๔๐ ข้อพึงปฏิบัติอื่น ๆ เกี่ยวกับการสอบวัดผลทางการศึกษาที่มีได้ระบุไว้ในข้อบังคับนี้ ให้คณะเป็นผู้พิจารณาประกาศเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมกับสภาพและลักษณะการศึกษาของแต่ละคณะ

#### หมวด ๔

#### สถานภาพการศึกษา

ข้อ ๔๑ ให้มหาวิทยาลัยจำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาในทุกภาคการศึกษา ดังนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้ลาพักหรือถูกให้พัก โดยสถานภาพนักศึกษามีสามประเภท ดังนี้

(ก) ภาวะปกติ คือ นักศึกษาที่ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

- ๑๑ -

(ข) ภาวะวิกฤต คือ นักศึกษาที่ได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๐๐ - ๑.๙๙ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(ค) ภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ต่ำกว่า ๒.๐๐ โดยให้จำแนกนักศึกษา ในภาวะรอพินิจ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยครบสองภาคการศึกษาแรก และได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๒๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ หรือนักศึกษาในภาวะปกติที่ได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง

(๒) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง ที่ได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๗๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๓) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่สอง ที่ได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๙๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

ข้อ ๔๒ ประเภทการลา มี ดังนี้

(ก) ลาป่วยหรือลากิจให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) ในระหว่างเปิดภาคการศึกษาต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน

(๒) ในระหว่างสอบนักศึกษาป่วยหรือมีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้าสอบได้ต้องยื่นคำร้องขอผ่อนผันการสอบต่ออาจารย์ผู้สอนหรือผู้ประสานงานรายวิชาภายในวันถัดไปหลังจากการสอบแต่ไม่เกินเจ็ดวันทำการโดยสามารถอนุมัติให้ได้สัญลักษณ์ I หรือให้ยกเลิกการลงทะเบียนเรียนเป็นกรณีพิเศษและให้ได้สัญลักษณ์ W หรือไม่อนุมัติการผ่อนผันและให้ถือว่าขาดสอบ

(๓) การลาป่วยต้องแสดงใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของรัฐด้วยทุกครั้ง

(ข) ลาพักการศึกษา หมายถึงการลาพักทั้งภาคการศึกษา โดยให้แสดงเหตุผลความจำเป็นและหลักฐานที่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งมีหนังสือรับรองจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีและในกรณีที่ได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้วรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

ในปีการศึกษาแรกที่ได้เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะลาพักการศึกษาไม่ได้ ยกเว้น ในกรณีที่ป่วยหรือถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการและ/หรือได้รับทุนต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นว่า เป็นประโยชน์กับนักศึกษา

กรณีขอยกเว้นนอกเหนือจากหลักเกณฑ์ตามวรรคก่อนต้องได้รับการอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษโดยการเสนอของคณบดี

นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพทุกภาคการศึกษาที่ได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือได้รับโทษทางวินัยให้พักการศึกษาตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

การให้ลาพักการศึกษา ในกรณีที่คณะกรรมการแพทย์ซึ่งอธิการบดีแต่งตั้งขึ้นวินิจฉัยว่าป่วย และคณะกรรมการประจำคณะเห็นว่าโรคนั้นเป็นอุปสรรคต่อการศึกษาและ/หรือเป็นอันตรายต่อผู้อื่น คณะกรรมการประจำคณะอาจเสนอให้นักศึกษาผู้นั้นพักการศึกษาได้

- ๑๒ -

ข้อ ๔๓ นักศึกษาที่ไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัยอาจยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดีได้

ข้อ ๔๔ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว แต่ไม่ผ่านผลการสอบวัดสมรรถนะ และ/หรือทักษะ และ/หรือไม่ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรและอื่น ๆ ตามที่หลักสูตรและ/หรือมหาวิทยาลัยกำหนด ให้รักษาสถานภาพนักศึกษาและชำระค่ารักษาสถานภาพ

ข้อ ๔๕ การฟื้นสภาพการศึกษาของนักศึกษาและผู้เรียน มีดังนี้

(ก) นักศึกษา จะฟื้นสภาพการศึกษา ในกรณีต่อไปนี้

- (๑) ตาย
- (๒) ลาออก
- (๓) ต้องโทษทางวินัยให้ฟื้นสภาพการศึกษา
- (๔) ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนภายในสามสัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ โดยมิได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือไม่ได้รักษาสถานภาพ
- (๕) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย
- (๖) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก
- (๗) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ยกเว้นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย
- (๘) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง
- (๙) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๙๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง
- (๑๐) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม
- (๑๑) นักศึกษาที่อยู่ระหว่างการรับรองคุณวุฒิ และ/หรือการรับรองคุณสมบัติอื่นตามประกาศของหลักสูตร ไม่ได้ยื่นเอกสารรับรองคุณวุฒิ และ/หรือการรับรองคุณสมบัติอื่นตามประกาศของหลักสูตร ภายในหนึ่งปีการศึกษานับตั้งแต่วันที่เข้าศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาอาจยื่นเอกสารรับรองคุณวุฒิและ/หรือการรับรองคุณสมบัติอื่นตามประกาศของหลักสูตร ในโอกาสแรกที่ทำได้

(๑๒) ได้รับการอนุมัติให้สำเร็จการศึกษา

(ข) ผู้เรียน จะฟื้นสภาพการศึกษา ในกรณีต่อไปนี้

- (๑) ตาย
- (๒) ลาออก
- (๓) ประพฤติตนไม่เหมาะสมหรือกระทำการใดอันเป็นเหตุให้เสื่อมเสียต่อชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย



- ๑๓ -

(๔) ไม่ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๖ นักศึกษาที่พ้นสภาพการศึกษาตามความในข้อ ๔๕(ก)(๔) สามารถดำเนินการขอคืนสภาพการศึกษาได้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ เพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดี

#### หมวด ๕

#### การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๗ การเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาและการอนุมัติให้ปริญญาให้ดำเนินการ ดังนี้

(ก) นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) ได้ศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและข้อกำหนดของหลักสูตรที่จะรับปริญญา โดยไม่มีรายวิชาใดที่ได้สัญลักษณ์ I หรือ R ค้างอยู่ ทั้งนี้นับรวมถึงรายวิชาที่ได้รับการรับโอนและเทียบโอนด้วย

(๒) ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

(๓) ผ่านการสอบวัดสมรรถนะและ/หรือทักษะ ตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๔) มีสถานภาพเป็นนักศึกษา และได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ หากเป็นนักศึกษาที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นจะต้องศึกษาในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา ทั้งนี้มหาวิทยาลัยอาจประกาศกำหนดแต่มีระดับคะแนนของรายวิชาเพื่อสำเร็จการศึกษาเพิ่มเติมก็ได้ แล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยทราบ

(๕) ไม่อยู่ในระหว่างการรอพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา

(๖) ไม่อยู่ระหว่างถูกลงโทษภาคทัณฑ์ตลอดสภาพการเป็นนักศึกษา และถูกสั่งให้เข้าโครงการพัฒนาตนเองหรือบำเพ็ญประโยชน์สาธารณะ

(๗) ไม่อยู่ระหว่างถูกมาตรการรอกการลงโทษนักศึกษาผู้กระทำผิดวินัยนักศึกษา

(๘) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย

(๙) ได้ดำเนินการยื่นขอสำเร็จการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(ข) ระยะเวลาการสำเร็จการศึกษาในแต่ละหลักสูตรกำหนดไว้ ดังนี้

(๑) หลักสูตรสี่ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนหกภาคการศึกษาปกติ

(๒) หลักสูตรห้าปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนแปดภาคการศึกษาปกติ

(๓) หลักสูตรไม่น้อยกว่าหกปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนสิบภาคการศึกษาปกติ

(๔) หลักสูตรต่อเนื่อง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนสามภาคการศึกษาปกติ

นักศึกษาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาและผู้เรียนไม่อยู่ภายใต้บังคับ ระยะเวลาการสำเร็จการศึกษาตาม (๑) (๒) (๓) และ (๔)

- ๑๔ -

(๕) หลักสูตรที่มหาวิทยาลัยต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับสภาวิชาชีพ หรือจำเป็นต้องรักษามาตรฐานการศึกษาของหลักสูตรให้สูงขึ้น มหาวิทยาลัยอาจประกาศกำหนดระยะเวลาการสำเร็จการศึกษาที่แตกต่างจากข้อกำหนดตาม (๑) (๒) (๓) และ (๔) ก็ได้ แล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยทราบ

(ค) นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๗(ก) และ (ข)

(๒) ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป

(๓) ไม่เคยได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า ๒.๐๐ หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือสัญลักษณ์อื่น ๆ ที่เทียบเท่าในรายวิชาใด ๆ

(๔) ใช้เวลาศึกษาไม่เกินจำนวนปีการศึกษาต่อเนื่องกัน ตามแผนการศึกษาของหลักสูตรที่จะได้รับปริญญา โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้ศึกษาในหลักสูตร คณะ หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งนี้ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เพราะเหตุป่วย หรือถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหาร กองประจำการ หรือได้รับทุนต่าง ๆ หรือไปศึกษารายวิชา หรือฝึกอบรม ณ สถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

(๕) ไม่เคยเป็นผู้มีประวัติได้รับการลงโทษ ในระดับชั้นพักการเรียนขึ้นไป รวมทั้งกรณีใช้มาตรการรอกการลงโทษ

(ง) นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๗(ก) และ (ข) ข้อ ๔๗(ค)(๔) และข้อ ๔๗(ค)(๕)

(๒) ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป แต่เป็นผู้ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

(๓) ไม่เคยได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า ๒.๐๐ ในรายวิชาเอกใด ๆ ของหลักสูตรนั้น

(๔) ไม่เคยได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชาใด ๆ

(จ) นักศึกษาในหลักสูตรต่อเนื่องไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

(ฉ) มหาวิทยาลัยจะเสนอรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรือปริญญาเกียรตินิยมในหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เมื่อสภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษาใดแล้วให้ถือว่า การลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาถัดไปนั้นเป็นโมฆะ

(ช) ผู้เรียนที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) ได้ศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและข้อกำหนดของหลักสูตรที่จะรับปริญญา

(๒) ผ่านการสอบวัดสมรรถนะและ/หรือทักษะ ตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) มีสถานภาพเป็นผู้เรียน มีจำนวนหน่วยกิตสะสมในคลังหน่วยกิต ตามข้อกำหนดของหลักสูตรที่จะได้รับปริญญา และได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

- ๑๕ -

- (๔) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย
- (๕) ได้ดำเนินการยื่นขอสำเร็จการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (๖) คุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๘ การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศ ที่มีบันทึกข้อตกลง (MOU) ให้ดำเนินการดังนี้

- (๑) การให้ปริญญาอาจเป็นปริญญาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศ หรือปริญญาร่วม หรือปริญญาสองใบ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับข้อตกลงความร่วมมือหรือระเบียบ หรือข้อบังคับเกี่ยวกับการให้ปริญญาของสถาบันการศึกษาที่ร่วมมือกัน
- (๒) รายละเอียดอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

#### บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๙ ให้นำระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ มาใช้บังคับกับนักศึกษาตามหลักสูตรชั้นปริญญาตรีซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๘ ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๕๐ ให้นำระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ มาใช้บังคับกับนักศึกษาตามหลักสูตรชั้นปริญญาตรีซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๘ ถึงปีการศึกษา ๒๕๖๒ ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๕๑ ประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่อง แนวปฏิบัติการให้ปริญญาแก่นักศึกษา ต่างชาติที่เข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ชั้นปริญญาตรี ภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาที่มีบันทึกข้อตกลง (MOU) ลงวันที่ ๑๗ มีนาคม ๒๕๖๐ ให้ถือเป็นประกาศตามนัยข้อ ๔๘(๒) แห่งข้อบังคับนี้ โดยให้ใช้บังคับกับนักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศที่มีบันทึกข้อตกลง จนกว่าจะมีประกาศเป็นอย่างอื่น

ประกาศ ณ วันที่

(ศาสตราจารย์จรัส สุวรรณเวลา)

นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## ภาคผนวก ง

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรหรือคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

(สำเนา)

คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ ๕๐/๒๗/๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประสงค์จะปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ เพื่อใช้กับนักศึกษารุ่น ปีการศึกษา ๒๕๖๔ เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ และ ๓๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยอธิการบดีมอบอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๐๙๙๗/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๑๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๑ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ ประกอบด้วย

- |  |  |
|--|--|
| ๑. นายปิยะ ผ่านศึก<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)  | ประธานกรรมการ                                  |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงพิทย์ แก้วทับทิม   | รองประธานกรรมการ                               |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร.ธวัช ชิตตระการ<br>(ที่ปรึกษาฝ่ายวิชาการและการต่างประเทศของโรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์)                              | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                           |
| ๔. รองศาสตราจารย์ ดร.มนัส แซ่คำน<br>(คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร)  | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                           |
| ๕. พ.ศ.อ.ณภท ขุนहरณ์<br>(ผู้บังคับบัญชาศูนย์พิสูจน์หลักฐาน ๔<br>สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ)   | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ<br>(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| ๖. พ.ศ.พ.หญิง จรัสศรี สำราญ<br>(นักวิทยาศาสตร์ (สบ๓) กลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง<br>ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน ๘ สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ<br>(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| ๗. ดร.สมัญญา สงวนพรรค<br>(ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ<br>สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ)                        | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ<br>(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| ๘. ดร.กรธรรม สนิรกุล<br>(นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ กรมวิทยาศาสตร์บริการ)   | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ<br>(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีเพิน วัฒนีสานัน<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)  | กรรมการ  |
| ๑๐. ดร.อัมบุณมุตตา ชาติวีบุตร<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)   | กรรมการ  |

/11. นายสมชาย...

-2-

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 11. นายสมชาย กอขุนพัฒน์<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)            | กรรมการ             |
| 12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดาวรัตน์ วิชัยดิษฐ์                     | กรรมการ             |
| 13. ดร.สุนารี บดีพงษ์   | กรรมการ             |
| 14. นายมบุญ อ่องทวีสุข  | กรรมการ             |
| 15. นายณัฐนนท์ สัมฤทธิ์   | กรรมการ             |
| 16. นายชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการและเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2563

(ลงชื่อ)

มนทิวา สีลาเกรียงศักดิ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนทิวา สีลาเกรียงศักดิ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ วิทยาเขตปัตตานี ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง



(นางพรณี เจริญธนวิธ)  
นักวิชาการศึกษาคำนาฏการ

พรณี/ร่าง/พิมพ์/ทาน