



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

สารบัญ

เรื่อง

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1) รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3) วิชาเอก (ถ้ามี)	1
4) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5) รูปแบบของหลักสูตร	1
6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10) สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11) สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12) ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตร/กระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	5
13) ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	8

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1) ปรัชญา ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	9
2) แผนพัฒนาปรับปรุง	10

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1) ระบบการจัดการศึกษา	12
2) การดำเนินการหลักสูตร	12
3) หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	15
4) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	35
5) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	35

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	38
2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561	40
3) ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับ อุดมศึกษาแห่งชาติ /มคอ.1 สาขา/สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ พ.ศ.2564 / มาตรฐานวิชาชีพ	41
4) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	43

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง

หน้า

5) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	46
6) ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	49
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	
1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	50
2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	50
3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	51
4) การอุทธรณ์ของนักศึกษา	51
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	
1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	52
2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	52
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	
1) การกำกับมาตรฐาน	53
2) บัณฑิต	55
3) นักศึกษา	55
4) คณาจารย์	57
5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	58
6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	60
7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	62
หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	
1) การประเมินประสิทธิผลของการสอน	64
2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	64
3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	64
4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	64
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	
ก-1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	66
ก-2 ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการของผู้รับผิดชอบหลักสูตร	83
ภาคผนวก ข	
ข-1 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	98
ข-2 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำ	107

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ค	
ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)	112
ค-2 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WiL)	146
ค-3 ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)	147
ค-4 รายละเอียดของโมดูลในหลักสูตร	156
ภาคผนวก ง	
ง-1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2563	161
ง-2 สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์	178

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วิทยาเขตปัตตานี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร : 25500101112336

1.2 ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Science Program in Applied Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Science (Applied Physics)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์)

(ภาษาอังกฤษ) : M.Sc. (Applied Physics)

3. วิชาเอก ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก 1 36 หน่วยกิต

แผน ก 2 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

☒ หลักสูตรปริญญาโท

5.2 ภาษาที่ใช้

☒ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

5.3 การรับเข้าศึกษา

☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับหน่วยงานและ/หรือสถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564 ⇨ กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1
(เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564) ปีการศึกษา 2564
ปรับปรุงมาจากหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546
- ☒ ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการนโยบายวิชาการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุม
ครั้งที่ 23(4/2564) เมื่อวันที่ 16 เดือน เมษายน พ.ศ. 2564
- ☒ ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในคราวประชุมครั้งที่ 420(3/2564)
เมื่อวันที่ 15 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
แห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2565

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) นักวิจัยด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์
- (2) นักวิทยาศาสตร์ในสถาบันการวิจัยต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน
- (3) อาจารย์สาขาวิชาฟิสิกส์/ฟิสิกส์ประยุกต์ในโรงเรียนระดับมัธยม/สถาบันอุดมศึกษา
- (4) นักวิจัยในภาคอุตสาหกรรม และการเกษตร
- (5) นักวิชาการด้านโบราณคดี
- (6) นักวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม
- (7) ผู้ประกอบการหรือให้คำแนะนำเครื่องมือด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์
- (8) เจ้าหน้าที่กองพิสูจน์หลักฐาน

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	เลขประจำตัวประชาชน (ระบุครบ 13 หลัก)	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางพวงทิพย์ แก้วทับทิม	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2552 2538 2534	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์
2		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวธิดารัตน์ วิชัยดิษฐ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2550 2547 2543	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ม.เกษตรศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์
3		อาจารย์	นางสาวสุนารี บดีพงศ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2555 2547 2542	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.ทักษิณ

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

☒ ในสถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สืบเนื่องจากการประกาศใช้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561- 2580) ซึ่งมีวิสัยทัศน์ที่ว่า “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และพัฒนาโดยอาศัย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ที่มีการดำเนินการวิจัย และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ให้เกิดประโยชน์ เพื่อแก้ปัญหา ทางด้านสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร และโบราณคดี ซึ่งสาขาวิทยาศาสตร์ที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาทางด้าน อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาหนึ่งคือสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ประกอบกับข้อมูลของประเทศที่พัฒนาแล้วล้วน มีนักวิทยาศาสตร์ต่อประชากรอยู่ในระดับสูง แต่ประเทศไทยยังมีสัดส่วนค่อนข้างต่ำ ดังนั้นการผลิตนักฟิสิกส์ประยุกต์จึงมี ความสำคัญในการสร้างกำลังคนเพื่อไปพัฒนาประเทศในด้านสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร และโบราณคดี ที่จะ สามารถสร้างรากฐานทางเศรษฐกิจของประเทศให้มีเสถียรภาพ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน มีภูมิคุ้มกันต่อกระแส การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั่วโลก ตลอดจนขับเคลื่อนประเทศไปสู่ความเจริญก้าวหน้า เพื่อความอยู่ดีมีสุขของประชาชน ชาวไทย นอกจากนี้หลักสูตรได้ดำเนินการพัฒนาให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ในยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับโครงสร้าง ภาคอุตสาหกรรมให้เป็นฐานการผลิตระดับภูมิภาคและโลกสำหรับอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูง เพื่อให้สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนประเทศไทย

ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรได้ใช้แนวคิดเกี่ยวกับการนำความรู้ทางฟิสิกส์มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาทางด้าน สิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร และโบราณคดี โดยใช้บริบทของภาคใต้ ไม่ว่าจะเป็นลักษณะทางเศรษฐกิจของภาคใต้ ประชาชนส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรม และอาชีพประมง ดังนั้นการนำความรู้ทางฟิสิกส์พอลิเมอร์มาประยุกต์ใช้ในการ แก้ปัญหาน้ำยางพาราลดลง การแปรรูปยางพารา โดยการนำยางพารามาสร้างเป็นนวัตกรรม หรือประยุกต์ใช้ใน ภาคอุตสาหกรรม เช่น ฉนวนกันความร้อน วัสดุดูดกลืนเสียง เกราะกันกระสุน เป็นต้น การทำสวนปาล์มก็สามารถใช้ ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์มาวิเคราะห์สเปกตรัมสีผิวสำหรับดูระยะเก็บที่เหมาะสม การทำสวนผลไม้เศรษฐกิจอื่น ๆ ที่ สำคัญ เช่น มังคุด ลองกองทุเรียน ก็สามารถใช้ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์มาวิเคราะห์สเปกตรัมสีผิวสำหรับดูระยะเก็บ เกี่ยวผลผลิตที่เหมาะสมสำหรับการส่งออกต่างประเทศ ซึ่งจะได้ผลผลิตที่มีราคาของสูง และการตลาดที่กว้างขึ้น การทำ ประมงก็สามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ไปประยุกต์ใช้ในการถนอมอาหารทำให้สามารถเก็บอาหารไว้ได้นาน ๆ เพื่อ ส่งผลิตภัณฑ์อาหารในท้องถิ่น เช่น กือโปะ ไปขายต่างประเทศได้ ลักษณะภูมิประเทศของภาคใต้ที่มีลักษณะเป็นแผ่นดิน ยื่นลงไปในทะเล มีพื้นที่ชายฝั่งทะเลเป็นแนวยาวสองด้าน และมีเทือกเขาสูงทอดตัวเป็นแนวยาวเหนือ-ใต้ ซึ่งอยู่ใกล้บริเวณ ลอยเลื่อนที่มีพลัง การนำความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ไปคาดคะเนการเกิดภัยพิบัติ เช่น ดินถล่ม ดินทับถม หรือแผ่นดินไหว ทำให้ทราบความรุนแรงของภัยพิบัติ นอกจากนี้บริเวณลอยเลื่อนมีความสัมพันธ์กับอัตราการปลดปล่อยของก๊าซเรดอน และบริเวณอ่าวปัตตานี และลุ่มน้ำต่างๆ ในภาคใต้มีการทับถมของตะกอนดินที่มีธาตุหนัก และสารกัมมันตรังสี มีลักษณะ ทางธรณีวิทยาที่มีความสัมพันธ์กับแหล่งกำเนิดรังสีในธรรมชาติ เช่น แหล่งหินแกรนิตที่ให้กำเนิด แร่ดีบุก และทังสแตน ซึ่ง หลายพื้นที่ผ่านการทำเหมืองแร่มาก่อน การศึกษาวิเคราะห์ปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อม และในอาคาร บ้านเรือน การพัฒนา จีโอพอลิเมอร์จากวัสดุเหลือใช้เพื่อสร้างวัสดุก่อสร้างรังสี จึงมีความสำคัญเนื่องจากสารกัมมันตรังสีมีผลต่อการเป็นมะเร็ง นอกเหนือจากนี้ยังสามารถนำฟิสิกส์นิวเคลียร์มาประยุกต์ใช้หาอายุวัตถุโบราณ ซึ่งมีความสำคัญทางด้านประวัติศาสตร์ นำ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ไปประยุกต์ในอุตสาหกรรมอัญมณี และอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ นำฟิสิกส์นิวเคลียร์ไปวิเคราะห์ผลในวัตถุ พยาน และสิ่งแวดล้อมในงานนิติวิทยาศาสตร์ ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นใช้กระบวนการวิจัยที่สร้างองค์ความรู้อย่างเป็น

ระบบ เพื่อผลิตบุคลากรที่มีศักยภาพ และสามารถตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติ และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคม และวัฒนธรรม

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงจากยุคเกษตรกรรมมาเป็นยุคอุตสาหกรรมที่เต็มไปด้วยการแข่งขัน และมีการสร้างมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อมต่างๆ มากมาย จนมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศของโลก แต่ปัจจุบันมีตระหนักถึงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและธรรมชาติมากขึ้น มีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และปัจจุบันประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ เพื่อเตรียมความพร้อมประเทศจึงมีความจำเป็นต้องสร้างกำลังคนที่มีความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น ส่งเสริมให้มีบุคลากรที่สอดคล้องกับความต้องการในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ที่ใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สร้างเทคโนโลยี พัฒนาสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมที่ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน นอกจากนี้พื้นที่ภาคใต้โดยเฉพาะบริเวณสามจังหวัดชายแดนภาคใต้มีความหลากหลายทางศาสนา และวัฒนธรรมในสังคม และมีแหล่งงานศิลปะ และโบราณคดี ดังนั้นจึงต้องส่งเสริมการใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ประยุกต์มาศึกษาแหล่งงานศิลปะและโบราณคดี เพื่อสร้างความภาคภูมิใจของคนในท้องถิ่นที่สามารถส่งต่อมรดกทางวัฒนธรรม และตระหนักถึงคุณค่าของความหลากหลายทางวัฒนธรรม ส่งเสริมการท่องเที่ยวแหล่งงานศิลปะ และโบราณคดีในท้องถิ่น หรือพัฒนาสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมที่อำนวยความสะดวกในการประกอบกิจกรรมทางศาสนา ดังนั้นหลักสูตรจึงต้องมีการปรับปรุงโครงสร้าง และกระบวนการเพื่อพัฒนานักฟิสิกส์ประยุกต์ที่มีทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ใช้ได้จริงในบริบทสังคมพื้นที่ภาคใต้ และเพื่อแก้ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร และโบราณคดี ที่สอดคล้องความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และเป็นประโยชน์ต่อประชาชน ประเทศชาติ ตลอดจนเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตร/กระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลการเรียนรู้

การพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรใช้แนวทางตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) โดยให้ความสำคัญในการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพของคน เพื่อสร้างทุนมนุษย์ (Human capital) และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน รวมทั้งการใช้การวิจัยและพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ของชาติ มีเป้าหมายในการผลิตบุคลากรที่มีทักษะและความสามารถสูงทางด้านฟิสิกส์ประยุกต์ โดยมุ่งเน้นฟิสิกส์นิวเคลียร์ และฟิสิกส์พอลิเมอร์ เพื่อสนับสนุนการเพิ่มศักยภาพการวิจัยและพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม สามารถนำความรู้ไปบูรณาการสำหรับการประเมินรังสีในสิ่งแวดล้อม การพัฒนาจีโอพอลิเมอร์จากวัสดุเหลือใช้เพื่อสร้างวัสดุกำบังรังสี การสำรวจทางธรณีวิทยา งานด้านนิติวิทยาศาสตร์ งานด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม และงานด้านศิลปะและโบราณคดี สามารถนำความรู้ไปบูรณาการในการดัดแปลงพอลิเมอร์ กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก การวิเคราะห์การผิดรูปพอลิเมอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ การออกแบบเบาและผลิตภัณฑ์ การทดสอบยางและพลาสติก และรีโอโลยีขั้นสูง และสามารถนำองค์ความรู้และด้านฟิสิกส์ประยุกต์ ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับศาสตร์และเทคโนโลยีด้านอื่นๆ ได้ สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้จากภาคทฤษฎีสู่การวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ยกกระดับศักยภาพงานวิจัยด้านฟิสิกส์ประยุกต์ เพื่อสร้างนวัตกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สร้างองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ในด้านการพัฒนางานด้านการสำรวจทางธรณีวิทยา งานด้านนิติ

วิทยาศาสตร์ งานด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ งานด้านการใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม งานด้านศิลปะและโบราณคดี และงานด้านอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและความต้องการใช้นวัตกรรม ตลอดจนพัฒนาพื้นที่ EEC และชายแดนภาคใต้ให้มีศักยภาพเพื่อรองรับความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเข้าสู่การเป็นประเทศรายได้สูงในอนาคต ดังนั้นสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ จึงได้ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ เพื่อผลิตกำลังคนที่มีศักยภาพสูง ที่สามารถปฏิบัติงานเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้งกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) และอุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) และผลิตงานวิจัยเพื่อสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้สามารถแข่งขันกับนานาชาติได้ ยกกระดับจากประเทศที่มีรายได้ปานกลางเป็นประเทศที่มีรายได้สูงสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560- 2564) ดังกล่าวข้างต้น และนอกจากนี้การศึกษาด้านศิลปะและโบราณคดี ยังสอดคล้องกับแผนงานวิจัยสุวรรณภูมิศึกษา ของสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่สร้างความเข้มแข็งและความภาคภูมิใจของท้องถิ่น สามารถส่งต่อมรดกทางวัฒนธรรมและการตระหนักถึงคุณค่าของความหลากหลายทางวัฒนธรรม

หลักสูตรฯ ได้นำแนวทางยุทธศาสตร์ชาติและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560- 2564) ในการปรับปรุงหลักสูตร นอกจากนี้หลักสูตรฯ ได้มีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLO, Programme expected Learning Outcome) ของหลักสูตร โดยกำหนดและจัดทำขึ้นตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียประกอบไปด้วย 7 ภาคส่วน คือ 1) นักศึกษา 2) ผู้ใช้บัณฑิต/ผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน อุตสาหกรรมที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนิวเคลียร์และพอลิเมอร์ 3) ศิษย์เก่า 4) อาจารย์ 5) ผู้ปกครอง 6) มหาวิทยาลัย 7) ภาครัฐ (สกอ.) ข้อมูลความต้องการของนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต/ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรม หน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนิวเคลียร์และพอลิเมอร์ ศิษย์เก่า อาจารย์ และผู้ปกครองถูกรวบรวมผ่านการทำแบบสอบถามออนไลน์ ส่วนข้อมูลความต้องการของภาครัฐที่ใช้ คือ ผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านที่ถูกกำหนดด้วยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (OHEC's Prescriptions) สุดท้ายคือข้อมูลความต้องการของมหาวิทยาลัย ที่นำมาใช้คือ วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ข้อมูลความต้องการทั้งหมดที่รวบรวมได้ ถูกนำมากำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียด้วยการทำแผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) โดยแกนนอนเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดขึ้นและแกนตั้งเป็นข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการทบทวนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละข้อจากการสอบถามผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 5 ภาคส่วน ได้แก่ 1) นักศึกษา 2) ผู้ใช้บัณฑิต/ผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน อุตสาหกรรมที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนิวเคลียร์และพอลิเมอร์ 3) ศิษย์เก่า 4) อาจารย์ 5) ผู้ปกครอง ด้วยการทำแบบสอบถามออนไลน์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้รับผิดชอบหลักสูตรใช้แนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยและสกอ. ในการทบทวนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อใช้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ของความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLO) ด้วยเหตุนี้บัณฑิตจากหลักสูตรจะมีผลการเรียนรู้และสมรรถนะที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจของมหาวิทยาลัย และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อีกทั้งยังตอบโจทย์ภาครัฐ (สกอ.) ภาคอุตสาหกรรม และสังคมตามความต้องการของแต่ละภาคส่วนที่ได้เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ซึ่งตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระยะ 4 ปี (พ.ศ. 2561-2565) ได้กำหนดกรอบการดำเนินงานในแผนไว้ 3 เป้าหมายคือ เป้าหมายที่ 1 สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล เป้าหมายที่ 2 สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพในระดับสากล ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ และทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ และเป้าหมายที่ 3 พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ได้หลากหลายรูปแบบ การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ มีเป้าหมายเพื่อสร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะสากลสู่การเป็นพลเมืองโลก โดยบูรณาการหลักสูตรให้สอดคล้องกับภูมิศาสตร์พื้นที่ภาคใต้ที่มีผลผลิตยางพาราเป็นจำนวนมาก โดยใช้การวิจัย/นวัตกรรมในการเพิ่มมูลค่ายางพาราไทย การแปรรูปยางพารา โดยการนำยางไปประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรม เช่น การนำยางทำอิฐฉนวนกันความร้อน การนำยางมาทำวัสดุดูดกลืนเสียง จะเป็นการเพิ่มมูลค่าของยางพารา นอกจากยางพาราที่เป็นพืชเศรษฐกิจ ภาคใต้ยังมีผลไม้เศรษฐกิจอื่นๆที่สำคัญ เช่น มังคุด ลองกอง การวิเคราะห์สเปกตรัมของสีผิวจะทำให้ทราบระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับส่งไปขายต่างประเทศ ซึ่งจะทำให้ราคาของผลไม้สูงกว่าที่จะขายในท้องถิ่น หรือปาล์มน้ำมันก็สามารถใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์ในการวิเคราะห์สเปกตรัมสีผิวสำหรับระยะเก็บที่เหมาะสมได้ด้วยเหมือนกัน นอกจากนี้สามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ไปประยุกต์ใช้ในการถนอมอาหารทำให้สามารถเก็บอาหารไว้ได้นานๆเพื่อส่งผลิตภัณฑ์ทางอาหารในท้องถิ่น เช่น กุ้งแปะ ไปขายต่างประเทศได้ นอกจากนี้สภาพภูมิประเทศทางภาคใต้ยังเหมาะสมกับการวิจัยพัฒนาด้านนิวเคลียร์เนื่องจากมีลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่ประกอบไปด้วยภูเขาหินแกรนิตหรือหินที่ให้อำนาจรังสีสูงและมีแหล่งรอยเลื่อนต่าง ๆ ที่เป็นแหล่งศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้และแนวทางป้องกันภัยพิบัติได้ ซึ่งความรู้ทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์สามารถไปคาดคะเนการเกิดภัยพิบัติ เช่น ดินถล่ม ดินทับถม หรือแผ่นดินไหว ซึ่งทำให้ทราบความรุนแรงของภัยพิบัติ จะได้หาวิธีแก้ไขปัญหาทางด้านสุขภาพ มีการตรวจสอบสารกัมมันตรังสีซึ่งมีผลต่อการเป็นมะเร็ง โดยตรวจสอบทั้งในสิ่งแวดล้อม และในอาคาร จะทำให้ทราบปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมว่าอยู่ในระดับที่ปลอดภัยหรือไม่ นอกจากนี้ยังสามารถนำรังสีไปประยุกต์ใช้หาอายุวัตถุโบราณ ซึ่งมีความสำคัญทางด้านประวัติศาสตร์ นำรังสี หรือนำเทคโนโลยีนิวเคลียร์ไปประยุกต์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่นอาหาร การเกษตร อัญมณี และพอลิเมอร์ นำเทคนิครังสีไปวิเคราะห์ผลในวัตถุพยานและสิ่งแวดล้อมในงานนิติวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความจำเป็นในการพัฒนาเพื่อให้เกิดความยั่งยืน โดยใช้บุคลากรที่มีความสามารถสูงและงานวิจัย/นวัตกรรมขั้นสูงที่สามารถยกระดับงานวิจัยและนวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการของพื้นที่และประเทศได้ ส่งผลดีต่อทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ตามนโยบายและพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่มุ่งเน้นให้เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม ความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นกลไกหลักในการพัฒนาเศรษฐกิจหลักของภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ และทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ การผลิตบุคลากรด้านฟิสิกส์ประยุกต์ ที่มุ่งเน้นเทคโนโลยีนิวเคลียร์และพอลิเมอร์ มีความสามารถองค์ความรู้และเทคโนโลยีนิวเคลียร์และพอลิเมอร์ ไปประยุกต์ใช้กับร่วมกับศาสตร์และเทคโนโลยีด้านอื่นๆได้ สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีและปฏิบัติ นำไปสู่การวิจัยพัฒนา และการสร้างนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรและสังคม รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม ชื่อสัตย์และมีจิตสาธารณะซึ่งสอดคล้องกับนโยบายและพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย พบว่ามีความสอดคล้องกัน ซึ่งสามารถแสดงในตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วน

เสีย แสดงในภาคผนวก ค-1 หน้า 142 หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ สนับสนุนยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยอย่างชัดเจนในประเด็นดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Development: HRD)

ยุทธศาสตร์ย่อย: 1.1 การผลิตบัณฑิต

เป้าประสงค์:

HRD1 บัณฑิตมีสมรรถนะระดับสากลสู่การเป็นพลเมืองโลก

HRD2 ระบบการเรียนการสอนมีลักษณะเป็นรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ที่หลากหลายและยืดหยุ่น

แนวทางการดำเนินการของยุทธศาสตร์

HRD1-1 จัดทำแผนผลิตบัณฑิต การปรับหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อมุ่งสร้างบัณฑิตสมรรถนะสากลสู่การเป็นพลเมืองโลก (Global Citizen) ที่สมบูรณ์ อีกทั้งเป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับภูมิศาสตร์ของพื้นที่

HRD2-2 สร้างความหลากหลายของอุดมศึกษาของ ม.อ. Diversify Higher Education Pathways โดยให้นักศึกษาสามารถเลือกทิศทางการวิจัยตามความสนใจ และความถนัด ส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นผู้ประกอบการ (Start up) และเลือกเรียนรายวิชาที่สนใจ โดยไม่มีข้อจำกัดในการเลือกคณะ/สาขาวิชา

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การวิจัย/นวัตกรรมที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและพัฒนาประเทศ (Research and Innovation Development : RID)

เป้าประสงค์:

RID1 นำผลงานวิจัย นวัตกรรม และบริการวิชาการ สู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ และเพื่อการพัฒนาประเทศ

แนวทางการดำเนินการของยุทธศาสตร์

RID1-2 การดำเนินงานของหลักสูตรมีการบูรณาการระหว่างศาสตร์ (Discipline based) และประเด็นที่เชื่อมโยงงานวิจัยและงานบริการวิชาการ.

RID2-2 จัดทำแผนที่นำทางงานวิจัย (Research road map) ของหลักสูตร ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของนักวิจัยและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างเครือข่ายงานวิจัยที่เชื่อมโยงแหล่งทุนกับผู้ใช้ประโยชน์

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

☒ ไม่มี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

☒ ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

☒ ไม่มี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญหลักการและเหตุผล/ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีความมุ่งมั่นที่จะผลิตมหาบัณฑิตฟิสิกส์ประยุกต์ด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ ที่มีความรู้ และทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ สามารถวิจัยต่อยอดองค์ความรู้พัฒนาเทคโนโลยี และสร้างนวัตกรรม อีกทั้งมีความฉลาดทางอารมณ์ มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถสื่อสารถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้อื่นได้เป็นอย่างดี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ที่หลากหลายทั้งการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และการเรียนรู้โดยการบริการสังคม (Service Learning) ยึดพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก “ขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” และใช้ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เป็นการจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) พัฒนาผู้เรียนในทุกด้านเพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ข้างต้นเป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง กระบวนการที่ต้อง ลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน และมุ่งมั่นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต มาใช้เป็นแนวทางในการผลิตมหาบัณฑิต

1.2 ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชาติต้องอาศัยความรู้ความสามารถในวิทยาการสาขาต่างๆ โดยเฉพาะสาขาฟิสิกส์ประยุกต์เป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561 – 2580 ตามวิสัยทัศน์ที่ว่าความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักสูตรสาขาฟิสิกส์ประยุกต์เป็นสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์เพื่องานวิจัยและพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาและส่งเสริมด้านความมั่นคงเกี่ยวกับปกป้องผลประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันเกี่ยวกับพัฒนาภาคการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม ด้านการพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพมนุษย์เกี่ยวกับการพัฒนานักศึกษาให้มีคุณธรรม มีวินัย เคารพกฎหมาย มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคมเกี่ยวกับการสร้างความมั่นคงในชีวิต และสร้างโอกาสเข้าถึงบริการทางสังคม และด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และการป้องกันภัยจากธรรมชาติ นอกจากนี้การศึกษาด้านโบราณคดีในหลักสูตรสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ยังสอดคล้องกับแผนงานวิจัยสุวรรณภูมิศึกษาที่มีเป้าหมายสำคัญเพื่อยกระดับประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางการศึกษาด้านสุวรรณภูมิ เพื่อประโยชน์ทางสังคมและเศรษฐกิจ โดยการสร้างความเข้มแข็งและความภาคภูมิใจของท้องถิ่น สามารถส่งต่อมรดกทางวัฒนธรรมและการตระหนักถึงคุณค่าของความหลากหลายทางวัฒนธรรม ที่จะช่วยหนุนเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์และการท่องเที่ยวท้องถิ่น

โดยมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การประเมินและหาแนวทางแก้ไขการปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม การประเมินการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ การทับถม การพังทลายของดิน การเกิดแผ่นดินไหว และตรวจสอบแทรกซึมของน้ำทะเลในน้ำจืด ด้านวัสดุจีโอพอลิเมอร์ผสมกับวัสดุเหลือใช้ ได้แก่ การประดิษฐ์ วัสดุกำบังรังสี การประดิษฐ์วัสดุเมเบรน และแผ่นกันกระสุน ด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม ได้แก่ การกลาย

พันธุ์ในพืช การทำหมันแมลง การยืดอายุผลผลิตทางการเกษตร การฆ่าเชื้อและการถนอมอาหาร การตรวจวัดและควบคุม โดยเทคนิคทางนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมอาหาร อัญมณี และพอลิเมอร์ ด้านงานศิลปะและโบราณคดี ได้แก่ การศึกษา โบราณวัตถุ การค้นหาแหล่งโบราณคดี การวิเคราะห์ภาพเขียน การกำหนดอายุ ด้านนิติวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การใช้เทคนิค รังสีอินฟราเรดในการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารตัวอย่างวัตถุพยาน และการวิเคราะห์ผลไอโซโทปในวัตถุพยานและ สิ่งแวดล้อม และด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ได้แก่ การสร้างภาพรังสีวินิจฉัย การจำลองงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การ ตรวจวัดรังสีและความปลอดภัย การประเมินภาพถ่ายทางรังสี และการบริหารงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ นอกจากนี้ เนื่องจากภาคใต้มีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ ยางพาราที่มีผลต่อความเป็นอยู่ของคนในแถบนี้ การทราบคุณสมบัติทาง ฟิสิกส์ของยางพารามารนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ เช่น การผสมยางพารากับวัสดุเหลือใช้ เพื่อประดิษฐ์วัสดุทดกลืน เสี่ยง อิฐมวลเบา และฉนวนกันความร้อน การวัดคาบในชั้นน้ำยางพาราด้วยรังสีแกมมา หรือรังสีจากเครื่องเร่งอนุภาค อิเล็กตรอน ซินโครตรอน และไซโคลตรอน เพื่อลดปริมาณโปรตีนที่ก่อให้เกิดภูมิแพ้ในน้ำยางพารา ซึ่งจะช่วยให้มูลค่าน้ำ ยางพารา สามารถนำไปผลิตถุงมือยางทางการแพทย์ที่มีมูลค่าสูงได้

หลักสูตรระดับมหาบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งอยู่ในสามจังหวัดชายแดนใต้ จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มพูนความรู้ให้กับนักวิจัย นักวิชาการ ในส่วนราชการได้มีโอกาสเพิ่มพูนความรู้และสามารถสร้าง บัณฑิตที่มีศักยภาพสูง มีความรอบรู้ในวิชาชีพในมาตรฐานที่สูงขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของประชาชน ในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ และประชาชนชาวไทยโดยรวม

1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 เพื่อผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านฟิสิกส์ นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ วิจัยต่อยอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมร่วมกับภาครัฐและอุตสาหกรรม เพื่อแก้ปัญหา ทางด้านสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร และโบราณคดี

1.3.2 เพื่อผลิตบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางด้านเครื่องมือ ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ ก้าวทันองค์ความรู้ และเทคโนโลยีทางฟิสิกส์ที่ทันสมัย

1.3.3 เพื่อผลิตบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีทักษะในศตวรรษที่ 21 มีความเป็นพลเมืองโลก เข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถถ่ายทอดความรู้ต่อผู้อื่นและเรียนรู้ ด้วยตนเองตลอดชีวิต

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- แผนพัฒนาด้านการวิจัย	-ร่วมมือกับผู้ประกอบการ สร้างโจทย์วิจัย สำหรับวิทยานิพนธ์ทางด้านฟิสิกส์ประยุกต์ -สร้างโจทย์วิจัยสำหรับวิทยานิพนธ์ทางด้าน ฟิสิกส์ประยุกต์จากผลกระทบของสิ่งแวดล้อม และภัยพิบัติจากธรรมชาติ -สร้างโจทย์วิจัยสำหรับวิทยานิพนธ์ทางด้าน ฟิสิกส์ประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาชายแดนใต้	-จำนวน บท ความที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการ หรือจำนวนอนุสิทธิ บัติ/สิทธิบัตร และเผยแพร่โดยการ นำเสนอในที่ประชุมวิชาการที่มีการ รวบรวมเป็น proceeding อย่าง น้อย 1 ครั้ง/คน/ปี -จำนวนการเข้าร่วมประชุมวิชาการ

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	-ส่งเสริมงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ตามความต้องการของท้องถิ่น และประเทศ -สร้างโจทย์วิจัยสำหรับวิทยานิพนธ์ทางด้านฟิสิกส์ประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาทางการเกษตร	-สื่อการสอน หรือหนังสือต่างๆ -ได้องค์ความรู้ เทคโนโลยีที่ถ่ายทอดให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง
-แผนบริการวิชาการและถ่ายทอดนวัตกรรม	-สนับสนุนบุคลากรให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก -สนับสนุนให้บุคลากรถ่ายทอดนวัตกรรมจากผลงานวิจัย	-ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

- ☒ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

และข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ☒ วัน – เวลาวิชาการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แผน ก 1

- 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตหรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 หรือ
- 2) เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำวิจัย ในสาขาฟิสิกส์พอลิเมอร์หรือฟิสิกส์นิวเคลียร์ มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ
- 3) อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

แผน ก 2

- 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตหรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.40 หรือ
- 2) เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำวิจัยหรือมีประสบการณ์ทำงานในภาคอุตสาหกรรมในสาขาฟิสิกส์ มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ
- 3) อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรมีทักษะความสามารถการใช้ภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

นักศึกษาที่จะเข้ารับการศึกษาคควรมีพื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษอยู่ในเกณฑ์ดี กรณีที่นักศึกษาขาดทักษะภาษาอังกฤษ สามารถเสริมสร้างและพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเรียนรายวิชา 417-501 English for Graduate Studies 1 3(3-0-6) นอกจากนี้หลักสูตรได้ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมภาษาอังกฤษซึ่งเป็นโครงการของหน่วยงานในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือจากหน่วยงานอื่นๆ ส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผน ก1

ชั้นปีที่	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
1	1	1	1	1	1
2	-	1	1	1	1
รวม	1	2	2	2	2
จำนวนที่สำเร็จการศึกษา	-	1	1	1	1

แผน ก2

ชั้นปีที่	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
1	10	10	10	10	10
2	-	10	10	10	10
รวม	10	20	20	20	20
จำนวนที่สำเร็จการศึกษา	-	10	10	10	10

2.6 งบประมาณตามแผน

1) งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ค่าบำรุงการศึกษา	-	-	-	-	-
ค่าลงทะเบียน (เหมาจ่าย 28,000 บาท/คน/ภาค)	616,000	1,232,000	1,452,000	1,452,000	1,452,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	616,000	1,232,000	1,452,000	1,452,000	1,452,000

2) งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร ¹	1,306,890	1,372,235	1,440,846	1,512,888	1,588,532
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	385,000	475,000	475,000	500,000	525,000
3. พุนการศึกษา	319,000	319,000	319,000	319,000	319,000
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	-	-	-	-	-
รวม (ก)	2,010,890	2,166,235	2,234,846	2,331,888	2,432,532
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	0	200,000	0	300,000	0
รวม (ข)	0	200,000	0	300,000	0
รวม (ก) + (ข)	2,010,890	2,366,235	2,234,846	2,631,888	2,432,532
จำนวนนักศึกษา	11	22	22	22	22
ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี	147,466	107,556	54,630	51,698	33,447

2.7 ระบบการศึกษา

☒ แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

2.9 การจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรนี้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning: WIL) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง เช่น การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำจริง การผสมผสานการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง นอกห้องเรียนผนวกกับการเรียนในห้องเรียน โดยจัดให้มีรายวิชาที่สอดแทรก WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาในหลักสูตร

2) กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (active learning) ทุกรายวิชาในหลักสูตร

3) กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาในหลักสูตร

4) กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบชุดวิชาซึ่งสามารถเรียนจบภายใน 1 ภาคการศึกษา การจัดการเรียนสอนทำในเชิงบูรณาการในชุดวิชา โดยมีโครงงาน 1 ชิ้นที่ผู้เรียนต้องพัฒนาโดยบูรณาการจากความรู้ที่เรียนตั้งแต่เริ่มจนจบชุดวิชา ผู้เรียนที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรสามารถเลือกเรียนเพื่อเก็บเครดิตหรือรับใบประกาศนียบัตรได้ จำนวนชุดวิชาทั้งหมด 1 ชุดวิชาดังนี้

- ชุดวิชาเฉพาะเลือก 3 ชุดวิชา

723-616 ชุดวิชานวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยพอลิเมอร์

723-726 ชุดวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน

723-727 ชุดวิชารังสีเพิ่มความมั่นคงเพื่อเกษตรกรไทย

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

หลักสูตรปริญญาโทหลักสูตรนี้แบ่งการศึกษา เป็น 2 แบบ คือ

แผน ก 1 เป็นแบบการศึกษาที่เน้นงานวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์เพียงอย่างเดียว แต่อาจให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับจำนวนหน่วยกิต

แผน ก 2 เป็นแบบการศึกษาที่เน้นงานวิจัยโดยมีการเรียนรายวิชา ร่วมกับการทำวิทยานิพนธ์

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

☒ แผน ก 1 36 หน่วยกิต

- วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

☒ แผน ก 2 36 หน่วยกิต

- หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต

- หมวดวิชาเลือก 6 หน่วยกิต

- วิทยานิพนธ์ 18 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา/ ชุดวิชา (Module)

3.1.3.1 รายวิชา/ ชุดวิชา (Module)

- กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์

หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
723-501	โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ (Molecular Structure and Properties of Polymers)	3((3)-0-6)
723-502	สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง (Mechanical Properties of Plastics and Rubber)	3((3)-0-6)
723-503	สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Rheological Properties of Polymer)	3((2)-3-4)
723-504	ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง (Physical of Advanced Instrument)	3((3)-0-6)

หมวดวิชาเลือก 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
723-511	กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	3((2)-3-4)
723-515	ฟิสิกส์ของเมมเบรน (Physics of Membrane)	2((2)-0-4)
723-517	ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ (Physics of Polymer Blends)	2((2)-0-4)

723-611	รีโอโลยีขั้นสูง (Advanced Rheology)	2((2)-0-4)
723-612	สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ (Electrical and Optical Properties of Polymers)	2((2)-0-4)
723-613	การวิเคราะห์การผิดรูปพอลิเมอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Analysis on Polymers Deformation by Computer)	2((1)-3-2)
723-615	การดัดแปลงพอลิเมอร์ (Polymer Modifications)	2((2)-0-4)
723-616	ชุดวิชานวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยพอลิเมอร์ (Module; Innovation the Value of Material Scraps with Polymers)	6((5)-3-10)
741-541	การทดสอบยางและพลาสติก (Testing of Rubbers and Plastics)	3((1)-6-2)

หมายเหตุ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันการศึกษาอื่นๆ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

หมวดวิชาสัมมนา 2 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
723-631	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-2-1)*
723-632	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-2-1)*

หมายเหตุ * นักศึกษา แผน ก 1 และ แผน ก 2 ต้องลงทะเบียนวิชา 723-631 และ 723-632 โดยไม่นับหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ s

หมวดวิชาวิทยานิพนธ์ 36/18 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
(แผน ก 1)		
723-641	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
(แผน ก 2)		
723-642	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

- กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์

หมวดวิชาบังคับ

12

หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
723-504	ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง (Physical of Advanced Instrument)	3(3)-0-6
723-505	อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (Applied Atomic and Nuclear Physics)	3((3)-0-6)
723-506	การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ (Nuclear Instrumentation and Measurement)	3((3)-0-6)
723-507	เทคโนโลยีทางรังสี (Radiation Technology)	3((3)-0-6)

หมวดวิชาเลือก

6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
723-622	ฟิสิกส์ของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (Physics of Nuclear Reactors)	2((2)-0-4)
723-623	การควบคุมความปลอดภัยรังสีจากสิ่งแวดล้อม (Environmental Radiation Safety Controls)	2((2)-0-4)
723-624	การจัดการของเสียกัมมันตรังสี (Radioactive Waste Management)	2((2)-0-4)
723-626	หลักการของสเปกโตรมิเตอร์และเครื่องเร่งอนุภาค (Principles of Spectrometer and Accelerator)	2((2)-0-4)
723-627	ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์ (Health Physics and Medical Aspects of Radiation)	2((2)-0-4)
723-628	สเปกโตรสโคปีสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ (Spectroscopy for Applied Physics)	2((2)-0-4)
723-629	แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน (Synchrotron Light Source)	2((2)-0-4)
723-721	อันตรกิริยาของนิวตรอนและการประยุกต์ (Neutron Interactions and Applications)	2((2)-0-4)
723-722	รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี (Radiation in Art and Archaeometry)	2((2)-0-4)
723-724	รังสีประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ (Applied Radiation for Forensic Science)	2((2)-0-4)
723-725	รังสีวิทยาสำหรับเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Radiology for Nuclear Medicine)	2((2)-0-4)
723-726	ชุดวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน (Module: Environmental Radiation Dose Assessment for	6((5)-3-10)

	Sustainable Life)	
723-727	ชุดวิชารังสีเพิ่มความมั่งคั่งเพื่อเกษตรกรไทย (Module: Radiation Increase Prosperity for Thai Farmers)	6((5)-3-10)

หมายเหตุ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันการศึกษาอื่นๆ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

หมวดวิชาสัมมนา	2 หน่วยกิต	
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
723-631	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-2-1)*
723-632	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-2-1)*

หมายเหตุ * นักศึกษา แผน ก 1 และ แผน ก 2 ต้องลงทะเบียนวิชา 723-631 และ 723-632 โดยไม่นับหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ s

หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	36/18 หน่วยกิต	
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
(แผน ก 1)		
723-641	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
(แผน ก 2)		
723-642	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

หมายเหตุ: นอกจากรายวิชาเลือกที่ระบุในหลักสูตรนี้ นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และให้อาจารย์ที่ปรึกษาดูแลและแนะนำการเลือกรายวิชาภายใต้ความสมดุลของรายวิชาทั้งหมดที่เลือกลงทะเบียนในหลักสูตร

3.1.3.2 ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชา ประกอบด้วยรหัสตัวเลข 6 หลัก มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลข 3 ตัวแรก หมายถึง ภาควิชาหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาในรายวิชานั้น ๆ

ตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ระดับการศึกษาหลักสูตรที่สูงกว่าปริญญาตรีจะเริ่มต้นจากเลข 5 เป็นต้นไป

ตัวเลขหลักสิบ หมายถึง วิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาบังคับ

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาฟิสิกส์พอลิเมอร์

เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนาและหัวข้อพิเศษ

เลข 4 หมายถึง วิทยานิพนธ์

ตัวเลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

3.1.3.3 ความหมายของจำนวนหน่วยกิต

- รายวิชาที่จัดการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เช่น 3(2-3-4) ซึ่งมีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขที่ 1 (3) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

ตัวเลขที่ 2 (2) หมายถึง จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์

ตัวเลขที่ 3 (3) หมายถึง จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์

ตัวเลขที่ 4 (4) หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

- รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) เช่น 3((3)-0-6) มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขที่ 1 (3) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

ตัวเลขที่ 2 ((3)) หมายถึง จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ active learning

ตัวเลขที่ 3 (0) หมายถึง จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์

ตัวเลขที่ 4 (6) หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

3.1.4 แผนการศึกษา

แผน ก 1

ปีที่	ภาคการศึกษาที่	รายวิชา	หน่วยกิต
1	1	723-641 วิทยานิพนธ์	9 (0-27-0)
		723-631 สัมมนา 1*	-
	2	723-641 วิทยานิพนธ์	9 (0-27-0)
		723-632 สัมมนา 2*	-
2	1	723-641 วิทยานิพนธ์	9 (0-27-0)
	2	723-641 วิทยานิพนธ์	9 (0-27-0)
		จำนวนหน่วยกิตรวม	36

หมายเหตุ * ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ s

แผน ก 2 กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์

ปีที่	ภาคการศึกษาที่	รายวิชา	หน่วยกิต
1	1	723-504 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง	3((3)-0-6)
		723-631 สัมมนา 1*	-
		723-501 โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)
		723-502 สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง	3((3)-0-6)
		xxx-xxx วิชาเลือก	4((4)-0-8)
1	2	723-642 วิทยานิพนธ์	2(0-6-0)
		723-632 สัมมนา 2*	-
		723-503 สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)
		xxx-xxx วิชาเลือก	2((2)-0-4)
2	1	723-642 วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	2	723-642 วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
		จำนวนหน่วยกิตรวม	36

หมายเหตุ * ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ s

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

แผน ก 2 กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์

ปีที่	ภาคการศึกษาที่	รายวิชา	หน่วยกิต
1	1	723-504 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง	3((3)-0-6)
		723-631 สัมมนา 1*	-
		723-505 อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	3((3)-0-6)
		723-507 เทคโนโลยีทางรังสี	3((3)-0-6)
		xxx-xxx วิชาเลือก	4((4)-0-8)
1	2	723-642 วิทยานิพนธ์	2(0-6-0)
		723-632 สัมมนา 2*	-
		723-506 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์	3((3)-0-6)
		xxx-xxx วิชาเลือก	2((2)-0-4)
2	1	723-642 วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
	2	723-642 วิทยานิพนธ์	8(0-24-0)
		จำนวนหน่วยกิตรวม	36

หมายเหตุ * ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ s

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

723-501	โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ (Molecular Structure and Properties of Polymers) โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงวิสโคอีลาสติก สถานะของพอลิเมอร์ อิทธิพลของโครงสร้าง โคพอลิเมอร์ พลาสติไซเซอร์ สมบัติเชิงพลวัต สมบัติเชิงกล สมบัติการยืดหยุ่นของยาง สมบัติเชิงความร้อน การตกผลึก ความแข็งแรงและการแตกหัก สมบัติเชิงแสงและ การซึมผ่าน Molecular structure and properties of polymer; viscoelastic properties; states of polymer glass transition; influence of structure; co-polymer; plasticizer; dynamic properties; mechanical properties; elastic properties of rubber; thermal properties; crystallization; strength and fracture; optical properties; permeability	3((3)-0-6)
723-502	สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง (Mechanical Properties of Plastics and Rubbers) พลาสติกและสมบัติของยาง สมบัติเชิงกลศาสตร์และสมบัติเชิงพลวัตของพลาสติก ทฤษฎีเชิงปรากฏการณ์ของความยืดหยุ่นของยาง คุณสมบัติทางรีโอโลยีของพอลิเมอร์ อิทธิพลของอุณหภูมิและอัตราเครียดต่อการบวมการแตกและการไหลเย็น ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ วัสดุยืดหยุ่นแบบเทอร์มอพลาสติก วิธีการทดสอบสมบัติทางกลศาสตร์และวิธีการทดสอบสมบัติทางพลวัต Plastics and rubber properties; mechanical and dynamic property of plastics; theory of rubber elasticity; rheological properties of polymer; effect of temperature and strain rate on viscoelastic properties; natural rubber and synthetic rubber; thermoplastic elastomers; mechanical property testing; dynamic property testing	3((3)-0-6)
723-503	สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Rheological Properties of Polymers) วิสโคอีลาสติกซิติแบบเชิงเส้น หลักการซ้อนทับของโบลต์ซมันน์ หลักการซ้อนทับของเวลาและอุณหภูมิ สมการ WLF ทฤษฎีปริมาตรอิสระ การไหลของพอลิเมอร์หลอม การไหลเฉือน การไหลตามยาว การไหลจากการกด การวัดสมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์หลอม การประยุกต์เชิงรีโอโลยีในกระบวนการผลิตของพอลิเมอร์ Linear viscoelastic; Boltzmann superposition principle; time-temperature superposition principle; WLF equation; free volume theory; flow of polymer melt; shear and elongational flow; measurement of rheological properties of polymer melt; rheological application in polymer processing	3((2)-3-4)
723-504	ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง (Physical of Advanced Instrument) เครื่องมือวัดโดยหลักการรังสีเอกซ์ เครื่องเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนส์สเปกโตรมิเตอร์ เครื่องเอกซ์เรย์ดิฟแฟรกโตรมิเตอร์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เครื่องอัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องมือวิเคราะห์ทางความร้อน เครื่องอะตอมมิคแอปซอพชั่นสเปกโตร	3((3)-0-6)

โพโตมิเตอร์ เครื่องอินดักซ์ฟิลลิปลาสมาสเปกโตรมิเตอร์ การประยุกต์ใช้เครื่องมือชั้นสูงในงานทางสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้เครื่องมือชั้นสูงในงานทางวัสดุ การประยุกต์ใช้เครื่องมือชั้นสูงในงานทางโบราณคดี

X-ray instrument; x-ray fluorescence spectrometer; x-ray diffractometer; transmission electron microscope; scanning electron microscope; uv-vis spectrophotometer; fourier transform infrared spectrometer; thermal analysis instrument; atomic absorption spectrophotometer; inductively coupled plasma spectrometer; advanced Instrument for environmental applications; advanced Instrument for materials application; advanced Instrument for archeology application

723-505 อะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ 3((3)-0-6)
(Applied Atomic and Nuclear Physics)

อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ แรงนิวเคลียร์ และปฏิกิริยานิวเคลียร์ กลศาสตร์ ควอนตัมที่ประยุกต์ใช้สำหรับระบบอะตอมและโมเลกุล การแผ่รังสีนิวเคลียร์และการประยุกต์นิวเคลียร์ฟิชชัน นิวเคลียร์ฟิวชันและการประยุกต์ สถิติควอนตัม ทฤษฎีไฟฟ้าแม่เหล็ก สมการแมกเวลล์ที่ประยุกต์สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคเตาปฏิกรณ์

Atomic and nuclear physics, nuclear forces, and nuclear reactions, quantum mechanics, application to atomic and molecular, nuclear radiations and applications, nuclear fission and fusion, quantum statistics, field theory of electricity and magnetism, Maxwell equations applications to accelerators, fusion systems, nuclear reactors

723-506 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ 3((3)-0-6)
(Nuclear Instrumentation and Measurement)

ประวัติการค้นพบกัมมันตภาพรังสี ชนิดของกัมมันตภาพรังสี อันตรกิริยาของรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ เครื่องมือทางนิวเคลียร์และระบบหัววัดรังสีซึ่งสัญญาณเกิดจากโฟตอน อิเล็กตรอน อนุภาคแอลฟา และนิวตรอน สถิติของการนับ หัววัดแบบไอออนไนเซชัน หัววัดรบบป้อนนอล หัววัดไกเกอร์ หัววัดผลึกเรืองแสง หัววัดแบบเซมิคอนดักเตอร์ การวัดนิวตรอนช้าและนิวตรอนเร็ว การวัดโดยผลึกเหลวเรืองแสง และ TLD รังสีภูมิหลัง การกำบังรังสีและการจำลองด้วยโปรแกรมมอนติคาร์โล

History of Radioactive, types of radioactivity, radiation interactions, nuclear reaction, nuclear instrumentation and radiation detector the collection, processing and displaying of signals related to photons, electrons, alpha particles and neutrons , counting statistics, ionization chambers, proportional counters, Geiger counters, scintillator, gamma-ray spectroscopy, semiconductor detectors, slow and fast neutron detection, liquid scintillation and TLD, background and shielding, and Monte Carlo simulations

723-507 เทคโนโลยีทางรังสี 3((3)-0-6)
(Radiation Technology)

การเกิดกัมมันตรังสี รังสีที่ก่อให้เกิดไอออน อนุภาคมูลฐาน โครงสร้างและแบบจำลองนิวเคลียส แหล่งกำเนิดรังสี ไอโซโทปรังสี อันตรกิริยารังสีกับสสาร เครื่องเร่งอนุภาค เตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ประยุกต์ใช้ความรู้ในการถนอมอาหาร การทำผลิตภัณฑ์ปราศจากเชื้อ การกำหนดอายุ เครื่องมือรังสีรักษา ฟิสิกส์ทางรังสีในงานรังสีรักษา การถ่ายภาพรังสีในทางการแพทย์และอุตสาหกรรม

Generation radioactive; ionizing radiation; elementary particles; structures and nuclei models; radiation sources; radioisotopes; radiation interaction with matter; particle accelerators; nuclear reactor; applications to food preservation; sterilization; age determination; radiotherapy; instrument radiation; physics in radiotherapy; radiography in medicine and industry

723-511 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ 3((2)-3-4)
(Polymer Processing)

สมบัติการไหลที่เกี่ยวกับการแปรรูปยางและพลาสติก การทำให้โมเลกุลยางเล็กลงและกลไกปฏิกิริยาหลักการผลิตยางกับสารเคมีและพลังงานการผลิต การรีดแผ่นยาง การอัดเข้าแม่พิมพ์ การอัดส่ง การฉีดเข้าแม่พิมพ์การออกแบบแม่พิมพ์ การตกแต่งชิ้นงาน การเอ็กซ์ทรูดยาง การวัลคาไนซ์ด้วยไอน้ำ การวัลคาไนซ์ด้วยอากาศร้อน การวัลคาไนซ์อย่างต่อเนื่องของยาง การผสมพลาสติกและสารเคมี การเอ็กซ์ทรูดพลาสติก เครื่องเอ็กซ์ทรูดแบบสกรูเดี่ยวและสกรูคู่ การเอ็กซ์ทรูดเป็นแผ่นฟิล์ม การฉีดพลาสติก การเป่าแผ่นฟิล์ม การรีดแผ่นพลาสติก การหล่อและการขึ้นรูปด้วยความร้อน กระบวนการขึ้นรูปแบบสูญญากาศ การฉีดเป่า การหล่อเข้าหลุม กระบวนการลามิเนต การประกอบและเทคนิคการเชื่อมต่อ และกระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์

Rheological properties involved in rubbers and plastics processing; reduction of size of rubber molecules and reaction mechanisms; principles of rubber mixing and energy of mixing; rubber calendering; compression molding; transfer molding; injection molding; mold design; product finishing; rubber extrusion; steam vulcanization; hot air vulcanization; continuous vulcanization of rubber; mixing of plastic and additives; plastic extrusion; single and twin screw extruders; film extrusion; injection molding of plastics; blow-film extrusion; plastic calendering; thermocasting and thermoforming; vacuum process; injection blow molding; rotational molding; laminated process; assembly welding techniques and polymer processing

723-515 ฟิสิกส์ของเมมเบรน 2((2)-0-4)
(Physics of Membrane)

ความรู้เบื้องต้นและการแบ่งประเภทของเมมเบรน กลไกการแพร่ผ่านเมมเบรน การเตรียมเมมเบรน โครงสร้างระดับจุลภาคของเมมเบรน แบบจำลองการส่งผ่านและการแพร่ การประยุกต์ใช้เมมเบรน การออสโมซิสย้อนกลับ แผ่นกรองระดับไมโครและระดับนาโน การแยกก๊าซด้วยเมมเบรน

Introduction and classification of membrane; diffusion mechanism in membrane; membrane preparation; microscopic structure of membrane; simulation of transport and diffusion; application of membrane, reverse osmosis; micropore and nanopore membrane; gas separation with membrane

- 723-517 ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ 2((2)-0-4)
(Physics of Polymer Blends)
อุณหพลศาสตร์ของการผสมพอลิเมอร์ การเข้ากันได้และเข้ากันไม่ได้ของพอลิเมอร์เบลนด์ สมบัติของพื้นผิวระหว่างพอลิเมอร์ สมบัติเชิงรีโอโลยีและสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์อัลลอย ตัวอย่างของพอลิเมอร์อัลลอยทางการค้า พอลิเมอร์เบลนด์ที่ว่องไวและไม่ว่องไวต่อปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาเคมีของพอลิเมอร์เบลนด์ในเครื่องผสม
Thermodynamics of two polymer blends; compatibility and incompatibility in polymer blends; surface properties of two polymers; rheological and mechanical properties of polymer alloy; examples of polymer alloy in commercial product; chemical sensitive polymer blends and nonchemical sensitive polymer blends; chemical reaction of polymer blends in mixer
- 723-611 รีโอโลยีขั้นสูง 2((2)-0-4)
(Advanced Rheology)
วิสโคอีลาสติซิตีแบบไม่เชิงเส้น สมการของลอดจ์ สมการของ BKZ สมการของ K-BKZ สมการของแวกเนอร์ สมการของปาปนาสตาสู ฟังก์ชันการหน่วงและการประยุกต์ใช้รีโอโลยีในกระบวนการผลิตพอลิเมอร์
Nonlinear viscoelasticity; Lodge equation; Bernstien Kearsley Zapas equation (BKZ equation); Kayne-Bernstien Kearsley Zapas equation (K-BKZ equation); Wagner equation; Papanastasiou equation; damping function and applied rheology in polymer processing
- 723-612 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)
(Electrical and Optical Properties of Polymers)
สมบัติเชิงไฟฟ้าของพอลิเมอร์ การนำไฟฟ้าและสภาพกึ่งนำไฟฟ้าของพอลิเมอร์ พฤติกรรมของวัตถุที่ไม่เป็นสื่อไฟฟ้าและลักษณะอื่นๆของวัสดุทางไฟฟ้า สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ ดัชนีหักเห อันตรกิริยาของแสงกับวัสดุ การดูดกลืนแสง (สารกึ่งตัวนำ และไฟเบอร์ออปติก)
Electrical properties of polymers; electrical conduction and semi-conductivity of polymers; dielectric behavior and other electrical characteristics of materials; optical properties of polymers; refractive index; light interaction with solids; light absorption (semiconductors; optical fiber profiles)
- 723-613 การวิเคราะห์การผิดรูปพอลิเมอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ 2((1)-3-2)
(Analysis on Polymers Deformation by Computer)
การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สมการพลังงาน ความเครียดของพอลิเมอร์ และการใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์กับการผิดรูปของพอลิเมอร์
Analysis of numerical methods; analysis of the finite element method; energy equation; strain of polymers and use of finite element method in polymers deformation

723-615

การดัดแปลงพอลิเมอร์
(Polymer Modifications)

2((2)-0-4)

การดัดแปลงสมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์กราฟติง ความเข้ากันได้และความเข้ากันไม่ได้ในการผสมพอลิเมอร์ สมบัติการไหลและเชิงกลของโลหะผสมพอลิเมอร์ ตัวอย่างของโลหะผสมพอลิเมอร์ในผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ การผสมพอลิเมอร์ที่ไวต่อสารเคมีและการผสมพอลิเมอร์ที่ไม่ไวต่อสารเคมี ปฏิกริยาทางเคมีของพอลิเมอร์ผสม เครื่องเอกซ்தุสำหรับการทำปฏิกิริยา

Rheological modification of polymers; grafting polymers; compatibility and incompatibility in polymer blends; rheological and mechanical properties of polymer alloy; examples of polymer alloy in commercial product; chemical sensitive polymer blends and nonchemical sensitive polymer blends; chemical reaction of polymer blends; reactive extrusion machine

723-616

ชุดวิชานวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยพอลิเมอร์
(Module: Innovation the Value of Material Scraps with
Polymers)

6((5)-3-10)

การผลิตและการออกแบบแม่พิมพ์สถิตเพื่อรับแรงแบบสถิตและแรงแบบพลวัต ความต้านทานรังสีของพอลิเมอร์คอมพอสิต วิธีการบ่มเร่งอายุเพื่อทำนายสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ในระยะยาว การวัดคาบในชั้นน้ำยางพาราด้วยรังสีแกมมา หรือรังสีจากเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน, ซินโครตรอน, ไซโคลตรอน การใช้รังสีในการสเตอไรซ์และการบรรจุภัณฑ์อาหาร พอลิเมอร์ในอุตสาหกรรมนิวเคลียร์ ความสัมพันธ์ของความเค้นกับความเครียดของพอลิเมอร์ การเกิดคอขวดและการดึงเย็น ความเค้นยืดหยุ่นสูงสุดของเทสการ์ ความเค้นยืดหยุ่นสูงสุดของวอน-มิส กระบวนการเกิดความเค้นสูงสุด อิทธิพลของอุณหภูมิและอัตราการดึงต่อความเค้นสูงสุด การอธิบายเชิงโมเลกุลของการเกิดความเค้นสูงสุดและการไหลเย็น การแตกหักแบบเปราะของพอลิเมอร์ โครงสร้างและลักษณะของรอยร้าว ลักษณะความเค้นและความเครียดของรอยร้าว แฟคเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อความเปราะและเหนียว การทนการกระแทกของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์เบลนด์ที่ทนการกระแทกได้ดี

Production and design of static and dynamic force resistant mold, the radiation resistance of polymer composites, aging of polymer for prediction its mechanical properties in long period used, vulcanization of latex with gamma radiation or radiation from accelerating electrons, synchrotron, cyclotron, radiation sterilization in food packaging, polymer in nuclear industry, stress-strain behavior of polymers; necking and cold drawing; maximum elastic stress of Tesca; maximum elastic stress of Von-Mises; maximum elastic stress process; effect of temperature and tension rate on maximum stress; explanation of maximum stress and cold drawing in molecular structure; flex cracking of polymer; structure and crack path; stress-strain in crack path; effective factor for friableness and toughness; impact resistance of polymer; high impact resistant polymer blend

- 741-541 การทดสอบยางและพลาสติก 3((2)-3-4)
(Testing of Rubbers and Plastics)
การเตรียมชิ้นตัวอย่างและสภาวะการทดสอบ พลาสติกซีดี เวลาอบสุกและสมบัติการหลอมไหล การทดสอบความแข็งและความเค้น-ความเครียด การแตกหัก ความต้านทานต่อการสึกหรอ การไหล การจัดตัวและการคลายความเค้น การทดสอบบรอยแตกจากการหักงอและความล้า ความกระด้าง การทดสอบแรงกระแทกและเชิงกลพลวัต ความร้อนและการบ่มแรง การทดสอบค่าดัชนีการไหล การทดสอบทางรีโอโลยี การทดสอบหาค่าปริมาณออกซิเจนที่น้อยที่สุดที่ช่วยในการติดไฟ
Specimen preparation and testing conditions; plasticity; cure time and melt flow properties; hardness and stress-strain tests; fracture; abrasion resistance; flow; orientation and stress relaxation; flex cracking and fatigue tests; resilience; impact and dynamic mechanical tests; heat and aging; melt flow index test; rheological tests; limiting oxygen index test
- 723-622 ฟิสิกส์ของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ 2((2)-0-4)
(Physics of Nuclear Reactors)
ทฤษฎีพื้นฐานของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ วัฏจักรเชื้อเพลิง ปฏิกิริยาฟิชชันลูกโซ่ การแพร่ของนิวตรอน และการลดความเร็วนิวตรอน จลนศาสตร์ของเตาปฏิกรณ์ และการควบคุม ชนิดของเตาปฏิกรณ์และการออกแบบ ระบบความปลอดภัยของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์
Basic nuclear reactor theory; fuel cycles, chain fission reactions; neutron diffusion and slowing down; reactor kinetics and control; reactivity coefficients; fuel management; reactor systems and types; reactor design; power plant safety
- 723-623 การควบคุมความปลอดภัยรังสีจากสิ่งแวดล้อม 2((2)-0-4)
(Environmental Radiation Safety Controls)
แหล่งกำเนิดรังสี กัมมันตภาพรังสี อันตรายจากรังสี การควบคุมการปล่อยรังสี การกำบัง การจัดเก็บและการขนส่งของเสียกัมมันตรังสี การระวังและควบคุมอันตรายจากกัมมันตรังสีต่อสุขภาพ
Radiation sources; radioactivity; criticality hazards from radiation; radiation exposure control; shielding; storage and shipping waste radioactive; consideration and control radioactive hazards of the health
- 723-624 การจัดการของเสียกัมมันตรังสี 2((2)-0-4)
(Radioactive Waste Management)
สารกัมมันตรังสีที่ปล่อยออกมาจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การวิเคราะห์และการจำแนกของเสียทางรังสีจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การคำนวณกัมมันตภาพของเสียทางรังสีจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เทคโนโลยีการจัดการของเสียจากเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เทคโนโลยีการจัดการพื้นที่ที่เคยใช้งานทางนิวเคลียร์กลับมาใช้ใหม่ แนวทางปฏิบัติให้ปลอดภัยจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์
Radionuclides released from nuclear power plants; characterization, and description waste radioactive from nuclear power plants; Calculation radioactivity waste radioactive from nuclear power

plants; nuclear reactor waste management technology; renewable nuclear area management technology; safe practices from power plants

723-626 หลักการของสเปกโตรมิเตอร์และเครื่องเร่งอนุภาค 2((2)-0-4)

(Principles of Spectrometer and Accelerator)

หลักการและการออกแบบระบบวัดสเปกตรัมและเครื่องเร่งอนุภาค NMR ESR Mossbauer เลเซอร์ ไมโครเวฟและการทำงานร่วมกันของเครื่องมือเหล่านี้แหล่งกำเนิดรังสีการนำส่งลำรังสีและการโฟกัสวัสดุเป้าและผลที่เกิดขึ้น

Principles and design of spectrometers and accelerators, nuclear magnetic resonance spectrometer (NMR), electron spin resonance spectrometer (ESR), mossbauer methods, lasers, microwave devices, and combinations of these sources, beam transport and focusing, targets and effects

723-627 ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์ 2((2)-0-4)

(Health Physics and Medical Aspects of Radiation)

ความปลอดภัยในการใช้รังสีก่อประจุทางการแพทย์ ภาควิชานิวเคลียร์ที่ใช้เพื่อการตรวจวินิจฉัยและการรักษา กระบวนการส่งผ่านพลังงานของรังสีผ่านเนื้อเยื่อ ผลของรังสีที่มีต่อ DNA และผนังเซลล์ ประยุกต์ความรู้ในทางเวชศาสตร์ นิวเคลียร์ การรักษามะเร็ง และการใช้รังสีในงานด้านสิ่งแวดล้อม

Safe use of ionizing radiations in medicine, radionuclides for diagnostic and therapeutic purposes, basis of dosimetry, ionizing and nonionizing energy transfer processes in living tissue and cells, radiation effects on the structure of nucleic acids, proteins, and cell membranes, applications in nuclear medicine, cancer therapy, and radiation in the environment

723-628 สเปกโตรสโกปีสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ 2((2)-0-4)

(Spectroscopy for Applied Physics)

ประวัติการศึกษาสเปกตรัมของอะตอม สเปกตรัมของอะตอมที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนสองตัว โครงสร้างละเอียด ปรากฏการณ์ซีมาน ปรากฏการณ์พาเซนแบค สเปกตรัมเชิงซ้อนและความกว้างของเส้นสเปกตรัม การประยุกต์สเปกโตรสโกปีของรังสีแกมมาในด้านต่าง ๆ

Historical developments in the study of atomic spectra, spectra for an atom with two valence electrons, fine structure, hyperfine structure, Zeeman effect, Paschen-Back effect, complex spectra and width of the spectral line, application of Gamma-ray spectroscopy

723-629 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน 2((2)-0-4)

(Synchrotron Light Source)

ทฤษฎีการปลดปล่อยแสงซินโครตรอน หลักการของการออกแบบแหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน เครื่องเร่งอิเล็กตรอน วงแหวนกักเก็บอิเล็กตรอนและอุปกรณ์พ่วง คุณสมบัติสำคัญของแสงซินโครตรอน และประโยชน์ในงานวิจัยขั้นสูงด้านสิ่งแวดล้อม

Theory of synchrotron radiation, Basic design principles and detailed discussion of synchrotron radiation sources are given, Electron accelerators, storage rings and insertion devices, Properties of synchrotron radiation from these sources are studied to give pictures of advantages and disadvantages of synchrotron radiation for advanced research in environment

723-721 อันตรกิริยาของนิวตรอนและการประยุกต์ 2((2)-0-4)
(Neutron interactions and Applications)

อันตรกิริยาของต่อสสารของนิวตรอน นิวเคลียร์ฟิชชัน ฟิวชัน การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ และวิธีการเชิงตัวเลข นำความรู้พื้นฐานประยุกต์ใช้งานวิจัยที่อยู่ในกระแสปัจจุบัน

Interaction of neutron with matter, fission, fusion, particle simulation methods and numerical equations, Apply basic knowledge, scientific connections with current research areas

723-722 รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี 2((2)-0-4)
(Radiation in Art and Archaeometry)

ประวัติของการกำหนดอายุด้วยเทคนิคต่าง ๆ การใช้เรดาร์ค้นหาแหล่งโบราณคดี การใช้รังสีอินฟราเรด อัลตราไวโอเลต การเรืองแสงในการวิเคราะห์ภาพเขียน การกำหนดอายุเทคนิคเทอร์โมลูมิเนสเซนซ์ เทคนิคไอโซโทปคาร์บอน การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกน และแบบทะลุผ่าน การใช้นิวตรอนและรังสีซินโครตรอนในการศึกษาโบราณวัตถุ การกำหนดอายุด้วยเครื่องเร่งอนุภาค ในงานโบราณคดี ประวัติศาสตร์และศิลปะ

History of dating with various techniques, use of ground-penetrating radar in archaeology, infrared, ultraviolet, fluorescence in painting, thermoluminescence dating, radiocarbon dating, scanning electron microscopy, transmission electron microscopy, neutron and synchrotron radiation studies of archaeological objects, accelerator mass spectrometry (AMS) radiocarbon dating in archaeology, history and art

723-724 รังสีประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ 2((2)-0-4)
(Applied Radiation for Forensic Science)

นิติศาสตร์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ กฎหมาย จริยธรรม และหลักการทางนิติวิทยาศาสตร์ ปัญหาข้อพิพาทและคดีความด้านรังสีในสิ่งแวดล้อม การตรวจพิสูจน์ทางฟิสิกส์ในงานนิติวิทยาศาสตร์ หลักพื้นฐานของสเปกโทรสโกปีรังสีอินฟราเรดแบบฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์ม เทคนิคการเตรียมสารตัวอย่างวัตถุพยานและการวิเคราะห์ผลทางนิติวิทยาศาสตร์ สเปกโทรสโกปีรังสีเหนือม่วงของสารเสพติด การใช้เทคนิครังสีอินฟราเรดในการพิสูจน์เอกลักษณ์ของยาเสพติด การวิเคราะห์ผลไอโซโทปในวัตถุพยานและสิ่งแวดล้อม

Science for forensic science, law, ethics and principle of forensic science, remediate in environmental radiation problems in dispute and legal case, physical examination in forensic science, basic principles of fourier transform infrared spectroscopy, physical evidence sample preparation techniques and analysis of results, ultraviolet spectroscopy of illicit drug compounds, use of infrared techniques in drug identification, analysis of results isotope in evidence and environment

- 723-725 รังสีวิทยาสำหรับเวชศาสตร์นิวเคลียร์ 2((2)-0-4)
 (Radiology for Nuclear Medicine)
 หลักการทางฟิสิกส์ของการสร้างภาพรังสีวินิจฉัย เครื่องนับวัดรังสีและเครื่องถ่ายภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์
 การจำลองงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ด้วยมอนติคาร์โล การตรวจวัดรังสีและความปลอดภัย หลักการแปลผลและการ
 ประเมินภาพถ่ายทางรังสี การบริหารงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์
 Physical principles in diagnostic medical images, radionuclide counting and nuclear
 medicine imaging system, Monte Carlo simulation in nuclear medicine, radiation detection and safety,
 radiographic criteria principle of the image interpretation, Nuclear Medicine service management
- 723-726 ชุมวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน 6((5)-3-10)
 (Module: Environmental Radiation Dose Assessment for
 Sustainable Life)
 รังสีและไอโซโทป การวัดไอโซโทปรังสี กัมมันตภาพรังสี เทคนิคการวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสี
 การออกแบบวัสดุกำบังรังสีด้วยคอมพิวเตอร์ การศึกษาสมบัติของวัสดุกำบังรังสี การศึกษาสมบัติการดูดซับของวัสดุกำบัง
 รังสี เทคนิคไอโซโทปสำหรับการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน การนำเอาไอโซโทปกัมมันตรังสีไปใช้ในการวิเคราะห์สาร
 ตัวอย่างในสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้รังสีสำหรับการสำรวจทางธรณีวิทยา
 Radiation and isotopes, radioisotope measurement, radioactivity, some radiation-
 related analytical techniques, design of radiation shielding materials by computer, study of adsorption
 properties of radiation shielding materials, isotope techniques for studying soil fertility, application of
 radioisotopes in the analysis of environmental samples, apply radiation knowledge for geological
 studies
- 723-727 ชุมวิชาวังสีเพิ่มความมั่งคั่งเพื่อเกษตรกรไทย 6((5)-3-10)
 (Module: Radiation Increase Prosperity for Thai Farmers)
 รังสีและไอโซโทป การวัดไอโซโทปรังสี กัมมันตภาพรังสี รังสีและสารเคมีก่อกลายพันธุ์ เทคนิคการกลายพันธุ์
 ในพืชด้วยรังสี ทำหมันแมลงด้วยรังสี ยืดอายุผลผลิตทางการเกษตรด้วยรังสี อนุกรมอาหารด้วยรังสีเทคโนโลยีนิวเคลียร์ใน
 อุตสาหกรรมอาหาร เทคโนโลยีนิวเคลียร์ทางการเกษตรเพื่ออุตสาหกรรม เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์
 การควบคุมอันตรายจากสารกัมมันตรังสีในอุตสาหกรรม
 Radiation and isotopes, radioisotope measurement, radioactivity, radiation and chemical
 mutagens, induced mutation techniques in crops, sterile insect techniques, extend the life of
 agricultural products with radiation, food preserving with radiation, nuclear technology in food
 industry, nuclear technology in agriculture for industry, nuclear technology in polymer industry,
 radioactive hazards control in industry

- 723-641 วิทยานิพนธ์ 38 (0-108-0)
(Thesis)
 ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อประโยชน์ทางด้านวิชาการ และ/หรือ เพื่อประยุกต์ใช้งาน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
 Research on topics of interest in applies physics; in order to create new scientific knowledge; academic benefit; and/or applications under the supervision of advisors
- 723-642 วิทยานิพนธ์ 18 (0-54-0)
(Thesis)
 ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อประโยชน์ทางด้านวิชาการ และ/หรือ เพื่อประยุกต์ใช้งาน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
 Research on topics of interest in applied physics in order to create new scientific knowledge; academic benefit; and/or applications under the supervision of advisors
- 723-631 สัมนา 1 1(0-2-1)
(Seminar 1)
 การค้นคว้าและการเสนอรายงานทางวิชาการเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ทางฟิสิกส์ในหัวข้อที่น่าสนใจ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุม การเข้าฟังและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมนาของภาควิชา
 Literature survey and presentation of current topics in applied physics on individual interest with approval of advisors; attendance and participation in the discussion in the department seminars
- 723-632 สัมนา 2 1(0-2-1)
(Seminar 2)
 เทคนิคการนำเสนอผลงานและการตั้งคำถามทางวิชาการ การเข้าฟังและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมนาของภาควิชา
 Academic presentation and questioning techniques; attendance and participation in the discussion in the department seminars

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	เลขประจำตัว ประชาชน (ระบุครบ 13 หลัก)	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับ การศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ				ภาระงานสอน /ผลงานทาง วิชาการ
					ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ชื่อ หลักสูตร	สาขา วิชา	ชื่อสถาบัน	
1	3-8009-00814-16-8	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางพวงทิพย์ แก้วทับทิม	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2552 2538 2534	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	ภาคผนวก ข-1 หน้า 97
2	3-8601-00701-11-3	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวธิดารัตน์ วิชัยดิษฐ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2550 2547 2543	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ม.เกษตรศาสตร์, ม.สงขลานครินทร์	ภาคผนวก ข-1 หน้า 100
3	3-9402-00143-83-9	อาจารย์	นางสาวสุนารี บดีพงศ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2555 2547 2542	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.ทักษิณ	ภาคผนวก ข-1 หน้า 102
4	3-9011-00329-80-0	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวอโนมา อิทธิธรรมวงศ์	ปริญญาเอก ปริญญาตรี	2550 2545	ปร.ด.* วท.บ.	เทคโนโลยี ยิปโซ เมอร์ เทคโนโลยี ยิวัสตุ ภัณฑ์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	ภาคผนวก ข-1 หน้า 104

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ถ้ามี)

ที่	เลขประจำตัว ประชาชน (ระบุดร 13 หลัก)	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับ การศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ				ภาระงานสอน (ชม)/ ปีการศึกษา	ผลงานทาง วิชาการ
					ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ชื่อ หลักสูตร	สาขา วิชา	ชื่อสถาบัน		
1	3-9501-00079-36-5	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายอารีเพ็ญ รัศมีศาสน์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2550 2548 2546	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.มหิดล ม.มหิดล ม.มหิดล	2564:90 ชม 2565:90 ชม 2566:90 ชม 2567:90 ชม	ภาคผนวก ข-2 106
2	3-9005-00361-11-4	อาจารย์	นายสมชาย กอบุนพัฒน์	ปริญญาโท ปริญญาตรี	2548 2544	วท.ม. วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	2564:360 ชม 2565:360 ชม 2566:360 ชม 2567:360 ชม	ภาคผนวก ข-2 107
3	3-7301-01122-56-8	อาจารย์	นายปิยะ ผ่านศึก	ปริญญาโท ปริญญาตรี	2550 2539	วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.เชียงใหม่ ม.ศรีนครินทรวิ โรฒ	2564:90 ชม 2565:90 ชม 2566:90 ชม 2567:90 ชม	ภาคผนวก ข-2 108
4	3-9105-00143-33-8	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายชัยวัฒน์ เลิศวิริยกุล	ปริญญาโท ปริญญาตรี	2550 2546	วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	2564:90 ชม 2565:90 ชม 2566:90 ชม 2567:90 ชม	ภาคผนวก ข-2 110

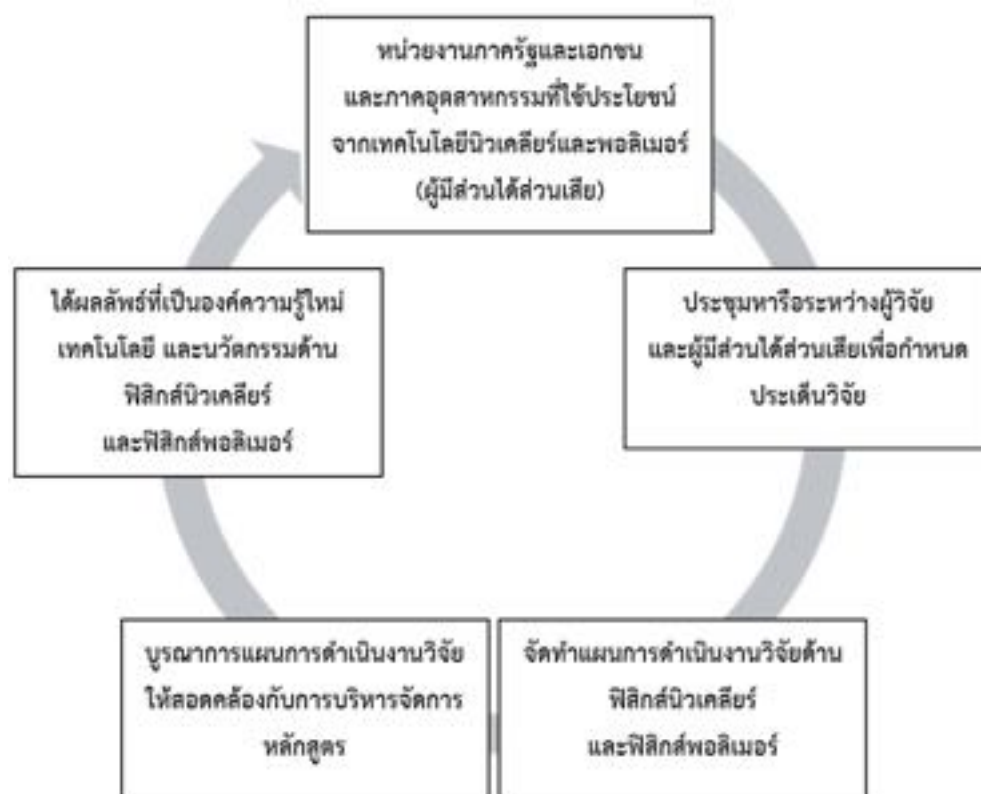
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ มีการกำหนดโจทย์วิจัยให้นักศึกษาซึ่งมีแนวทางปฏิบัติ 2 แนวทางคือ

(1) การคิดโจทย์วิจัยร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน และภาคอุตสาหกรรมที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนิวเคลียร์และพอลิเมอร์ ประเด็นวิจัยจะต้องสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 โดยประเด็นวิจัยถูกนำมากำหนดเป็นแผนการดำเนินการวิจัยฟิสิกส์ประยุกต์ทั้งฟิสิกส์นิวเคลียร์และฟิสิกส์พอลิเมอร์ตามหลักสูตร และมีการเชื่อมโยงกับการใช้ประโยชน์ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม กระบวนการการบริหารงานวิจัยของหลักสูตรแสดงตามแผนผังที่ 1 ดังนี้



แผนผังที่ 1 กระบวนการบริหารงานวิจัยของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์

(2) กำหนดโจทย์วิจัยขึ้นจากกระบวนการคิดหรือการต่อยอด ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของแนวโน้มหรือทิศทางการพัฒนาทางด้านฟิสิกส์ประยุกต์ทั้งฟิสิกส์นิวเคลียร์หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ในอนาคต เพื่อประโยชน์ทางด้านวิชาการ หรือเพื่อประยุกต์ใช้งานจากองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น

โดยนักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ 1 คนต่อ 1 เรื่อง และมีการเผยแพร่ผลงานในลักษณะของการเข้าร่วมประชุมวิชาการ และ/หรือการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ และนำเสนอวิทยานิพนธ์ตามแบบฟอร์มที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วิทยานิพนธ์เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ประยุกต์ (ฟิสิกส์นิวเคลียร์หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์) และสอดคล้องกับแผนการดำเนินการวิจัยด้านฟิสิกส์ประยุกต์ นำมาเสนอเป็นหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยนักศึกษาจะต้องทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากนั้นเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ มีการติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ และประเมินผลในแต่ละภาคการศึกษา ในขั้นสุดท้ายเป็นการสอบวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ภายใต้วามดูแลของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ และบัณฑิตวิทยาลัย

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

(1) ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับอะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์เทคโนโลยีทางรังสี แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน หลักการของสเปกโตรมิเตอร์และเครื่องเร่งอนุภาค ให้เหมาะสมกับลักษณะของกลุ่มผู้ฟัง

(2) พัฒนาจีโอพอลิเมอร์จากวัสดุเหลือใช้ สำหรับสร้างวัสดุกำบังรังสี ผนวกกันความร้อน อิฐมวลเบา และแผ่นดูดซับเสียง

(3) ประยุกต์ใช้ความรู้ฟิสิกส์นิวเคลียร์ สำหรับการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน การพังทลายของหน้าดิน การทับถมของตะกอนดิน และพัฒนานวัตกรรมสำหรับลดสารกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม

(4) ประยุกต์ใช้เทคนิคทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ สำหรับการศึกษาอายุของวัตถุโบราณทางประวัติศาสตร์ และงานศิลปะ

(5) ประยุกต์ใช้เทคนิคทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ในการสำรวจโครงสร้างทางธรณีวิทยา

(6) ตรวจพิสูจน์และวิเคราะห์ผลในวัตถุพยานและสิ่งแวดล้อมในงานนิติวิทยาศาสตร์ของสำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจโดยใช้ความรู้ทางรังสีวิทยา

(7) เสนอแนวคิดเพื่อนำหลักการทางฟิสิกส์เพื่อสร้างภาพรังสีวินิจฉัย สร้างแบบจำลองงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ด้วยมอนติคาร์โล ตรวจวัดรังสี แผลผล และประเมินภาพถ่ายทางรังสี ในงานด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์

(8) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการในอุตสาหกรรมอาหาร เกษตร อัญมณี และพอลิเมอร์

(9) ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างโมเลกุลและสมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงกลของพลาสติก และยาง สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ ฟิสิกส์ของเมมเบรน ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ และฟิสิกส์การแตกหักและประลัย ให้เหมาะสมกับลักษณะของกลุ่มผู้ฟัง

(10) ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านสมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ การดัดแปลงพอลิเมอร์ กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ การวิเคราะห์การผิวดรูปพอลิเมอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ การออกแบบแก้วและผลิตภัณฑ์ การทดสอบยางและพลาสติก และรีโอโลยีขั้นสูง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์

(11) เลือกใช้เทคนิคทางสถิติ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม

(12) แสดงออกถึงทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความพร้อมในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดมั่นและสนับสนุนหลักคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ

5.3 ช่วงเวลา

ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1-2 ของปีการศึกษาที่ 1 และ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

แผน ก 1 (36 หน่วยกิต)

แผน ก 2 (18 หน่วยกิต)

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา มีห้องสมุด มีห้องพักนักศึกษา และระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ

5.6 กระบวนการประเมินผล

นักศึกษาต้องมีการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ โดยมีกรรมการสอบโครงร่างไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คน มีการประเมินความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา นักศึกษาต้องมีการรายงานความก้าวหน้าทีบันทึกในสมุดให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา ต้องมีการเผยแพร่ผลงานในลักษณะของการประชุมวิชาการ และ/หรือการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติและสากล มีการสอบวิทยานิพนธ์โดยกรรมการสอบ ซึ่งมีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน อาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย เป็นประธาน (ควรจะเป็นกรรมการคนเดียวกันกับการสอบพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์) อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก เป็นกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม เป็นกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก เป็นกรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกกรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนดข้างต้น ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย และแจ้งคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบ) และมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์ที่
1. มีความเชี่ยวชาญด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ สามารถนำความรู้ไปบูรณาการสำหรับการประเมินรังสีในสิ่งแวดล้อม การพัฒนาจีโอพอลิเมอร์จากวัสดุเหลือใช้เพื่อสร้างวัสดุกำบังรังสี การสำรวจทางธรณีวิทยา งานด้านนิติวิทยาศาสตร์ งานด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม และงานด้านศิลปะและโบราณคดี หรือสามารถนำความรู้ไปบูรณาการในการดัดแปลงพอลิเมอร์ กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก การวิเคราะห์การผิตรูปพอลิเมอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ การออกแบบเบ้าและผลิตภัณฑ์ การทดสอบยางและพลาสติก และรีโอโลยีขั้นสูง มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะในการแก้ปัญหา และทักษะคิดแบบสร้างสรรค์เพื่อองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์	1. ส่งเสริมให้นักศึกษา ตนเอง เน้นการทำ สังคม ชุมชน และ ความรู้ฟิสิกส์นิวเค โมเดล BCG (Bio Green Economy ส่วนหนึ่งในการช อาหาร ความมั่นคง พลังงาน หลักประ ของธรรมชาติและ 2. จัดกิจกรรมนอก มีประสบการณ์ในค ลิเมอร์ โดยการส่ง จริง ในหน่วยงานต 3. มอบหมายงานใ กลุ่มฝึกการเป็น ประสบการณ์เพื่ เทคโนโลยีสารสนเทศ 4. ใช้การวิจัยเป็นฐ ทักษะการคิดอย่าง แก้ปัญหา อย่าง จรรยาบรรณวิชา 5. ส่งเสริมโอกาส วิชาการ และผลง ภาษาอังกฤษ

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์ที่
2. มีความเชี่ยวชาญในการใช้เลือกใช้ และปรับปรุงเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ให้มีความเหมาะสม คุ่มค่า สำหรับการวิจัยด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ อย่างสร้างสรรค์ และถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์	1. ส่งเสริมให้นักศึกษา การบำรุงรักษา และเกี่ยวข้องกับงานวิจัยพอลิเมอร์ ทั้งทฤษฎี 2. จัดกิจกรรมนอก มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานวิจัยด้านฟิสิกส์ โดยการสอนนักศึกษา อุปกรณ์กับหน่วยงาน จัดขึ้น 3. ส่งเสริมให้นักศึกษา ผ่านกระบวนการวิ จิารณญาณ ทักษะ

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์ที่
	แบบสร้างสรรค์ อ จรรยาบรรณวิชาการ 4. มอบหมายงาน เพิ่มเติมเกี่ยวกับ เทคโนโลยีสารสนเทศ

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียนตามมาตรฐาน
การอุดมศึกษา พ.ศ. 2561

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วมสร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active citizen)
PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือ วัสดุทดแทน หรือการเกษตร หรือโบราณคดี		✓	✓	✓	
PLO2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง		✓	✓	✓	
PLO3 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	✓		✓		✓
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล หรือ เรียนรู้ด้วยตนเอง	✓		✓		✓
PLO5 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี	✓		✓		✓
PLO6 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความ	✓		✓		✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วมสร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active citizen)
ชี้อิสัยสุจริต มีจรรยาบรรณ วิชาการ					

3. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
แห่งชาติ /มคอ.1 สาขา/สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ พ.ศ.2564 / มาตรฐานวิชาชีพ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติระดับปริญญาโท

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการหรือวิชาชีพโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น
- 1.2 ริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวนและแก้ไข
- 1.3 แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและสังคม

2. ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชา ทั้งทางวิชาการและวิชาชีพ
- 2.2 มีความเข้าใจในวิธีพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ ที่ส่งผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่ต้ององค์ความรู้ในสาขาวิชา ทั้งวิชาการและวิชาชีพ

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 ใช้ความรู้ทางทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการและวิชาชีพ
- 3.2 พัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหาทางวิชาการและวิชาชีพ
- 3.3 สามารถบูรณาการองค์ความรู้เพื่อสังเคราะห์ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ หรือรายงานทางวิชาชีพ
- 3.4 สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน หรือความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาการและวิชาชีพได้ด้วยตนเอง
- 4.2 สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- 4.3 มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่เพื่อการจัดการข้อโต้แย้ง และปัญหาต่าง ๆ
- 4.4 แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่าง ๆ
- 5.2 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพรวมถึงชุมชนทั่วไป
- 5.3 สามารถนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ผ่านสิ่งพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการวิจัย

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ / มคอ.1

สาขา/สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ พ.ศ.2564 / มาตรฐานวิชาชีพ

ระดับปริญญาโท

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	คุณธรรม จริยธรรม			ความรู้		ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือวัสดุทดแทน หรือการเกษตร หรือโบราณคดี	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์ นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
PLO3 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้ง ภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และ ตรงประเด็น	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓		✓	✓	✓
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้น ข้อมูล หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO5 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PLO6 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณวิชาการ	✓	✓	✓		✓			✓				✓	✓			✓

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

ระดับปริญญาโท

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือวัสดุทดแทน หรือการเกษตร หรือโบราณคดี	1. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) ใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และการเรียนรู้โดยการบริการสังคม (Service Learning) และยึดพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้โดยมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เน้นการทำวิจัยที่ใช้ปัญหาวิจัยจากบริบทของสังคม ชุมชน และสิ่งแวดล้อม แก้ปัญหาโดยใช้องค์ความรู้ฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ 2. การบรรยาย หรือปฏิบัติการในชั้นเรียนและการถาม-ตอบ 3. ให้นักศึกษาค้นคว้า เขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ด้วยตนเองและแก้ไขปัญหาในการทำวิจัย/วิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง	1. ประเมินจากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย/รายงาน/การนำเสนอ/โครงงาน/โครงการ 2. ประเมินจากการสอบภาคทฤษฎี 3. ประเมินผลจากการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัยและการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์
PLO2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง	1. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) โดยมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาปัญหาหลักการ การบำรุงรักษา เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ เพื่องานทำวิจัยฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ	1. ประเมินจากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย/รายงาน/การนำเสนอ/โครงงาน/โครงการ 2. ประเมินจากการสอบภาคทฤษฎี และปฏิบัติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ 2. การบรรยาย หรือปฏิบัติการในชั้นเรียนและการถาม-ตอบ	
PLO3 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	มอบหมายงานให้นักศึกษาทำรายงานและนำเสนอ โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การนำเสนอในรายวิชาเรียน การนำเสนอผลงานวิชาการ การเขียนวิทยานิพนธ์ การเตรียมบทความเพื่อเผยแพร่	1. ประเมินผลจากคุณภาพของการนำเสนองาน 2. ประเมินจากการฟัง พูด อ่าน เขียน 3. ประเมินจากการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติ/นานาชาติ
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง	มอบหมายงานให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลเพื่อการเรียนในรายวิชา หรือเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับทำวิทยานิพนธ์ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. ประเมินผลจากคุณภาพของรายงาน ความถูกต้อง ทันสมัยและตรงประเด็น ของข้อมูล 2. ประเมินผลจากการสอบ 3. ประเมินผลจากการนำเสนอโดยการบรรยาย
PLO5 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี	บรรยายพร้อมทั้งยกตัวอย่างกรณีศึกษา หรือให้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง หรือจัดกิจกรรมในชั้นเรียน แล้วมอบหมายงานให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม	1. ประเมินความรับผิดชอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย การตรงต่อเวลา ของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน 2. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 3. ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม และการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมของสาขาวิชา 4. ประเมินความสม่ำเสมอของการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO6 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณวิชาการ	1. สอนโดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอนทั้งในชั้นเรียน และการทำวิทยานิพนธ์ 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของสังคม 3. ให้นักศึกษาระบุที่มาของข้อมูลในรายงาน มีการบรรยายวิธีการเขียนเอกสารอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลต่างๆ	1. ประเมินจากพฤติกรรมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน 2. ประเมินจากรายงาน และวิทยานิพนธ์

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

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชาบังคับ	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์						
723-501 โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์	●	○	○	●	○	●
723-502 สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง	●	○	○	●	○	●
723-503 สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์	●	○	○	●	○	●
723-504 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง	○	●	●	○	●	○
เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์						
723-504 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง	○	●	○	○	●	○
723-505 อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	●	○	○	●	○	●
723-506 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์	●	○	●	○	●	○
723-507 เทคโนโลยีทางรังสี	●	○	○	●	○	●
รายวิชาเลือก	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์						
723-511 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์	●	●	●	●	○	○
723-515 ฟิสิกส์ของเมมเบรน	●	○	●	●	○	○
723-517 ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์	●	○	●	●	○	●
723-611 รีโอโลยีขั้นสูง	●	○	●	●	○	●

รายวิชาบังคับ	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
723-612 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์	●	○	●	●	○	●
723-613 การวิเคราะห์การผิดรูปพอลิเมอร์ด้วยคอมพิวเตอร์	●	●	●	●	○	●
723-615 การดัดแปลงพอลิเมอร์	●	○	●	●	○	●
723-616 ชูติวิชานวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยพอลิเมอร์	●	●	●	●	●	●
741-541 การทดสอบยางและพลาสติก	●	○	●	●	○	●
723-631 สัมนา 1	●	●	●	●	●	●
723-632 สัมนา 2	●	●	●	●	●	●
723-641 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●
723-642 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●
เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์						
723-622 ฟิสิกส์ของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์	●	○	●	●	○	●
723-623 การควบคุมความปลอดภัยรังสีจากสิ่งแวดล้อม	●	○	●	●	○	●
723-624 การจัดการของเสียกัมมันตรังสี	●	○	●	●	○	●
723-626 หลักการของสเปกโตรมิเตอร์และเครื่องเร่งอนุภาค	●	○	●	●	○	●
723-627 ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์	●	○	●	●	○	●
723-628 สเปกโตรสโคปีสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์	●	○	●	●	○	●
723-629 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน	●	○	●	●	○	●
723-721 อันตรกิริยาของนิวตรอนและการประยุกต์	●	○	●	●	○	●
723-722 รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี	●	○	●	●	○	●
723-724 รังสีประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์	●	○	●	●	○	●

รายวิชาบังคับ	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
723-725 รังสีวิทยาสำหรับเวชศาสตร์นิวเคลียร์	●	○	●	●	○	●
723-726 ชุมติวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน	●	●	●	●	○	●
723-727 ชุมติวิชารังสีเพิ่มความมั่นคงเพื่อเกษตรกรไทย	●	●	●	●	○	●
723-631 สัมมนา 1	●	●	●	●	●	●
723-632 สัมมนา 2	●	●	●	●	●	●
723-641 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●
723-642 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●

หมายเหตุ : ● ความรับผิดชอบหลัก หมายถึง เป็นการดำเนินการสอนและมีการวัดประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

○ ความรับผิดชอบรอง หมายถึง เป็นการดำเนินการสอนแต่ไม่จำเป็นต้องมีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ระดับปริญญาโท

แผน ก1

ปีที่	รายละเอียด
1	สามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ สำหรับนำไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาทางทางด้านสิ่งแวดล้อม หรือด้านการเกษตร หรือด้านโบราณวัตถุ หรือการพัฒนาวัสดุทดแทน นำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ สอบโครงร่าง วางแผน และดำเนินการวิจัย สามารถใช้เครื่องมือในการดำเนินการวิจัยได้ถูกต้อง และเหมาะสม
2	สามารถวิเคราะห์ผล เขียนบทความเพื่อเผยแพร่ผลงานวิชาการโดยอยู่บนพื้นฐานของจรรยาบรรณวิชาการได้ตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด มีทักษะการสื่อสาร หรือการนำเสนอข้อมูลทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เขียนวิทยานิพนธ์ และสอบวิทยานิพนธ์

ระดับปริญญาโท

แผน ก2

ปีที่	รายละเอียด
1	สามารถถ่ายทอดความรู้ด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ ให้กับกลุ่มบุคคลต่างๆ มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือการวัดทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ เพื่อแก้ปัญหาทางทางด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการเกษตร ด้านโบราณวัตถุ หรือการพัฒนาวัสดุทดแทน มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีคุณลักษณะของการติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และการเปลี่ยนแปลงทางด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ มีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถนำเสนองานทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม สามารถสื่อสาร และปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ดี มีความรับผิดชอบเชื่อถือได้ เป็นผู้มีคุณธรรม ความเพียร มุ่งมั่น มานะ บากบั่น และยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาการ
2	นำความรู้ความสามารถด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการทำวิจัย เพื่อแก้ปัญหาทางทางด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการเกษตร ด้านโบราณวัตถุ หรือการพัฒนาวัสดุทดแทน เช่น แก้ปัญหาสารกัมมันตรังสีปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม พัฒนาจีโอพอลิเมอร์จากวัสดุเหลือใช้สำหรับสร้างวัสดุกำบังรังสี สร้างขบวนการความร้อน สร้างอิฐมวลเบา และแผ่นดูดซับเสียง ตรวจสอบก๊าซเรือนกระจกบริเวณรอยเลื่อนเพื่อคาดคะเนการเกิดแผ่นดินไหว ประยุกต์ใช้ในงานตรวจพิสูจน์และวิเคราะห์ผลในวัตถุพยานและสิ่งแวดล้อมในงานนิติวิทยาศาสตร์ของสำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ ประยุกต์ใช้เทคนิคทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ สำหรับการศึกษาอายุของวัตถุโบราณทางประวัติศาสตร์และงานศิลปะ ประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เกษตร อัญมณี และพอลิเมอร์ เป็นต้น และสามารถเขียนบทความเพื่อเผยแพร่ผลงานวิชาการโดยอยู่บนพื้นฐานของจรรยาบรรณวิชาการได้ตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563 (ภาคผนวก ง-1.)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- 2.1.1 การทวนสอบในระดับรายวิชากำหนดให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา
- 2.1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานหลักสูตร
- 2.1.3 ภาควิชาประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา
- 2.1.4 นักศึกษาต้องเผยแพร่ผลงานจากการทำวิทยานิพนธ์ ในลักษณะของการประชุมทางวิชาการ และ/หรือการตีพิมพ์บทความในวารสารวิชาการที่เป็นที่ยอมรับทั้งในระดับประเทศและสากล
- 2.1.5 การสอบวิทยานิพนธ์ โดยมีคณะกรรมการสอบเป็นอาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย
- 2.1.6 คณะกรรมการประจำคณะรับรองผลการประเมินของรายวิชา
- 2.1.7 การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษา ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ทำโดยการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์ แล้วนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร การเก็บข้อมูลอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

- 2.2.1 การดำเนินงานของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นของบัณฑิตต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการงานอาชีพ
- 2.2.2 การสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถามไปยังผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในระยะเวลาต่าง ๆ
- 2.2.3 การประเมินตำแหน่งและหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต
- 2.2.4 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม สอบถามระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ
- 2.2.5 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในเรื่องของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- 2.2.6 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตรต่อปัจจัยเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

2.2.7 ผลงานของบัณฑิตที่วัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น จำนวนสิทธิบัตร จำนวนผลงานตีพิมพ์ จำนวนรางวัลทางสังคม และวิชาชีพ จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม ฯลฯ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 สอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

3.2 แผน ก 1 สอบผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์ สอบประมวลความรู้ นำเสนอวิทยานิพนธ์และผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผลงาน วิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์หรือยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ หรือนานาชาติที่มีคุณภาพจำนวน 1 บทความ ตามประกาศของ คณะกรรมการการอุดมศึกษา (กกอ.) เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

3.3 แผน ก 2 ศึกษารายวิชาครบตามที่กำหนดในหลักสูตร ฟิสิกส์ประยุกต์ได้ โดยต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 สอบผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์ นำเสนอวิทยานิพนธ์และผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ โดยคณะกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ และผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการซึ่งต้องมีบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (full paper) และมี peer review หรือยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพ จำนวน 1 บทความ ตามประกาศของคณะกรรมการการอุดมศึกษา (กกอ.) เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการซึ่งต้องมีบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (full paper) และมี peer review

4. การอุดหนุนของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถยื่นข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้นๆ อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์) และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และมีระบบการนำข้อร้องเรียนเข้าสู่การพิจารณา โดยการประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อจัดหาแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/สถาบัน คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

1.2 อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.3 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

1.4 จัดอบรมให้อาจารย์มีความรู้ที่ทันสมัย ความรู้เรื่องทรัพย์สินทางปัญญา และ plagiarism

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยในสาขาวิชาสายตรง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ทางด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์หรือฟิสิกส์นิวเคลียร์

2.1.2 สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน และขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล

2.1.3 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการสอนให้ทันสมัย

2.1.4 ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

2.1.5 เพิ่มทักษะการใช้เครื่องมือใหม่ๆ

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2.2.2 การส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์หรือฟิสิกส์นิวเคลียร์ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และเพื่อความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

2.2.3 การกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการทั้งในรูปแบบของตำราและบทความซึ่งตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ได้มีกระบวนการกำกับมาตรฐานหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ดังนี้

เป้าหมาย	วิธีการดำเนินการ	วิธีการประเมินผล
1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยกับเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป	- มี การ ปร ับ ปร ุง หลักสูตร ให้ ทัน สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลกใน ปัจจุบันและอนาคตทุก 5 ปี - มี การ ประเมิน หลักสูตร โดย คณะกรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายใน และภายนอก ทุก 5 ปี	- มีหลักสูตรที่สามารถอ้างอิงกับ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ บัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558 และ เป็นไปตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 โดยมีความทันสมัย และมีการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ ทุก 5 ปี - คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการและ ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อปรับปรุง หลักสูตรทุก 5 ปี
2. เพื่อตรวจสอบ และปรับปรุง คุณภาพหลักสูตร ตามมาตรฐาน หลักสูตรและการเรียนการสอนอย่าง สม่ำเสมอ	- การประเมินหลักสูตรตามระบบประเมิน คุณภาพภายในระดับหลักสูตร ตามระบบ CUPT QA ทุกรอบปี 2. การสำรวจความพึงพอใจต่อหลักสูตร ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นักศึกษา คณาจารย์ บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และ ผู้ประกอบการ	- รายงานผลการประเมินคุณภาพ ภายในระดับหลักสูตร ตามระบบ CUPT QA 2. ผลการสำรวจความพึงพอใจ ต่อหลักสูตรของผู้มีส่วนได้ส่วน เสีย
3. เพื่อประกันคุณภาพของหลักสูตร และการเรียนการสอนให้เป็นไปตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	1. การแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร โดยแต่งตั้งจากอาจารย์ประจำ หลักสูตร และมีภาระหน้าที่ในการบริหาร และพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร จำนวน 3 คน ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้ มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มี ตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงาน ทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของ การศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงาน ทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตาม หลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณา	1. รายละเอียดหลักสูตรตามแบบ มคอ. 2 2. รายละเอียดรายวิชาตามแบบ มคอ. 3 3. รายงานผลการดำเนินการของ รายวิชา ตามแบบ มคอ.5 4. รายงานผลการดำเนินการของ หลักสูตรตามแบบ ตามระบบ CUPT QA

เป้าหมาย	วิธีการดำเนินการ	วิธีการประเมินผล
	แต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินการของหลักสูตรอย่างน้อยปีการศึกษาละสองครั้งโดยต้องมีการบันทึกการประชุมทุกครั้ง 3. จัดทำรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 4. จัดทำรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 อย่างน้อยก่อนเปิดภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา 5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ.5 ภายใน 30 วันหลังจากสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา 6. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามระบบ CUPT QA ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	

2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

- 2.1.1 หลักสูตรได้มีการกำหนดโครงสร้างของหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐาน
- 2.1.2 หลักสูตรจัดให้นักศึกษามีอาจารย์ที่ปรึกษา และหัวข้อวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ภาคการศึกษาแรก
- 2.1.3 จัดให้นักศึกษาพบปะอาจารย์อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง
- 2.1.4 แนะนำแหล่งทุนการศึกษาเพื่อทำวิทยานิพนธ์ และแนะแนวทางในการเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอทุน
- 2.1.5 ติดตามความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์จากอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการในแต่ละภาคการศึกษา
- 2.1.6 การสอบวิทยานิพนธ์ นักศึกษาต้องผ่านเกณฑ์ของบัณฑิตวิทยาลัย และเกณฑ์ของหลักสูตร
- 2.1.7 การสำเร็จการศึกษาต้องมีผลงานวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ

2.2 การดำเนินงานหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

- 2.2.1 มีการศึกษาความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร และปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี
- 2.2.2 มีการติดตามบัณฑิตทุกปีการศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลปรับปรุงหลักสูตร

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

- 3.1.1 นักศึกษาสามารถสมัครเข้าเรียนได้ตลอดปีการศึกษา
- 3.1.2 การรับเข้าจะพิจารณาถึงคุณวุฒิทางการศึกษา สาขาที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์การทำวิจัย และการทำงาน
- 3.1.3 ก่อนเข้าศึกษา นักศึกษาควรดูหัวข้อวิจัย หรือปรึกษาอาจารย์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่จะทำวิจัย
- 3.1.4 คณะ และบัณฑิตวิทยาลัย จัดโครงการเตรียมความพร้อมผู้เรียนก่อนเริ่มเข้าเรียน โดยแนะนำหลักสูตร วิชาที่เรียน กฎระเบียบต่าง ๆ และ วิธีการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย และปฐมนิเทศผู้เรียน เพื่อให้เข้าใจวิธีการจัดการเรียนการสอน และสิ่งอำนวยความสะดวก
- 3.1.5 หลักสูตรมีการแนะนำแหล่งทุนการศึกษาเพื่อการทำวิทยานิพนธ์ และแนะแนวทางในการเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับทุน

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

- 3.2.1 หลักสูตรกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาฯ ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 3.2.2 หลักสูตรกำหนดหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาฯ ดังนี้
 - ให้คำปรึกษาการจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์แก่นักศึกษา และจัดให้มีการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในเวลาที่กำหนด
 - รับผิดชอบและควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ให้สอดคล้องกับโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่สอบผ่านแล้ว และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการบริหารคณะ
 - ให้คำแนะนำและเป็นพี่ที่ปรึกษาแก่นักศึกษา เกี่ยวกับเนื้อหาทางทฤษฎี แนวคิด และวิธีการศึกษาวิจัย รวมทั้งแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น
 - ให้คำแนะนำและเป็นพี่ที่ปรึกษาแก่นักศึกษา เกี่ยวกับการเขียนวิทยานิพนธ์ และการใช้ภาษา

- ติดตามการดำเนินงานวิจัยให้เป็นไปตามแผนงาน และรับผิดชอบประเมินผลการทำวิทยานิพนธ์ และต้องรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทุกภาคการศึกษา จนกว่าวิทยานิพนธ์จะแล้วเสร็จ

- ให้ความเห็นชอบในการขอสอบวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา
- เป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และเข้าสอบวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาในความดูแล
- ให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการตีพิมพ์เผยแพร่ ผลงานวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้และตามหลักเกณฑ์ที่ คณะกรรมการบัณฑิตศึกษากำหนด

3.2.3 จัดทำคู่มือการจัดทำวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ แจกให้นักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.4 มีการกำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ ตามข้อบังคับของหลักสูตร

3.2.5 มีการควบคุมคุณภาพกระบวนการ และจริยธรรมในการทำวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามระเบียบและข้อบังคับของบัณฑิตวิทยาลัย และสนับสนุนทุนทำวิทยานิพนธ์แก่นักศึกษา 12,000 บาท/คน

3.2.6 มีการตรวจสอบคุณภาพและความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ โดยผ่านอาจารย์ประจำหลักสูตร กรรมการบัณฑิตประจำคณะฯ และนำเสนอบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อพิจารณาอนุมัติ

3.2.7 มีการเผยแพร่ผลงานจากวิทยานิพนธ์ ตามระเบียบที่คณะ/มหาวิทยาลัยกำหนด

3.2.8 มีการสนับสนุนทุนการนำเสนอผลงานทางวิชาการแก่บัณฑิตจากคณะฯ 3,000 บาท/คน/ปี ในระดับชาติ และ 6,000 บาท/คน/ปี ในระดับนานาชาติ และทุนสนับสนุนจากบัณฑิตวิทยาลัยในอัตราเดียวกัน

3.2.9 มีการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษจากโปรแกรม Tell Me More โดยนักศึกษาได้รับ license จากบัณฑิตวิทยาลัย และมีกิจกรรมแลกเปลี่ยนนักศึกษาประจำปีระหว่าง PSU-UMT

3.2.10 ให้นักศึกษาเข้าร่วมจัดและนำเสนอในกิจกรรม Sc i& Tech Grad Symposium จัดโดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกปี

3.2.11 เสริมสร้างทักษะในการวิจัย โดยมีทุนแลกเปลี่ยนในการทำวิจัยกับต่างประเทศที่มี MOU ร่วมกับคณะฯ

3.2.12 มีการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

3.2.13 ส่งเสริมทักษะทางสังคม คุณธรรม และจริยธรรม เน้นให้นักศึกษาทำงานเป็นทีมมากกว่าการทำเพียงคนเดียว เช่น นักศึกษาปริญญาตรีเป็นผู้ช่วยวิจัยนักศึกษาปริญญาโท ปลุกฝังจรรยาบรรณโดยเฉพาะการไม่คัดลอกผลงานของคนอื่น โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาควบคุมและดูแลอย่างใกล้ชิด

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

3.3.1 นักศึกษาต้องรายงานความก้าวหน้ากับอาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการทุกภาคการศึกษา

3.3.2 เจ้าหน้าที่หลักสูตร มีการติดตามและรายงานผลการคงอยู่ของนักศึกษา ผลการสำเร็จการศึกษาให้แก่ประธานหลักสูตร กรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะทุกภาคการศึกษา

3.3.3 หน่วยพัฒนานักศึกษา และเจ้าหน้าที่หลักสูตร มีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริหารหลักสูตร หลังสำเร็จการศึกษา

3.3.4 กรรมการบริหารหลักสูตร มีการประเมินสำรวจความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน ก่อนจบการศึกษา

4. คณาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาคณาจารย์

4.1.1 กระบวนการบริหารหลักสูตรและพัฒนา เป็นการดำเนินการร่วมกันของหลักสูตรและคณะฯ โดย เริ่มต้นตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่ มีการกำหนดเกณฑ์ คุณสมบัติอาจารย์ที่สอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย คณะ และหลักสูตร มีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสมโปร่งใส และมีระบบการบริหารอาจารย์ โดยการกำหนดนโยบาย แผนระยะยาว เพื่อให้ได้อาจารย์ที่มีคุณสมบัติทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนด โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

4.1.2 หลักสูตรและคณะฯ มีระบบกลไกในการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยการผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จากนั้นจึงเสนอเรื่องผ่านภาควิชาฯ เพื่อนำเข้าที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาของคณะฯ เพื่อให้ความเห็นชอบในรอบการปรับปรุงหลักสูตร 5 ปี

4.1.3 หลักสูตรและคณะฯ มีการดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยพิจารณาถึงวุฒิทางการศึกษาที่ตรงหรือสอดคล้องกับหลักสูตร และมีคุณสมบัติครบตามที่ สกอ. กำหนด และในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงอาจารย์ประจำหลักสูตร หลักสูตรได้แจ้งคณะฯ เพื่อดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรมาทดแทน โดย คณะฯ ตรวจสอบคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ สกอ. กำหนด ภายในกรอบเวลา 1 ปี

4.1.4 หลักสูตรและคณะฯ ได้จัดให้มีการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ได้เข้าร่วมประชุม/อบรม/สัมมนา โดยเฉพาะการอบรมเชิงปฏิบัติการแนวทางการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประกันคุณภาพ เพื่อเตรียมความพร้อมและนำความรู้มาใช้ประกอบการจัดทำเอกสารประกันคุณภาพ ปีการศึกษาต่อไป

4.1.5 ในด้านการเรียนการสอน หลักสูตรร่วมกับคณะฯ ให้อาจารย์ได้กำหนดภาระงานขั้นต่ำตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย และได้จัดให้นักศึกษาได้ประเมินการสอนของอาจารย์ผ่านระบบการประเมินของมหาวิทยาลัยเพื่อให้อาจารย์รับทราบผลการสอน นอกจากนี้คณะฯ ยังมีการยกย่อง เชิดชูเกียรติอาจารย์ที่ได้รับการโหวตจากนักศึกษา ให้เป็น”อาจารย์ที่เป็นที่รัก และชื่นชมศรัทธา” และยังมีการคัดเลือกอาจารย์ดีเด่นในด้านต่างๆ เพื่อให้ได้รับรางวัลและโล่เชิดชูเกียรติของคณะและผู้ที่ได้รับการโหวตในระดับดีเด่นจะได้รับการเสนอเป็นตัวแทนคณะฯ เพื่อเข้ารับรางวัลในระดับมหาวิทยาลัยต่อไป

4.1.6 หลักสูตรร่วมกับคณะฯ ดำเนินการให้โอกาสอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้พัฒนาตนเองให้มีคุณภาพมาตรฐานทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง โดย มีงบประมาณให้ปีละ 12,000 บาท ต่อคน

4.1.7 ในระดับคณะและมหาวิทยาลัยได้สนับสนุนให้มีการพัฒนาศักยภาพอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยมีรางวัลการตีพิมพ์ ค่า Page charge และ มีประกาศ/คำสั่งกำกับให้อาจารย์ได้สร้างผลงานวิชาการอย่างต่อเนื่อง เช่น งานวิจัย และผลงานทางวิชาการตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย

4.1.8 หลักสูตรร่วมกับคณะฯ ดำเนินการให้มีแผนยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมพัฒนาอาจารย์ผ่านโครงการต่าง ๆ ทุกปี เช่น โครงการ manuscript writing camp และมีการสนับสนุนงบประมาณให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรมที่เกี่ยวกับการเขียนโครงการวิจัย การเขียนบทความเพื่อตีพิมพ์ และการเขียนตำราทางวิชาการ เป็นต้น ดังนั้นอาจารย์ประจำหลักสูตรจึงสามารถพัฒนาตนเองด้วยการเลือกเข้าร่วมโครงการต่าง ๆ ตามที่สนใจ

4.2 คุณภาพคณาจารย์

4.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ติดตามการเผยแพร่ผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อให้มีผลงานที่มีคุณภาพ และเป็นไปตามเกณฑ์ของคุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐาน

4.2.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ติดตามและรายงานร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการทุกปี

4.2.3 อาจารย์จัดทำแผน TOR การสอน ผลงานวิชาการ และอื่นๆ และมีการรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา

4.2.4 ส่งเสริมให้อาจารย์มีการทำวิจัย และขอทุนวิจัย อย่างน้อยปีละ 1 โครงการวิจัย

4.2.5 ส่งเสริมให้อาจารย์เข้ารับการฝึกอบรม ประชุม สัมมนา ในด้านที่เกี่ยวกับภาระงานสอน และ งานวิจัย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

4.2.6 ส่งเสริมให้อาจารย์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่เป็นที่ยอมรับ

4.2.7 ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ขอตำแหน่งทางวิชาการ

4.3 ผลที่เกิดกับคณาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการรายงานการคงอยู่ของอาจารย์ประจำหลักสูตร และสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ประจำหลักสูตรต่อการบริหารงานของหลักสูตรทุกปี

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรกำหนดกระบวนการออกแบบหลักสูตร โดยการสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม การสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและกำหนดเป็นมาตรฐานผลการเรียนรู้ (PLO) ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย คณะ และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 นอกจากนี้หลักสูตรมีกระบวนการกำหนดสาระสำคัญของหลักสูตรด้วยการวิเคราะห์สาระรายวิชาซึ่งแสดงการเชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

5.1.1 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการปรับหลักสูตรใหม่ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและทศรอบ 5 ปี โดยมีการมอบหมายอาจารย์ประจำหลักสูตรแต่ละคนไปศึกษาค้นคว้าลักษณะของหลักสูตรที่สอดคล้องกับสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยต่างๆ ในระดับสากล และระดับประเทศ เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ลักษณะของการกำหนดหลักสูตรรายวิชาที่มีความทันสมัยโดยมีการจัดเก็บข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรด้วยวิธีการดังต่อไปนี้ จัดทำสนทนากลุ่มบัณฑิต พบผู้ทรงคุณวุฒิ สำรวจความคิดเห็นด้านเนื้อหาของหลักสูตร จัดประชุมสัมมนาคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร และอาจารย์ประจำในหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์

5.1.2 เสนอขอแต่งตั้งกรรมการปรับปรุงหลักสูตรฯ ให้เหมาะสมและเป็นไปตามเกณฑ์ และ มหาวิทยาลัยได้แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรรวมถึงกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

5.1.3 มีแนวทางในการออกแบบหลักสูตร และสาระรายวิชาในหลักสูตร ดังนี้

- วิเคราะห์ความต้องการของสังคมและผู้เรียน และวิเคราะห์ผลการประเมินหลักสูตรฉบับเดิม
- กำหนดหลักคิดของหลักสูตรที่สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคม และผู้เรียน
- มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรสำหรับนักศึกษาและอาจารย์

- มีการปรับปรุงเนื้อหาของรายวิชาให้ทันสมัย
- ดำเนินการเปิดรายวิชาเป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรเพื่อให้นักศึกษาสำเร็จได้ทันตามเวลาที่กำหนดในหลักสูตร

- ควบคุมกำกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ที่อนุมัติเป็นประเด็นวิจัยร่วมสมัย สนองความต้องการของท้องถิ่น และเน้นประเด็นวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในท้องถิ่น

5.1.4 ได้จัดทำร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุงและดำเนินการส่งให้กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อการพิจารณาและให้คำแนะนำ โดยการแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร มีการดำเนินการดังนี้

- เสนอคณะและมหาวิทยาลัยเพื่อขอแต่งตั้ง กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ จำนวน 3 คน เพื่อให้ได้ข้อเสนอนี้เกี่ยวกับทิศทางการจัดทำหลักสูตรปรับปรุงใหม่ ลักษณะของรายวิชาเหมาะสม และการจัดการเรียนการสอนพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

5.1.5 ปรับปรุงร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและดำเนินการส่งคณะ

5.1.6 กรรมการบัณฑิตศึกษาของคณะฯ พิจารณารายละเอียดของหลักสูตรปรับปรุง ก่อนส่งหลักสูตรปรับปรุงไปยังบัณฑิตวิทยาลัย สภาวิชาการฯ และ สกอ. ต่อไป

5.1.7 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรโดยจัดทำ รายงานประกันคุณภาพ ภายในตามเกณฑ์ AUN-QA ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะพิจารณาแผนการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละแผนการศึกษาของแต่ละชั้นปี เพื่อวางแผนกำหนดรายวิชาที่จะเปิดสอน เวลาเรียน เวลาสอบและผู้สอน ทั้งรายวิชาบังคับและรายวิชาเลือก หลังจากรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชาที่เปิดสอนแล้ว อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนจะประชุมร่วมกันเพื่อกำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยพิจารณาทั้งจากความรู้ ความสามารถในการเนื้อหาวิชาและประสบการณ์การสอน รวมถึงพิจารณาเรื่องตารางเวลาที่เหมาะสมทั้งผู้เรียนและผู้สอน และตรวจสอบการจัดทำ มคอ.3 ของแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน

5.2.1 การพิจารณากำหนดคุณสมบัติผู้สอนรายวิชาในหลักสูตรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับรายวิชาที่สอน มีความรู้ความชำนาญในเนื้อหาที่สอนที่เกี่ยวข้องกับสาขาฟิสิกส์ประยุกต์

5.2.2 กำหนดผู้สอนรายวิชาในหลักสูตรโดยพิจารณาตามความเหมาะสมดังนี้

- ความรู้ ความชำนาญ ประสบการณ์การทำงานของผู้สอน ตามสาระรายวิชาและเนื้อหาที่สอนที่เหมาะสม
- ผลงานวิจัย หรือประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้น และ
- กำหนดให้มีทีมผู้สอนที่มีความชำนาญหลากหลาย ในรายวิชาแกนกลาง หรือวิชาที่มีสาระแบบบูรณาการ สอนตามข้อกำหนดภาระงานของมหาวิทยาลัย

5.2.3 มีการกำกับมาตรฐาน ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้ ตาม มคอ. 3 โดยที่

- อาจารย์ประจำหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนดให้ผู้สอนจัดทำ มคอ. 3 ตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องส่ง มคอ. 3 ก่อนวันเปิดภาคการศึกษา

- มีการประชุมติดตามผล มคอ. 3 และการเรียนการสอน เป็นระยะ ในระหว่างภาคเรียน
- กำหนดให้มีการประเมินการสอนปลายภาคเรียน และวิเคราะห์คุณภาพของการสอนในมุมมองของผู้เรียน เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน

5.2.4 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา โดยมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่มีความเชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา เพื่อสามารถให้คำแนะนำนักศึกษาในการลงทะเบียนเรียน การทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ได้และเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

5.2.5 จัดแนวทางที่นักศึกษาสามารถเสนอเรื่องอุทธรณ์ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำ เอกสาร หรือทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์

5.3 การประเมินผู้เรียน

5.3.1 หลักสูตรมีการรายงานผลการดำเนินงานตาม มคอ. 5 โดย กำหนดให้การประเมินการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตร (มคอ. 5) และมีการติดตามให้มีการจัดทำ มคอ. 5 ให้เสร็จตามกำหนดเวลา

5.3.2 หลักสูตรฯ ตรวจสอบ มคอ. 5

5.3.3 หลักสูตรประเมิน มคอ 5 ตามผลการเรียนของนักศึกษา โดยพบว่า ไม่มีการร้องเรียนใดๆจากผู้เรียน และไม่พบความผิดปกติใดๆ

5.3.4 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา อย่างน้อยร้อยละ 25 ของจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาค

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะฯ จัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อ สื่อการเรียน การสอน โสตทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะฯ มีความพร้อมด้านวัสดุ ครุภัณฑ์ที่จะสนับสนุนการเรียนการสอน สำหรับหนังสือ ตำรา วารสารทางวิชาการรวมทั้งการสืบค้นข้อมูลและเอกสารประกอบการเรียนและการทำวิจัย สามารถใช้บริการได้จากหอสมุดของมหาวิทยาลัย

6.2.1 สถานที่เรียนและห้องปฏิบัติการ ใช้ห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการ ของแผนกวิชาฟิสิกส์

6.2.2 อุปกรณ์การสอน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ใช้ที่หน่วยคอมพิวเตอร์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรยาย เช่น เครื่อง LCD projector เครื่องฉายแผ่นทึบ มีในแต่ละห้องบรรยาย

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักวิทยบริการในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการเสนอซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น

6.3.1 ชุดทดสอบสมบัติทางกายภาพของฟิล์มโพลีเมอร์

1) Universal Testing Machine 1 ตัน

จำนวน 2 เครื่อง

2) Mooney Viscometer

จำนวน 1 เครื่อง

3) Capillary Rheometer	จำนวน 1 เครื่อง
4) Zwick Impact Tester	จำนวน 1 เครื่อง
5) Drop Ball Type Impact Tester	จำนวน 1 เครื่อง
6) Melt Flow Indexer	จำนวน 1 เครื่อง
7) HDT/VICAT	จำนวน 1 เครื่อง
8) Data Logger	จำนวน 1 เครื่อง
9) Electrometer	จำนวน 1 เครื่อง
6.3.2 เครื่องมือวิเคราะห์ทางฟิสิกส์พอลิเมอร์	
1) Thermogravimetric Analyzer (TGA)	จำนวน 1 เครื่อง
2) Differential Scanning Calorimetry (DSC)	จำนวน 1 เครื่อง
3) Dynamic Mechanical Analyser (DMA7)	จำนวน 1 เครื่อง
4) Scanning Electron Microscope (SEM)	จำนวน 1 เครื่อง
6.3.3 อุปกรณ์แปรรูปยางและพลาสติก	
1) Rubber Injection Molding Machine, shot size 500 ml	จำนวน 1 เครื่อง
2) Plastic Injection Molding (80 ton)	จำนวน 1 เครื่อง
3) Plastic Extruder (single screw L/D 25:1)	จำนวน 1 เครื่อง
6.3.4 ชุดทดสอบทางฟิสิกส์นิวเคลียร์	
1) หัววัดรังสีแกมมาแบบผลึกเรืองแสง ชนิดโซเดียมไอโอไดด์: NaI (TI)	จำนวน 1 เครื่อง
2) หัววัดรังสีแกมมาแบบสารกึ่งตัวนำ ชนิดเจอร์มาเนียมบริสุทธิ์สูง: HPGe	จำนวน 1 เครื่อง
3) หัววัดรังสีแกมมาแบบหัวบรรจุภาชนะ ชนิดไกเกอร์มูลเลอร์: GM	จำนวน 1 เครื่อง
4) หัววัดรังสีแอลฟา	จำนวน 1 เครื่อง
5) หัววัดปริมาณรังสีแบบเทอร์โมลูมิเนสเซนซ์: TLD	จำนวน 1 เครื่อง
6) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนพร้อมอุปกรณ์วิเคราะห์ธาตุ XRF (SEM XRF)	จำนวน 1 เครื่อง

ในส่วนของภาควิชาจะมีห้องสมุดเพื่อบริการหนังสือ ตำรา และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN & Wireless) เพื่อบริการการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

เครื่องมือวิเคราะห์ที่จำเป็นที่มีในศูนย์เครื่องมือกลาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่

- Fourier-transform infrared spectrometer (FTIR)
- Ultraviolet-visible spectrometer (UV-Vis)

เครื่องมืออื่นๆและรายละเอียดเพิ่มเติมของศูนย์เครื่องมือกลาง คณะฯ ดูได้ที่

<https://www.sat.psu.ac.th/academic-center-tool/>

เครื่องมือวิเคราะห์ที่จำเป็นที่มีในศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ได้แก่

- Nuclear magnetic resonance spectrometer
- Differential scanning calorimeter
- Scanning electron microscope

- Transmission electron microscope
- Particle size analyzer
- Gas chromatograph-Mass spectrometer (GC-MS)
- Flammability tester
- Ozone resistance property tester

เครื่องมืออื่นๆ และรายละเอียดเพิ่มเติมของศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ดูได้ที่ <https://osit.psu.ac.th/th/equipment/>

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

6.4.1 มีคณะกรรมการวางแผน จัดสรรงบประมาณ จัดหา และติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

6.4.2 อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเสนอรายชื่อหนังสือ สื่อ ตำรา และทรัพยากรการเรียนการสอน ไปยังคณะกรรมการวางแผน

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปี ที่ 1	ปี ที่ 2	ปี ที่ 3	ปี ที่ 4	ปี ที่ 5
1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตร เพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปี การศึกษาละ 2 ครั้ง โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง	X	X	X	X	X
2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ	X	X	X	X	X
3) มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อน การเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	X	X	X	X	X
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการ ของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามมหาวิทยาลัย ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่ กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชา ที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการ ประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในผลการดำเนินการของ หลักสูตรปีที่ผ่านมา	X	X	X	X	X
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้าน การจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปี ที่ 1	ปี ที่ 2	ปี ที่ 3	ปี ที่ 4	ปี ที่ 5
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ หลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0		X	X	X	X
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ประเมินการสอนโดยนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละภาคการศึกษา

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะดังกล่าวสามารถทำได้โดยการ

1.2.1 ประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละวิชา

1.2.2 การสังเกตการณ์ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร และ/หรือทีมผู้สอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมทำได้โดยการสำรวจข้อมูลจากนศ.ปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่ ผู้ว่าจ้าง หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ต้องผ่านการประกันคุณภาพหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ รวมทั้งการผ่านการประเมินการประกันคุณภาพภายใน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

4.1 รวบรวมข้อเสนอแนะ/ข้อมูล จากการประเมินจากนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร

4.3 เสนอการปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ก-1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง
- ก-2 ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ กับการดำเนินการของผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ภาคผนวก ข

- ข-1 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร
- ข-2 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำ

ภาคผนวก ค

- ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)
- ค-2 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WiL)
- ค-3 ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)
- ค-4 รายละเอียดของโมดูลในหลักสูตร

ภาคผนวก ง

- ง-1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563
- ง-2 สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

ภาคผนวก ก

ก-1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
ปรัชญาของหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีความมุ่งหมายที่จะผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิจัยเชิงลึก สามารถบูรณาการความรู้ มีทักษะ กระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ในสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ โดยเฉพาะกลุ่มฟิสิกส์พอลิเมอร์ และกลุ่มฟิสิกส์นิวเคลียร์ ให้มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นผู้นำและเป็นที่พึ่งทางวิชาการขององค์กรที่ตนปฏิบัติงานได้ สามารถถ่ายทอดและเชื่อมโยงความรู้และความเข้าใจให้แก่ผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	ปรัชญาของหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีความมุ่งมั่นที่จะผลิตมหาบัณฑิตฟิสิกส์ประยุกต์ ด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ ที่มีความรู้ และทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ สามารถวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ พัฒนาเทคโนโลยี และสร้างนวัตกรรม อีกทั้งมีความฉลาดทางอารมณ์ มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถสื่อสารถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้อื่นได้เป็นอย่างดี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่หลากหลายทั้งการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และการเรียนรู้โดยการบริการสังคม (Service Learning) ยึดพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก “ขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” และใช้ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เป็นการจัดการศึกษาตามแนวทางพิพัฒนการนิยม (Progressivism) พัฒนาผู้เรียนในทุกด้านเพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ข้างต้นเป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง กระบวนการที่ต้องลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน และมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต มาใช้เป็นแนวทางในการผลิตมหาบัณฑิต
ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชาติต้องอาศัยความรู้ความสามารถในวิทยาการสาขาต่างๆ	ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชาติต้องอาศัยความรู้ความสามารถในวิทยาการสาขาต่างๆ

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
โดยเฉพาะสาขาฟิสิกส์เป็นสาขาวิชาหนึ่งซึ่งเป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ประยุกต์ในงานวิจัยและพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาชาติในด้านต่าง ๆ เช่นการวิจัยด้านพลังงานทดแทน การผลิตสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และปัญหาอื่น ๆ อีกมากมาย ถือได้ว่าพื้นความรู้ทางฟิสิกส์ มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาท้องถิ่นภาคใต้ และประเทศชาติ เนื่องจากภาคใต้มีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยเฉพาะยางพารา ที่มีผลต่อความเป็นอยู่ของคนในแถบนี้ การทราบคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของยางพารามารนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ ได้ เช่น การประดิษฐ์วัสดุดูดกลืนเสียงโดยการนำแท่งยางผสมวัสดุเหลือใช้ การประดิษฐ์อิฐมวลเบาจากยางแท่งผสมวัสดุเหลือใช้ หรือการประดิษฐ์ฉนวนกันความร้อนโดยใช้ยางแท่งผสมวัสดุเหลือใช้ ซึ่งจะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับพืชเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังสามารถทำให้ไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญๆ เช่น ลองกอง มังคุด ส่งไปขายในต่างประเทศได้โดยการวิเคราะห์สเปกตรัมสีผิวของผลไม้เพื่อคัดคั้นระยะสุกพอดีเมื่อส่งผลไม้เหล่านี้ไปถึงประเทศปลายทางพอดี ทำให้ผลไม้ไม่เน่าเสียก่อน ทำให้ได้ราคาสูง นอกจากนี้ ในปัจจุบันมนุษย์ต้องประสบกับปัญหาภัยพิบัติ และมลภาวะเป็นพิษที่เกิดขึ้นมากมาย ซึ่งมีสาเหตุทั้งจากการกระทำของมนุษย์โดยตรง หรือจากธรรมชาติ ซึ่งสามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ ไปศึกษาหาที่มาของปัญหาเพื่อแก้ปัญหา เช่นศึกษาอัตราการพังทลายของพื้นที่ชั้นศึกษาอัตราการทับถมของตะกอน ศึกษาระดับของรังสีในสิ่งแวดล้อม ศึกษาปริมาณแก๊สเรือนกระจกเพื่อคาดการณ์การเกิดแผ่นดินไหว เป็นต้น การสร้างหลักสูตรในระดับมหาบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ขึ้นในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ในสามจังหวัดชายแดนใต้ จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มพูนความรู้ให้กับนักวิจัย นักวิชาการ ในส่วนราชการได้มีโอกาสเพิ่มพูนความรู้และสามารถสร้าง	โดยเฉพาะสาขาฟิสิกส์ประยุกต์เป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561 – 2580 ตามวิสัยทัศน์ที่ว่าความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักสูตรสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ เป็นสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์เพื่องานวิจัยและพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาและส่งเสริมด้านความมั่นคงเกี่ยวกับปกป้องผลประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันเกี่ยวกับพัฒนาภาคการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม ด้านการพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพมนุษย์เกี่ยวกับการพัฒนานักศึกษาให้มีคุณธรรม มีวินัย เคารพกฎหมาย มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคมเกี่ยวกับการสร้างความมั่นคงในชีวิต และสร้างโอกาสเข้าถึงบริการทางสังคม และด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และการป้องกันภัยจากธรรมชาติ นอกจากนี้การศึกษาด้านโบราณคดีในหลักสูตรสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ยังสอดคล้องกับแผนงานวิจัยสุวรรณภูมิศึกษาที่มีเป้าหมายสำคัญเพื่อยกระดับประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางการศึกษาด้านสุวรรณภูมิ เพื่อประโยชน์ทางสังคมและเศรษฐกิจ โดยการสร้างความเข้มแข็งและความภาคภูมิใจของท้องถิ่น สามารถส่งต่อมรดกทางวัฒนธรรม และการตระหนักถึงคุณค่าของความหลากหลายทางวัฒนธรรม ที่จะช่วยหนุนเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์และการท่องเที่ยวท้องถิ่น โดยมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การประเมินและหาแนวทางแก้ไขการปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม การประเมินการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ การทับถม การพังทลายของดิน การเกิดแผ่นดินไหว และตรวจสอบแทรกซึมของน้ำทะเลในน้ำจืด ด้านวัสดุโพลิเมอร์ผสมกับวัสดุเหลือใช้ ได้แก่ การประดิษฐ์ วัสดุกำบังรังสี และแผ่นเกาะกันกระสุน ด้าน

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
บัณฑิตที่มีศักยภาพสูง มีความรอบรู้ในวิชาชีพในมาตรฐานที่สูงขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของประชาชนในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ และประชาชนชาวไทยโดยรวม	การเกษตรและอุตสาหกรรม ได้แก่ การกลายพันธุ์ในพืช การทำหมันแมลง การยืดอายุผลผลิตทางการเกษตร การฆ่าเชื้อและการถนอมอาหาร การตรวจวัดและควบคุมโดยเทคนิคทางนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมอาหาร อัญมณี และพอลิเมอร์ ด้านงานศิลปะและโบราณคดี ได้แก่ การศึกษาโบราณวัตถุ การค้นหาแหล่งโบราณคดี การวิเคราะห์ภาพเขียน การกำหนดอายุ ด้านนิติวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การใช้เทคนิครังสีอินฟราเรดในการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารตัวอย่างวัตถุพยาน และการวิเคราะห์ผลไอโซโทปในวัตถุพยานและสิ่งแวดลอม และด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ได้แก่ การสร้างภาพรังสีวินิจฉัย การจำลองงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การตรวจวัดรังสีและความปลอดภัย การประเมินภาพถ่ายทางรังสี และการบริหารงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ นอกจากนี้เนื่องจากภาคใต้มีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ ยางพาราที่มีผลต่อความเป็นอยู่ของคนในแถบนี้ การทราบคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของยางพารามารนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ เช่น การผสมยางพารากับวัสดุเหลือใช้ เพื่อประดิษฐ์วัสดุดูดกลืนเสียง อิฐมวลเบา และฉนวนกันความร้อน การวัลคาไนซ์น้ำยางพาราด้วยรังสีแกมมา หรือรังสีจากเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนซินโครตรอน และไซโคลตรอน เพื่อลดปริมาณโปรตีนที่ก่อให้เกิดภูมิแพ้ในน้ำยางพารา ซึ่งจะช่วยเพิ่มมูลค่าน้ำยางพารา สามารถนำไปผลิตถุงมือยางทางการแพทย์ที่มีมูลค่าสูงได้ การสร้างหลักสูตรในระดับมหาบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ขึ้นในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ในสามจังหวัดชายแดนใต้ จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มพูนความรู้ให้กับนักวิจัย นักวิชาการ ในส่วนราชการได้มีโอกาสเพิ่มพูนความรู้และสามารถสร้างบัณฑิตที่มีศักยภาพสูง มีความรอบรู้ในวิชาชีพในมาตรฐานที่สูงขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของประชาชนในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ และประชาชนชาวไทยโดยรวม

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564																								
วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 1. เพื่อผลิตบุคลากรของชาติในระดับมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ เน้นฟิสิกส์พอลิเมอร์ และ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ที่มีความรู้เชิงลึกและทักษะการวิจัย ที่พร้อมจะแก้และอธิบายปัญหา พัฒนางานวิชาการในสาขานี้ และเป็นกำลังสำคัญของประเทศ 2. เพื่อส่งเสริมงานวิจัยและพัฒนางานวิชาการด้านฟิสิกส์ประยุกต์ ให้ตอบโจทย์ปัญหาทางด้านพอลิเมอร์ ภัยพิบัติ มลภาวะเป็นพิษ การหาอายุวัตถุโบราณ ทำให้ได้องค์ความรู้ใหม่ทางด้านฟิสิกส์ผ่านกระบวนการวิจัย 3. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 1. เพื่อผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ วิจัยต่อยอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมร่วมกับภาครัฐและอุตสาหกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตรและโบราณคดี 2. เพื่อผลิตบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางด้านเครื่องมือทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ ก้าวทันองค์ความรู้และเทคโนโลยีทางฟิสิกส์ที่ทันสมัย 3. เพื่อผลิตบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีทักษะในศตวรรษที่ 21 มีความเป็นพลเมืองโลก เข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถถ่ายทอดความรู้ต่อผู้อื่นและเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต																								
โครงสร้างหลักสูตร <u>แผน ก 1</u> จำนวนหน่วยกิต ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาวิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต <u>แผน ก 2</u> จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต ประกอบด้วย <table><tr><td>วิชาบังคับ</td><td>12</td><td>หน่วยกิต</td></tr><tr><td>วิชาเลือก</td><td>6</td><td>หน่วยกิต</td></tr><tr><td>วิทยานิพนธ์</td><td>18</td><td>หน่วยกิต</td></tr><tr><td>รวม</td><td>36</td><td>หน่วยกิต</td></tr></table>	วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต	วิชาเลือก	6	หน่วยกิต	วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต	รวม	36	หน่วยกิต	โครงสร้างหลักสูตร <u>แผน ก 1</u> จำนวนหน่วยกิต ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาวิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต <u>แผน ก 2</u> จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต ประกอบด้วย <table><tr><td>วิชาบังคับ</td><td>12</td><td>หน่วยกิต</td></tr><tr><td>วิชาเลือก</td><td>6</td><td>หน่วยกิต</td></tr><tr><td>วิทยานิพนธ์</td><td>18</td><td>หน่วยกิต</td></tr><tr><td>รวม</td><td>36</td><td>หน่วยกิต</td></tr></table>	วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต	วิชาเลือก	6	หน่วยกิต	วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต	รวม	36	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต																							
วิชาเลือก	6	หน่วยกิต																							
วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต																							
รวม	36	หน่วยกิต																							
วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต																							
วิชาเลือก	6	หน่วยกิต																							
วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต																							
รวม	36	หน่วยกิต																							
1.รายวิชาบังคับ																									
723-501โครงสร้างและสมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ (Structure and Physical Properties of Polymers) 3(3-0-6) สมบัติพื้นฐานของพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติ	723-501โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ (Molecular Structure and Properties of Polymers) 3((3)-0-6) โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์																								

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
ของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงวิสโคอิลาสติก อิทธิพลของโครงสร้าง โคพอลิเมอร์ พลาสติกไฮเซอร์ อุนหภูมิเปลี่ยนสภาพแก้ว สมบัติเชิงพลวัต สมบัติเชิงกล สมบัติการยืดหยุ่นของยาง การตกผลึกและโครงสร้าง ความแข็งแรงและการแตกหัก สมบัติเชิงไฟฟ้า สมบัติเชิงแสงและสมบัติเชิงความร้อน การซึมผ่านของก๊าซและของเหลว	สมบัติเชิงวิสโคอิลาสติก สถานะของโพลิเมอร์ อิทธิพลของโครงสร้าง โคพอลิเมอร์ พลาสติกไฮเซอร์ สมบัติเชิงพลวัต สมบัติเชิงกล สมบัติการยืดหยุ่นของยาง สมบัติเชิงความร้อน การตกผลึก ความแข็งแรงและการแตกหัก สมบัติเชิงแสงและ การซึมผ่าน
723-502 สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง (Mechanical Properties of Plastics and Rubbers) 3(3-0-6) พอลิเมอร์ในสถานะคล้ายแก้ว โครงสร้างของผลึกพอลิเมอร์ ทฤษฎีเชิงปรากฏการณ์ของความยืดหยุ่นของยาง สมบัติเชิงพลวัตของยาง สมบัติเชิงสถิตและสมบัติเชิงพลวัตของพลาสติก สมบัติการไหลของพอลิเมอร์หลอม ปรากฏการณ์การแตกของพอลิเมอร์ อิทธิพลของอุณหภูมิและอัตราเครียดต่อกระบวนการแตกและการไหลเย็น ยางสังเคราะห์และยางธรรมชาติ วัสดุยืดหยุ่นแบบเทอร์มอพลาสติก วิธีการทดสอบสมบัติทางพลวัต เครื่องมือวิเคราะห์สมบัติพลวัต การประยุกต์ใช้เนื่องจากแรงพลวัต	723-502 สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง (Mechanical Properties of Plastics and Rubbers) 3((3)-0-6) พลาสติกและสมบัติของยาง สมบัติเชิงกลศาสตร์และสมบัติเชิงพลวัตของพลาสติก ทฤษฎีเชิงปรากฏการณ์ของความยืดหยุ่นของยาง คุณสมบัติทางรีโอโลยีของพอลิเมอร์ อิทธิพลของอุณหภูมิและอัตราเครียดต่อกระบวนการแตกและการไหลเย็น ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ วัสดุยืดหยุ่นแบบเทอร์มอพลาสติก วิธีการทดสอบสมบัติทางกลศาสตร์ และวิธีการทดสอบสมบัติทางพลวัต
723-503 สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Rheological Properties of Polymers) 3(2-3-4) วิสโคอิลาสติกซิติแบบเชิงเส้น หลักการซ้อนทับของโบลต์มันน์ หลักการซ้อนทับของเวลาและอุณหภูมิ สมการ WLF ทฤษฎีปริมาตรอิสระ การไหลของพอลิเมอร์หลอม ฟังก์ชันวิสโคเมตริก การไหลเฉือน การไหลตามยาว การไหลจากการกด การวัดสมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์หลอม การประยุกต์เชิงรีโอโลยีในกระบวนการผลิตของพอลิเมอร์	723-503 สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Rheological Properties of Polymers) 3((2)-3-4) วิสโคอิลาสติกซิติแบบเชิงเส้น หลักการซ้อนทับของโบลต์มันน์ หลักการซ้อนทับของเวลาและอุณหภูมิ สมการ WLF ทฤษฎีปริมาตรอิสระ การไหลของพอลิเมอร์หลอม การไหลเฉือน การไหลตามยาว การไหลจากการกด การวัดสมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์หลอม การประยุกต์เชิงรีโอโลยีในกระบวนการผลิตของพอลิเมอร์

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
723-504 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Mathematical Physics) 3(3-0-6) สมการอนุพันธ์สามัญ สมการอนุพันธ์เชิงเส้น อันดับสองและอันดับสูงกว่า การแปลงลาปลาซ อนุกรม ฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์ สมการอนุพันธ์ย่อย ฟังก์ชัน แกมมาฟังก์ชันเบสเซล ฟังก์ชันเลอจอง การวิเคราะห์ เชิงเวกเตอร์	723-504 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง (Physical of Advanced Instrument) 3((3)-0-6) เครื่องมือวัดโดยหลักการรังสีเอกซ์ เครื่อง เอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนส์สเปกโตรมิเตอร์ เครื่องเอกซ์เรย์ ดิฟแฟร็กโทรมิเตอร์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่อง ผ่าน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เครื่อง อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องฟูรีเยร์ ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องมือ วิเคราะห์ทางความร้อน เครื่องอะตอมมิกแอป ซอบซ์แนสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เครื่องอินดักทีฟเพิล พลาสมาสเปกโตรมิเตอร์ การประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูง ในงานทางสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูงใน งานทางวัสดุ การประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูงในงานทาง โบราณคดี
723-505 อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (Applied Atomic and Nuclear Physics) 3(3-0-6) อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ กลศาสตร์ ควอนตัมที่ประยุกต์ใช้สำหรับระบบอะตอมและโมเลกุล ประยุกต์ใช้กับระบบทางนิวเคลียร์ การปลดปล่อย อนุภาคและโฟตอน อันตรกิริยาระหว่างโฟตอนและ อนุภาค สถิติควอนตัม ทฤษฎีไฟฟ้าแม่เหล็ก สมการ แมกเวลล์ที่ประยุกต์สำหรับวัสดุทั้งตัวนำ ตัวนำยิ่งยวด เครื่องเร่งอนุภาคและเตาปฏิกรณ์ การวัดและฐานข้อมูล	723-505 อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (Applied Atomic and Nuclear Physics) 3((3)-0-6) อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ แรงนิวเคลียร์ และ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ กลศาสตร์ ควอนตัมที่ประยุกต์ใช้ สำหรับระบบอะตอมและโมเลกุล การแผ่รังสีนิวเคลียร์ และการประยุกต์นิวเคลียร์ฟิชชัน นิวเคลียร์ฟิวชันและการ ประยุกต์ สถิติควอนตัม ทฤษฎีไฟฟ้าแม่เหล็ก สมการแมก เวลล์ที่ประยุกต์สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคเตาปฏิกรณ์
723-506 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ (Nuclear Instrumentation and Measurement) 3(3-0-6) เครื่องมือทางนิวเคลียร์และระบบหัววัดรังสีซึ่ง สัญญาณเกิดจากโฟตอน อิเล็กตรอน อนุภาคแอลฟา และนิวตรอน อันตรกิริยาของรังสี สถิติของการนับ หัววัดแบบโอออนไนเซชัน เครื่องนับรังสีแบบสัดส่วน เครื่องนับไกเกอร์ หัววัดผลึกเรืองแสง แกมมาสเปกโทรส	723-506 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ (Nuclear Instrumentation and Measurement) 3((3)-0-6) ประวัติการค้นพบกัมมันตภาพรังสี ชนิดของ กัมมันตภาพรังสี อันตรกิริยาของรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ เครื่องมือทางนิวเคลียร์และระบบหัววัดรังสีซึ่งสัญญาณ เกิดจากโฟตอน อิเล็กตรอน อนุภาคแอลฟา และนิวตรอน สถิติของการนับ หัววัดแบบโอออนไนเซชัน หัววัดปรอบ

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
โกปี หัววัดแบบเคมีคอนดักเตอร์ การวัดนิวตรอนช้า และนิวตรอนเร็ว การวัดโดยผลึกเหลวเรืองแสง และ TLD รังสีภูมิหลัง การกำบังรังสี การจำลองด้วย โปรแกรมมอนติคาร์โล	ปอชั่นนอล หัววัดไกเกอร์ หัววัดผลึกเรืองแสง หัววัดแบบเคมีคอนดักเตอร์ การวัดนิวตรอนช้าและนิวตรอนเร็ว การวัดโดยผลึกเหลวเรืองแสง และ TLD รังสีภูมิหลัง การกำบังรังสีและการจำลองด้วยโปรแกรมมอนติคาร์โล
723-507 เทคโนโลยีทางรังสี (Radiation Technology) 3(2-3-4) การเกิดการแพร่กระจาย และอันตรกิริยาของรังสีที่ก่อให้เกิดไอออน แหล่งกำเนิดรังสี ไอโซโทป รังสี เครื่องเร่งอนุภาค และรังสีคอสมิก ประยุกต์ใช้ความรู้ในงานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การถนอมอาหาร การทำผลิตภัณฑ์ปราศจากเชื้อ การปรับปรุงวัสดุ การถ่ายภาพรังสีในทางการแพทย์และอุตสาหกรรม ความเสียหายจากรังสี	723-507 เทคโนโลยีทางรังสี (Radiation Technology) 3((3)-0-6) การเกิดกัมมันตรังสี รังสีที่ก่อให้เกิดไอออน อนุภาคมูลฐาน โครงสร้างและแบบจำลองนิวเคลียส แหล่งกำเนิดรังสี ไอโซโทป รังสี อันตรกิริยารังสีกับสสาร เครื่องเร่งอนุภาค เทคโนโลยีนิวเคลียร์ ประยุกต์ใช้ความรู้ในการถนอมอาหาร การทำผลิตภัณฑ์ปราศจากเชื้อ การกำหนดอายุ เครื่องมือรังสีรักษา ฟิสิกส์ทางรังสีในงานรังสีรักษา การถ่ายภาพรังสีในทางการแพทย์และอุตสาหกรรม
723-631 สัมมนา 1 (Seminar 1) 1(0-2-1) การค้นคว้าและการเสนอรายงานทางวิชาการเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ทางฟิสิกส์ในหัวข้อที่น่าสนใจ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุม การเข้าฟังและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาของภาควิชา	723-631 สัมมนา 1 (Seminar 1) 1(0-2-1) คงเดิม
723-632 สัมมนา 2 (Seminar 2) 1(0-2-1) เทคนิคการนำเสนอผลงานและการตั้งคำถามทางวิชาการ การเข้าฟังและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาของภาควิชา	723-632 สัมมนา 2 (Seminar 2) 1(0-2-1) คงเดิม
2.รายวิชาเลือก	
723-511 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing) 3(2-3-4) การฉีดเป่าขึ้นรูป กระบวนการดันเป่าขึ้นรูป กระบวนการขึ้นรูปแบบสูญญากาศ การเป่าฟิล์ม และกระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์	723-511 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing) 3((2)-3-4) สมบัติการไหลที่เกี่ยวกับการแปรรูปยางและพลาสติก การทำให้โมเลกุลยางเล็กลงและกลไกปฏิกิริยาหลักการผสมยางกับสารเคมีและพลังงานการผสม การรีดแผ่นยาง การอัดเข้าแม่พิมพ์ การอัดส่ง การฉีดเข้าแม่พิมพ์ การออกแบบแม่พิมพ์ การตกแต่งชิ้นงาน การเอ็กซ์ทอร์

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
	ดยง การวัลคาไนซ์ด้วยไอน้ำ การวัลคาไนซ์ด้วยอากาศ ร้อน การวัลคาไนซ์อย่างต่อเนื่องของยาง การผสม พลาสติกและสารเคมี การเอ็กซ์ทรูดพลาสติก เครื่องเอ็กซ์ ทรูดแบบสกรูเดี่ยวและสกรูคู่ การเอ็กซ์ทรูดเป็นแผ่นฟิล์ม การฉีดพลาสติก การเป่าแผ่นฟิล์ม การรีดแผ่นพลาสติก การหล่อและการขึ้นรูปด้วยความร้อน กระบวนการขึ้น รูปแบบสูญญากาศ การฉีดเป่า การหล่อเป่าหมุน กระบวนการลามิเนต การประกอบและเทคนิคการ เชื่อมต่อ และกระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์
723-514 วัสดุพอลิเมอร์และสารเติมแต่ง (Polymeric Material and Additives) 2(2-0-4) พอลิเมอร์สังเคราะห์ เทอร์มอพลาสติก เทอร์ โมเซท ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ สารเติมแต่ง (สารตัวเติม เช่น เชม์ดำ ซิลิกา พลาสตีไซเซอร์ สารเพิ่ม ความเสถียร สารเพิ่มความหล่อลื่น สารต้านการเกิดออก ซิเดชั่น สารต้านการติดไฟและสารวัลคาไนซ์	ไม่มีรายวิชานี้
723-515 ฟิสิกส์ของเมมเบรน (Physics of Membrane) 2(2-0-4) ความรู้เบื้องต้นและการแบ่งประเภทของเมม เบรน กลไกการแพร่ผ่านเมมเบรน การเตรียมเมมเบรน โครงสร้างระดับจุลภาคของเมมเบรน แบบจำลองการ ส่งผ่านและการแพร่ การประยุกต์ใช้เมมเบรน (การ ออสโมสิสย้อนกลับ แผ่นกรองระดับไมโครและระดับนา โน การแยกก๊าซด้วยเมมเบรน)	723-515 ฟิสิกส์ของเมมเบรน (Physics of Membrane) 2((2)-0-4) ความรู้เบื้องต้นและการแบ่งประเภทของเมม เบรน กลไกการแพร่ผ่านเมมเบรน การเตรียมเมมเบรน โครงสร้างระดับจุลภาคของเมมเบรน แบบจำลองการ ส่งผ่านและการแพร่ การประยุกต์ใช้เมมเบรน, การออสโม สิซย้อนกลับ แผ่นกรองระดับไมโครและระดับนาโน การ แยกก๊าซด้วยเมมเบรน
723-516 ฟิสิกส์การแตกหักและประลัย (Physics of Fracture and Failure) 2(2-0-4) ความสัมพันธ์ของความเค้นกับความเครียด ของพอลิเมอร์ การเกิดคอคอตและการดึงเย็น ความเค้น ยืดหยุ่นสูงสุดของเทสการ ความเค้นยืดหยุ่นสูงสุดของ โวน-มิลส์ กระบวนการเกิดความเค้นสูงสุด อิทธิพลของ อุณหภูมิและอัตราการดึงต่อความเค้นสูงสุด การอธิบาย	ไม่มีรายวิชานี้

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
เชิงโมเลกุลของการเกิดความเค้นสูงสุดและการไหลเย็น การแตกหักแบบเปราะของพอลิเมอร์ โครงสร้างและลักษณะของรอยร้าว ลักษณะความเค้นและความเครียดของรอยร้าว แพคเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อความเปราะและเหนียว การทนการกระแทกของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์เบลนด์ที่ทนการกระแทกได้ดี	
723-517 ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ (Physics of Polymer Blends) 2(2-0-4) อุณหพลศาสตร์ของการผสมพอลิเมอร์ การเข้ากันได้และเข้ากันไม่ได้ของพอลิเมอร์เบลนด์ สมบัติของพื้นผิวระหว่างพอลิเมอร์ สมบัติเชิงรีโอโลยีและสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์อัลลอย ตัวอย่างของพอลิเมอร์อัลลอยทางการค้า พอลิเมอร์เบลนด์ที่ว่องไวและไม่ว่องไวต่อปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาเคมีของพอลิเมอร์เบลนด์ในเครื่องผสม	723-517 ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ (Physics of Polymer Blends) 2((2)-0-4) อุณหพลศาสตร์ของการผสมพอลิเมอร์ การเข้ากันได้และเข้ากันไม่ได้ของพอลิเมอร์เบลนด์ สมบัติของพื้นผิวระหว่างพอลิเมอร์ สมบัติเชิงรีโอโลยีและสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์อัลลอย ตัวอย่างของพอลิเมอร์อัลลอยทางการค้า พอลิเมอร์เบลนด์ที่ว่องไวและไม่ว่องไวต่อปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาเคมีของพอลิเมอร์เบลนด์ในเครื่องผสม
723-518 การใช้กัมมันตภาพรังสีในพอลิเมอร์ (Radiation Uses in Polymers) 2(2-0-4) บทนำเรื่องหน่วยการแผ่รังสีและการวัด การเกิดไอออนเนื่องจากรังสีและความต้านทานรังสีของพอลิเมอร์คอมพอสิต วิธีการบ่มเร่งอายุเพื่อทำนายสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ในระยะยาว เทคนิคการศึกษากระบวนการ การเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์ แหล่งกำเนิดรังสีแกมมา แหล่งกำเนิดอิเล็กตรอน การใช้รังสีในการสเตอร์ไรซ์และการบรรจุภัณฑ์อาหาร พอลิเมอร์ในอุตสาหกรรมนิวเคลียร์	ไม่มีรายวิชานี้
723-519 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ขั้นสูง (Advanced Polymer Technology) 2(2-0-4) การผลิตพอลิเมอร์ชนิดใหม่ในเครื่องเอกซ์ทรูดด้วยปฏิกิริยาเคมี และปฏิกิริยาเคมีในเครื่องฉีดเข้าแบบ การจัดการและควบคุมการผลิต การใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	ไม่มีรายวิชานี้

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
ออกแบบผลิตภัณฑ์และการออกแบบเบา	
723-611 รีโวลยีขั้นสูง (Advanced Rheology) 2(2-0-4) วิสโคอิลาสติคซิติแบบไม่เชิงเส้น สมการของ ลอดจ์ สมการของ BKZ สมการของ K-BKZ สมการของ แวกเนอร์ สมการของปาปานาสตาสู ฟังก์ชันการหน่วง และการประยุกต์ใช้รีโวลยีในกระบวนการผลิตพอลิ เมอร์	723-611 รีโวลยีขั้นสูง (Advanced Rheology) 2((2)-0-4) วิสโคอิลาสติคซิติแบบไม่เชิงเส้น สมการของ ลอดจ์ สมการของ BKZ สมการของ K-BKZ สมการของ แวกเนอร์ สมการของปาปานาสตาสู ฟังก์ชันการหน่วง และการประยุกต์ใช้รีโวลยีในกระบวนการผลิตพอลิเมอร์
723-612 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิ เมอร์ (Electrical and Optical Properties of Polymers) 2(2-0-4) สมบัติเชิงไฟฟ้าของพอลิเมอร์ การนำไฟฟ้า และสภาพกึ่งนำไฟฟ้าของพอลิเมอร์ พฤติกรรมของ วัตถุที่ไม่เป็นสื่อไฟฟ้าและลักษณะอื่นๆของวัสดุทาง ไฟฟ้า สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ ดัชนีหักเห อันตร กิริยาของแสงกับวัสดุ การดูดกลืนแสง (สารกึ่งตัวนำ และไฟเบอร์ออปติก)	723-612 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ (Electrical and Optical Properties of Polymers) 2((2)-0-4) สมบัติเชิงไฟฟ้าของพอลิเมอร์ การนำไฟฟ้าและ สภาพกึ่งนำไฟฟ้าของพอลิเมอร์ พฤติกรรมของวัตถุที่ไม่ เป็นสื่อไฟฟ้าและลักษณะอื่นๆของวัสดุทางไฟฟ้า สมบัติ เชิงแสงของพอลิเมอร์ ดัชนีหักเห อันตรกิริยาของแสงกับ วัสดุ การดูดกลืนแสง (สารกึ่งตัวนำ และไฟเบอร์ออปติก)
723-613 การวิเคราะห์การผิดรูปพอลิเมอร์ด้วย คอมพิวเตอร์ (Analysis on Polymers Deformation by Computer) 2(1-3-2) การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ การ วิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนท์เอลิเมนต์ สมการพลังงาน ความเครียดของพอลิเมอร์ และการใช้วิธีไฟไนท์เอลิ เมนต์กับการผิดรูปของพอลิเมอร์	723-613 การวิเคราะห์การผิดรูปพอลิเมอร์ด้วย คอมพิวเตอร์ (Analysis on Polymers Deformation by Computer) 2((1)-3-2) คงเดิม
723-614 การออกแบบเบาและผลิตภัณฑ์ (Product and Mold Designs) 2(2-0-4) สมบัติเชิงกายภาพของผลิตภัณฑ์พลาสติก การออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติกและอีลาสโตเมอร์ ชนิด ของผลิตภัณฑ์ เกียร์พลาสติก ตระกร้า ท่อ สายพานยาง เสริมแรง และสายเคเบิล การผลิตและการออกแบบเบา ผลิตภัณฑ์เพื่อรับแรงแบบสถิตและแรงแบบพลวัต	ไม่มีรายวิชานี้

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
723-615 การดัดแปลงพอลิเมอร์ (Polymer Modifications) 2(2-0-4) การดัดแปลงสมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์กราฟิติง ยางฮาโลเจน โพลีโพรพิลีนที่ควบคุม น้ำหนักโมเลกุลด้วยเปอร์ออกไซด์ การเตรียมกราฟต์โค พอลิเมอร์ที่มีหมู่ฟังก์ชันคาร์บอกซิล เครื่องเอกซ์ทรูด สำหรับการทำปฏิกิริยา	723-615 การดัดแปลงพอลิเมอร์ (Polymer Modifications) 2((2)-0-4) การดัดแปลงสมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์กราฟิติง ความเข้ากันได้และความเข้ากันไม่ได้ ในการผสมพอลิเมอร์ สมบัติการไหลและเชิงกลของโลหะ ผสมพอลิเมอร์ ตัวอย่างของโลหะผสมพอลิเมอร์ใน ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ การผสมพอลิเมอร์ที่ไวต่อสารเคมี และการผสมพอลิเมอร์ที่ไม่ไวต่อสารเคมี ปฏิกิริยาทางเคมี ของพอลิเมอร์ผสม เครื่องเอกซ์ทรูดสำหรับการทำ ปฏิกิริยา
ไม่มีวิชานี้	723-616 ชุดวิชานวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ ด้วยพอลิเมอร์ (Module; Innovation the Value of Material Scraps with Polymers) 6((5)-3-10) การผลิตและการออกแบบแปรรูปผลิตภัณฑ์ เพื่อรับแรงแบบสถิตและแรงแบบพลวัต ความต้านทาน รังสีของพอลิเมอร์คอมพอสิต วิธีการบ่มเร่งอายุเพื่อ ทำนายสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ในระยะยาว การวัล คาไนซ์น้ำยางพาราด้วยรังสีแกมมา หรือรังสีจากเครื่อง เร่งอนุภาคอิเล็กตรอน, ซินโครตรอน, ไซโคลตรอน การ ใช้รังสีในการสเตอไรซ์และการบรรจุภัณฑ์อาหาร พอลิ เมอร์ในอุตสาหกรรมนิวเคลียร์ ความสัมพันธ์ของความ เค้นกับความเครียดของพอลิเมอร์ การเกิดคอขวดและ การดัดเย้น ความเค้นยืดหยุ่นสูงสุดของเทสการ์ ความ เค้นยืดหยุ่นสูงสุดของโวน-มิส กระบวนการเกิดความ เค้นสูงสุด อิทธิพลของอุณหภูมิและอัตราการดัดต่อ ความเค้นสูงสุด การอธิบายเชิงโมเลกุลของการเกิด ความเค้นสูงสุดและการไหลเย้น การแตกหักแบบ เปราะของพอลิเมอร์ โครงสร้างและลักษณะของรอย ร้าว ลักษณะความเค้นและความเครียดของรอยร้าว แฟคเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อความเปราะและเหนียว การ ทนการกระแทกของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์เบลนด์ที่ทน การกระแทกได้ดี

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
741-540 กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก (Processing Rubbers and Plastics) 3(2-3-4) สมบัติการไหลที่เกี่ยวกับการแปรรูปยางและพลาสติก การทำให้โมเลกุลยางเล็กลงและกลไกปฏิกิริยาหลักการผสมยางกับสารเคมีและพลังงานการผสม การรีดแผ่นยาง การอัดเข้าแม่พิมพ์ การอัดส่ง การฉีดเข้าแม่พิมพ์ การออกแบบแม่พิมพ์ การตกแต่งชิ้นงาน การเอ็กซ์ทรูดยาง การวัลคาไนซ์ด้วยไอน้ำ การวัลคาไนซ์ด้วยอากาศร้อน การวัลคาไนซ์อย่างต่อเนื่องของยาง การผสมพลาสติกและสารเคมี การเอ็กซ์ทรูดพลาสติก เครื่องเอ็กซ์ทรูดแบบสกรูเดี่ยวและสกรูคู่ การเอ็กซ์ทรูดเป็นแผ่นฟิล์ม การฉีดพลาสติก การเป่าแผ่นฟิล์ม การรีดแผ่นพลาสติก การหล่อและการขึ้นรูปด้วยความร้อน การฉีดเป่า การหล่อเป่าหมุน กระบวนการลามิเนต การประกอบและเทคนิคการเชื่อมต่อ	ไม่มีรายวิชานี้
741-541 การทดสอบยางและพลาสติก (Testing of Rubbers and Plas) 3(2-3-4) การเตรียมชิ้นตัวอย่างและสภาวะการทดสอบพลาสติกที่ดี เวลาอบสุกและสมบัติการหลอมไหล การทดสอบความแข็งและความเค้น-ความเครียด การแตกหัก ความต้านทานต่อการสึกหรอ การไหล การจัดตัวและการคลายความเค้น การทดสอบรอยแตกจากการหักงอและความล้า ความกระด้าง การทดสอบแรงกระแทกและเชิงกลพลวัต ความร้อนและการบ่มเร่ง การทดสอบค่าดัชนีการไหล การทดสอบทางรีโอโลยี การทดสอบหาค่าปริมาณออกซิเจนที่น้อยที่สุดที่ช่วยในการติดไฟ	741-541 การทดสอบยางและพลาสติก (Testing of Rubbers and Plas) 3((2)-3-4) คงเดิม
723-621 ฟิสิกส์ของรังสีวิทยา (Physics of Radiology) 2(2-0-4) หลักการทางฟิสิกส์ของการสร้างภาพรังสีวินิจฉัย อันตรกิริยาของรังสี โดสรังสี การเกิดภาพและคุณภาพของภาพเอกซเรย์ ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์	ไม่มีวิชานี้

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
ภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ภาพแมกเนติกเรโซแนนซ์ ภาพอัลตราซาวด์ การตรวจวัดรังสีและความปลอดภัย การจำลองด้วยโปรแกรมมอนติคาร์โล	
723-622 ฟิสิกส์ของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (Physics of Nuclear Reactors) 2(2-0-4) ทฤษฎีพื้นฐานของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ วัฏจักรเชื้อเพลิง การแพร่ของนิวตรอน และการลดความเร็วนิวตรอน จลนศาสตร์ของเตาปฏิกรณ์และการควบคุม การจัดการเชื้อเพลิง ชนิดของเตาปฏิกรณ์และการออกแบบเตาปฏิกรณ์ ระบบความปลอดภัยของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์	723-622 ฟิสิกส์ของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (Physics of Nuclear Reactors) 2((2)-0-4) ทฤษฎีพื้นฐานของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ วัฏจักรเชื้อเพลิง ปฏิกิริยาฟิชชันลูกโซ่ การแพร่ของนิวตรอน และการลดความเร็วนิวตรอน จลนศาสตร์ของเตาปฏิกรณ์ และการควบคุม ชนิดของเตาปฏิกรณ์ และการออกแบบระบบความปลอดภัยของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์
723-623 การควบคุมความปลอดภัยรังสีจากสิ่งแวดล้อม (Environmental Radiation Safety Controls) 2(2-0-4) การระวังและควบคุมอันตรายจากอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับกัมมันตรังสีต่อสุขภาพ หน่วยวัดรังสี การควบคุมการปล่อยรังสี การกำบัง การปนเปื้อนในอากาศ วัสดุเป็นพิษ การขนส่งและการจัดเก็บ การจัดการของเสีย กฎหมายที่เกี่ยวข้อง นำเสนออันตรายจากรังสีที่ไม่ก่อให้เกิดไอออน	723-623 การควบคุมความปลอดภัยรังสีจากสิ่งแวดล้อม (Environmental Radiation Safety Controls) 2((2)-0-4) แหล่งกำเนิดรังสี กัมมันตภาพรังสี อันตรายจากรังสี การควบคุมการปล่อยรังสี การกำบัง การจัดเก็บ และการขนส่งของเสียกัมมันตรังสี การระวังและควบคุมอันตรายจากกัมมันตรังสีต่อสุขภาพ
723-624 การจัดการของเสียกัมมันตรังสี (Radioactive Waste Management) 2(2-0-4) การวิเคราะห์และการจำแนกของเสียทางรังสี ออกเป็นประเภทกัมมันตภาพรังสีสูง และกัมมันตภาพรังสีต่ำ เสนอวิธีการคำนวณ ข้อควรระวังทางรังสีและสิ่งที่ต้องจัดให้มีความพร้อม ระบบกำจัดของเสียในเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ การทำให้เชื้อเพลิงมีสมรรถนะสูง และการนำมาใช้ซ้ำ การลดปริมาณของเสียและการทำให้เป็นของแข็ง การขนส่งและการจัดการพื้นที่จัดเก็บ การทำให้พื้นที่ใช้งานทางนิวเคลียร์กลับมาใช้ได้ใหม่ การลดการปนเปื้อนและการฝังแน่น	723-624 การจัดการของเสียกัมมันตรังสี (Radioactive Waste Management) 2((2)-0-4) สารกัมมันตรังสีที่ปล่อยออกมาจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การวิเคราะห์และการจำแนกของเสียทางรังสีจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การคำนวณกัมมันตภาพของเสียทางรังสีจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เทคโนโลยีการจัดการของเสียจากเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เทคโนโลยีการจัดการพื้นที่ที่เคยใช้งานทางนิวเคลียร์กลับมาใช้ใหม่ แนวทางปฏิบัติให้ปลอดภัยจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
สารรังสีของพื้นที่	
723-625 วัสดุกำบังรังสี (Radiation Shielding) 2(2-0-4) การออกแบบ การวิเคราะห์และการยืนยันผล การกำบังรังสี การคำนวณโดยคอมพิวเตอร์ด้วยการใช้หลักการคำนวณเป็นจุด จำกัดการแพร่กระจาย P-N การคำนวณแบบไม่ต่อเนื่อง และการคำนวณด้วยโปรแกรมมอนติคาร์โล การจัดการข้อมูลของโฟตอน นิวตรอน และอนุภาคมีประจุ การประยุกต์และการทดสอบ สมบัติของวัสดุกำบัง ศึกษาโครงสร้างเมื่อผ่านวัสดุกำบัง	ไม่มีวิชานี้
723-626 หลักการของสเปกโตรมิเตอร์และเครื่องเร่งอนุภาค (Principles of Spectrometer and Accelerator) 2(2-0-4) หลักการและการออกแบบระบบวัดสเปกตรัมและเครื่องเร่งอนุภาค NMR ESR Mossbauer เลเซอร์ ไมโครเวฟและการทำงานร่วมกันของเครื่องมือเหล่านี้ แหล่งกำเนิดรังสี การนำส่งลำรังสีและการโฟกัส วัสดุเป้าและผลที่เกิดขึ้น	723-626 หลักการของสเปกโตรมิเตอร์และเครื่องเร่งอนุภาค (Principles of Spectrometer and Accelerator) 2((2)-0-4) คงเดิม
723-627 ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์ (Health Physics and Medical Aspects of Radiation) 2(2-0-4) การใช้ไอโซโทปรังสีและรังสีในเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เคมีรังสี โดสรังสีเบื้องต้น กระบวนการส่งผ่านพลังงานของรังสีที่ก่อให้เกิดไอออนและไม่เกิดไอออนผ่านเนื้อเยื่อและเซลล์ ผลของรังสีที่มีต่อ DNA โปรตีนและผนังเซลล์ การประยุกต์ความรู้ในทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การรักษามะเร็ง การใช้รังสีในงานด้านสิ่งแวดล้อม	723-627 ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์ (Health Physics and Medical Aspects of Radiation) 2((2)-0-4) ความปลอดภัยในการใช้รังสีก่อประจุทางการแพทย์ ภาควิชาฟิสิกส์ที่ใช้เพื่อการตรวจวินิจฉัยและการรักษา กระบวนการส่งผ่านพลังงานของรังสีผ่านเนื้อเยื่อ ผลของรังสีที่มีต่อ DNA และผนังเซลล์ การประยุกต์ความรู้ในทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การรักษามะเร็ง และการใช้รังสีในงานด้านสิ่งแวดล้อม
723-628 สเปกโตรสโกปีสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ (Spectroscopy for Applied Physics) 2(2-0-4) ประวัติการศึกษาสเปกตรัมของอะตอม	723-628 สเปกโตรสโกปีสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ (Spectroscopy for Applied Physics) 2((2)-0-4) ประวัติการศึกษาสเปกตรัมของอะตอม

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
สเปกตรัมของอะตอมที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนสองตัว โครงสร้างละเอียด โครงสร้างละเอียดมาก ปรากฏการณ์ซีมาน ปรากฏการณ์พาเซน-แบค สเปกตรัมเชิงซ้อนและความกว้างของเส้นสเปกตรัม โสโกราฟี	สเปกตรัมของอะตอมที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนสองตัว โครงสร้างละเอียด ปรากฏการณ์ซีมาน ปรากฏการณ์พาเซน-แบค สเปกตรัมเชิงซ้อนและความกว้างของเส้นสเปกตรัม การประยุกต์สเปกโทรสโกปีของรังสีแกมมาในด้านต่าง ๆ
723-629 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน (Synchrotron Light Source) 2(2-0-4) เครื่องเร่งอิเล็กตรอน แสงซินโครตรอน วงแหวนกักเก็บอิเล็กตรอนและอุปกรณ์พ่วง การเปลี่ยนแปลงของลำแสง เทคโนโลยีของการเร่งไมโครเวฟ ระบบสุญญากาศ และระบบควบคุม	723-629 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน (Synchrotron Light Source) 2((2)-0-4) ทฤษฎีการปลดปล่อยแสงซินโครตรอน หลักการของการออกแบบแหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน เครื่องเร่งอิเล็กตรอน วงแหวนกักเก็บอิเล็กตรอนและอุปกรณ์พ่วง คุณสมบัติสำคัญของแสงซินโครตรอน และประโยชน์ในงานวิจัยขั้นสูง
723-721 อันตรกิริยาของนิวตรอนและการประยุกต์ (Neutron Interactions and Applications) 2(2-0-4) ผลจากอันตรกิริยาของนิวตรอนทั้งแบบครั้งเดียวและแบบหลายซ้ำ ฟิชชัน ฟิวชั่น การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์และวิธีการเชิงตัวเลข การเข้าใจความรู้พื้นฐาน การเชื่อมโยงงานวิจัยที่อยู่ในกระแสปัจจุบัน	723-721 อันตรกิริยาของนิวตรอนและการประยุกต์ (Neutron Interactions and Applications) 2((2)-0-4) อันตรกิริยาของต่อสสารของนิวตรอน นิวเคลียร์ ฟิชชัน ฟิวชั่น การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ และวิธีการเชิงตัวเลข นำความรู้พื้นฐานประยุกต์ใช้งานวิจัยที่อยู่ในกระแสปัจจุบัน
723-722 รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี (Radiation in Art and Archaeometry) 2(2-0-4) การใช้เรดาร์ค้นหาแหล่งโบราณคดี การใช้รังสีอินฟราเรด อุลตราไวโอเลต และการเรืองแสงในการวิเคราะห์ภาพเขียน การกำหนดอายุเทคนิคเทอร์โมลูมิเนสเซนซ์ การกำหนดอายุเทคนิคไอโซโทปคาร์บอน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบทะลุผ่าน การใช้นิวตรอนและรังสีซินโครตรอนในการศึกษาโบราณวัตถุ การกำหนดอายุด้วยเครื่องเร่งอนุภาคในงานโบราณคดี ประวัติศาสตร์และศิลปะ	723-722 รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี (Radiation in Art and Archaeometry) 2((2)-0-4) ประวัติของการกำหนดอายุด้วยเทคนิคต่าง ๆ การใช้เรดาร์ค้นหาแหล่งโบราณคดี การใช้รังสีอินฟราเรด อุลตราไวโอเลต การเรืองแสงในการวิเคราะห์ภาพเขียน การกำหนดอายุเทคนิคเทอร์โมลูมิเนสเซนซ์ เทคนิคไอโซโทปคาร์บอน การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกน และแบบทะลุผ่าน การใช้นิวตรอนและรังสีซินโครตรอนในการศึกษาโบราณวัตถุ การกำหนดอายุด้วยเครื่องเร่งอนุภาค ในงานโบราณคดี ประวัติศาสตร์และศิลปะ

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
ไม่มีรายวิชานี้	723-724 รังสีประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ (Applied Radiation for Forensic Science) 2((2)-0-4) วิทยาศาสตร์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ กฎหมาย จริยธรรม และหลักการทางนิติวิทยาศาสตร์ ปัญหาข้อ พิพาทและคดีความด้านรังสีในสิ่งแวดล้อม การตรวจ พิสูจน์ทางฟิสิกส์ในงานนิติวิทยาศาสตร์ หลักพื้นฐานของส เปกโทรสโคปีรังสีอินฟราเรดแบบฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์ม เทคนิคการเตรียมสารตัวอย่างวัตถุพยานและการวิเคราะห์ ผลทางนิติวิทยาศาสตร์ สเปกโทรสโคปีรังสีเหนือม่วงของ สารเสพติด การใช้เทคนิครังสีอินฟราเรดในการพิสูจน์ เอกลักษณ์ของยาเสพติด การวิเคราะห์ผลไอโซโทปในวัตถุ พยานและสิ่งแวดล้อม
ไม่มีรายวิชานี้	723-725 รังสีวิทยาสำหรับเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Radiology for Nuclear Medicine) 2((2)-0-4) หลักการทางฟิสิกส์ของการสร้างภาพรังสี วินิจฉัย เครื่องนับวัดรังสีและเครื่องถ่ายภาพทางเวช ศาสตร์นิวเคลียร์ การจำลองงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ด้วย มอนติคาร์โล การตรวจวัดรังสีและความปลอดภัย หลักการแปลผลและการประเมินภาพถ่ายทางรังสี การ บริหารงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์
ไม่มีรายวิชานี้	723-726 ชุดวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อม เพื่อชีวิตที่ยั่งยืน 6((5)-3-10) (Module; Environmental Radiation Dose Assessment for Sustainable Life) รังสีและไอโซโทป การวัดไอโซโทปรังสี กัมมันตภาพรังสี เทคนิคการวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการแผ่ รังสี การออกแบบวัสดุกำบังรังสีด้วยคอมพิวเตอร์ การศึกษาสมบัติของวัสดุกำบังรังสี การศึกษาสมบัติการ ดูดซับของวัสดุกำบังรังสี เทคนิคไอโซโทปสำหรับ การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน การนำเอาไอโซโทป กัมมันตรังสีไปใช้ในการวิเคราะห์สารตัวอย่างใน สิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้รังสีสำหรับการสำรวจทาง

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
	ธรณีวิทยา
ไม่มีรายวิชานี้	723-727 ชุติวารังสีเพิ่มความมั่งคั่งเพื่อเกษตรกรไทย 6((5)-3-10) (Module: Radiation Increase Prosperity for Thai Farmers) 6((5)-3-10) รังสีและไอโซโทป การวัดไอโซโทปรังสี กัมมันตภาพรังสี รังสีและสารเคมีก่อกลายพันธุ์ เทคนิคการกลายพันธุ์ในพืชด้วยรังสี ทำหมันแมลงด้วยรังสี ยืดอายุผลผลิตทางการเกษตรด้วยรังสี ถนอมอาหารด้วยรังสีเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมอาหาร เทคโนโลยีนิวเคลียร์ทางการเกษตรเพื่ออุตสาหกรรม เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ การควบคุมอันตรายจากสารกัมมันตรังสีในอุตสาหกรรม
1. หมวดวิทยานิพนธ์	
723-641 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 36 (0-108-0) ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อประโยชน์ทางด้านวิชาการ และ/หรือ เพื่อประยุกต์ใช้งาน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา	723-641 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 36 (0-108-0) คงเดิม
723-642 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 18 (0-54-0) ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อประโยชน์ทางด้านวิชาการ และ/หรือ เพื่อประยุกต์ใช้งาน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา	723-642 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 18 (0-54-0) คงเดิม

ก-2 ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการของผู้รับผิดชอบ
หลักสูตร

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1

รศ.ดร. ธวัช ชิตตระการ โรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. ชื่อหลักสูตร/ปริญญา ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	รับทราบ
2. จำนวนหน่วยกิต.....36.....หน่วยกิต ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	รับทราบ
3. คุณวุฒิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	รับทราบ
4. การเขียนสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จะเป็น ต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	รับทราบ
5. ประสิทธิภาพ/วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☐ เหมาะสม ☀ ไม่เหมาะสม 5.1 ควรปรับเป้าหมายของหลักสูตรให้มีจุดเน้น ที่บูรณาการด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ และ ด้านยางพาราเข้า ด้วยกัน ซึ่งจะสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศ และ วิทยาเขตปัตตานี เช่น การวัลคาไนซ์น้ำยางพาราด้วยรังสี แกมมา หรือ รังสีจากเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน หรือ ซินโครตรอน หรือ ไซโคลตรอน เพื่อลดปริมาณโปรตีนที่ ก่อให้เกิดภูมิแพ้ในน้ำยางพารา ซึ่งจะช่วยให้มูลค่าน้ำ ยางพารา สามารถนำไปผลิตถุงมือทางการแพทย์ ที่มี มูลค่าสูงกว่าถุงมือทั่วไป เพราะไม่ทำให้บุคลากรทางการแพทย์ ที่ใช้ถุงมือดังกล่าวเกิดการแพ้ เป็นหารเพื่อมูลค่าน้ำ ยางพารา ซึ่งจะช่วยให้ประเทศมีรายได้เพิ่มขึ้น 5.2 สร้างจุดเน้นทางด้านการหาอายุฟอสซิลด้วย เทคนิค Raiocarbon dating หรือ การหาอายุของ ตัวอย่างโบราณคดี ด้วยเทคนิค Thermoluminescence dating (TL) ซึ่งปัจจุบันยังมีความต้องการบุคลากรที่มีความ ชำนาญการทางด้านนี้เป็นจำนวนมากจะช่วยสร้าง Uniqueness ให้กับหลักสูตร น่าจะมีนักศึกษาสมัคร	5. ประสิทธิภาพ/วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 5.1 ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ใน หมวดที่ 2 ข้อ 1.1 ประสิทธิภาพหลักสูตร 1.2 หลักการและเหตุผล 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 5.2 ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ หมวดที่ 2 ข้อ 1.2 หลักการและเหตุผล และได้เพิ่มเนื้อหาเกี่ยว การวัลคาไนซ์น้ำยางพารา ในวิชา 723-518 การใช้ กัมมันตภาพรังสีในพอลิเมอร์ 5.3 ส่วนการหาอายุฟอสซิลด้วยเทคนิค Raiocarbon dating หรือ การหาอายุของตัวอย่างโบราณคดี ด้วย เทคนิค Thermoluminescence dating (TL) มีเนื้อหา ในรายวิชา 723-722 รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
เรียนเพิ่มขึ้น	
6. ระบบการจัดการศึกษา ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	รับทราบ
7. คุณสมบัติผู้เข้ารับการศึกษ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	รับทราบ
8. การคัดเลือกบุคคลผู้เข้ารับการศึกษ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	รับทราบ
9. งบประมาณ ☐ เหมาะสม ☀ ไม่เหมาะสม 9.1 การประมาณการรายรับไม่ถูกต้อง (ปี พ.ศ. 2565-2568) ไม่สอดคล้องกับจำนวนนักศึกษา 9.2 จำนวนนักศึกษาในหัวข้อ 2.5 (รายรับ) และหัวข้อ 2.6 (รายจ่าย) ไม่สอดคล้องกัน	9. งบประมาณ ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ในหมวดที่ 3 ข้อ 2.6 งบประมาณตามแผน
10. สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หมวดวิชาบังคับ ☐ เหมาะสม ☀ ไม่เหมาะสม ควรให้เรียนรายวิชาเกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำ ยางพารา กระบวนการวัลคาไนซ์น้ำยางพาราด้วยรังสี แกมมา และ ด้วยเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน การหา อายุฟอสซิล หรือ ตัวอย่างทางโบราณคดีเทคนิค ด้วย Thermoluminescence dating (TL)	10. ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ 10.1 ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิโดย เพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับการวัลคาไนซ์น้ำยางพารา ในวิชา 723- 518 การใช้กัมมันตภาพรังสีในพอลิเมอร์ 10.2 ส่วน การหาอายุ ฟอสซิล ด้วยเทคนิค Raiocarbon dating หรือ การหาอายุของตัวอย่าง โบราณคดี ด้วยเทคนิค Thermoluminescence dating (TL) มีเนื้อหาในรายวิชา 723-722 รังสีในงานศิลปะและ โบราณคดี
11. สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ ควรเพิ่ม หมวดวิชาเลือก ☐ เหมาะสม ☀ ไม่เหมาะสม ควรเพิ่มรายวิชาเกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำ ยางพารา กระบวนการวัลคาไนซ์น้ำยางพาราด้วยรังสี แกมมา และ ด้วยเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน การหา อายุฟอสซิล หรือ ตัวอย่างทางโบราณคดีเทคนิค ด้วย Thermoluminescence dating (TL)	11. ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ 11.1 ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิโดย เพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับการวัลคาไนซ์น้ำยางพารา ในวิชา 723-518 การใช้กัมมันตภาพรังสีในพอลิเมอร์ 11.2 ส่วน การหาอายุ ฟอสซิล ด้วยเทคนิค Raiocarbon dating หรือ การหาอายุของตัวอย่าง โบราณคดี ด้วยเทคนิค Thermoluminescence dating (TL) มีเนื้อหาในรายวิชา 723-722 รังสีในงานศิลปะและ โบราณคดี
12. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	รับทราบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
13. Curriculum Mapping ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	รับทราบ
14. การพัฒนาอาจารย์ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	รับทราบ
15. การประกันคุณภาพหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	รับทราบ
16. การประเมิน และการปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	รับทราบ
17. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ประยุกต์นี้เหมาะสำหรับสถานการณ์ประเทศในปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ประเทศ พ.ศ. 2561 – 2580 	- ทางหลักสูตรได้เพิ่มเติมข้อมูลตามข้อเสนอแนะ
18. นักศึกษาควรได้รับการเสริมสร้างศักยภาพเพิ่มเติม จากด้านวิชาการ คือ ทักษะทางด้าน Soft skill ซึ่งจะ ให้เป็นบัณฑิตที่สามารถใช้ชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ โดยขึ้น ขมใน ศิลปะ ดนตรี เข้าใจเกี่ยวกับ เศรษฐกิจพอเพียง สิทธิพลเมือง สุขภาพ และ สิ่งแวดล้อม สามารถทำงานใน ประเทศใดบนโลกใบนี้ได้ ซึ่งเน้นหนัก 4 ด้าน 1) ด้าน แรก ได้แก่ ทักษะ การสื่อสาร (Communication) 2) ด้านที่สองได้แก่ ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration) โดยเฉพาะโลกปัจจุบันการทำงาน ภายใต้อิทธิพลวัฒนธรรม. 3) ด้านที่สามได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) 4) ด้านที่สี่ได้แก่ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (Creativity)	18. ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิโดยเพิ่ม เนื้อหาในหัวข้อ 1.1 ปรัชญา

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
19. ควรพัฒนาหลักสูตรทั้งแบบ Degree และแบบ Non-Degree โดยการพัฒนาหลักสูตรเทียบโอนจากทำงาน เช่นบุคลากรที่ทำงานในโรงงานน้ำยางข้น หรือ กรมศิลปากร ก็ออกแบบหัวข้อวิทยานิพนธ์ที่สอดคล้องกับทิศทางขององค์กร เป้าหมายคือ ศิษย์เก่า หรือ กลุ่มคนทำงาน ที่ต้องการพัฒนาตนเองด้วยการเพิ่มทักษะขั้นสูง ซึ่งทำให้ Win-Win ทั้งสองฝ่าย	หลักสูตรได้ออกแบบที่เอื้อต่อกลุ่มคนทำงาน ซึ่งสามารถเข้าศึกษาได้ โดยเฉพาะในแผน ก1
20. ปรับรูปแบบการเรียนรู้สำหรับรองรับทรัพยากรบุคคลที่อยู่นอกระบบทางการศึกษาจะต้องใช้หลักการของการเรียนรู้ตลอดชีวิตมาใช้ เพื่อเพิ่มสมรรถนะให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงด้วยการใช้ระบบการเรียนรู้ด้วยระบบออนไลน์ (Massive Online Open Course: MOOC) เพื่อรองรับสถานการณ์โรคระบาด Covid-19 ที่ยืดเยื้อ	ด้วยสถานการณ์โรค Covid-19 ระบาด ปัจจุบันหลักสูตรได้ปรับรูปแบบการเรียนรู้มาใช้ระบบออนไลน์

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2

รศ. ดร. มนัส แซ่ด่าน สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยศิลปากร

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. ชื่อหลักสูตร/ปริญญา ☀ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ มีการประยุกต์ความรู้ทั้งด้านพอลิเมอร์ และ นิวเคลียร์	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องเพื่อประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ ให้สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆ และวิชาชีพต่าง ๆ ที่หลากหลาย
2. จำนวนหน่วยกิต.....36.....หน่วยกิต ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบ Active Learning เน้นการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาความรู้ด้าน ฟิสิกส์ประยุกต์ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาเรียนตามหลักสูตรจนครบ 36 หน่วยกิตที่ตั้งไว้ และจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทั้งใน และต่างประเทศเพื่อนำมาพัฒนาวิทยานิพนธ์
3. คุณวุฒิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิ และประสบการณ์ทั้งด้านการสอน และผลงานทางวิชาการที่ สอดคล้องกับแนวทางพัฒนานักศึกษาในด้านฟิสิกส์ประยุกต์ ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีการพัฒนาตนเองทั้งด้านการสอน และการวิจัยที่สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา และในอนาคตมีแนวคิดที่จะรับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพิ่มเติม หรือขอความอนุเคราะห์อาจารย์ที่คุณวุฒิ หรือ ประสบการณ์ที่สอดคล้องกับหลักสูตร หรือสอดคล้องกับ หัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาทั้งด้านพอลิเมอร์ และ นิวเคลียร์ มาเป็นอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ประจำหลักสูตร
4. การเขียนสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จะเป็น ต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ มีการประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ ที่สอดคล้องกับภูมิศาสตร์พื้นที่ภาคใต้ที่มีผลผลิตยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ และยังมีผลผลิตทางการเกษตรด้านอื่นๆอีกหลายชนิด นอกจากนี้ยังได้รับผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจากสารกัมมันตรังสี ผลกระทบจากภัยพิบัติจากธรรมชาติหลายรูปแบบ	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ได้ศึกษาบริบทพื้นที่ภาคใต้ที่สามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ มาพัฒนา เห็นได้จากวิทยานิพนธ์ของบัณฑิต จะมีความเกี่ยวเนื่องกับยางพารา และรังสี

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
5. ปรัชญา/วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ มีการประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ ที่สอดคล้องกับภูมิศาสตร์พื้นที่ภาคใต้ และมีจุดเน้นที่พัฒนานักศึกษามีอาชีพที่ชัดเจน และมีทักษะที่สำคัญในปัจจุบัน	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีแนวคิดที่จะสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ จากการประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ เพื่อพัฒนาวิชาชีพต่างๆ ตลอดจนพัฒนานักศึกษาให้สามารถทำงานได้หลากหลาย สาขาอาชีพ โดยเน้นทักษะในการทำงาน ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ในสังคมพหุวัฒนธรรม
6. ระบบการจัดการศึกษา ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ จัดการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563	รับทราบ
7. คุณสมบัติผู้เข้ารับการศึกษ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ รับนักศึกษาที่มีคุณวุฒิด้านวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ และมีการกำหนดผลการเรียนที่เหมาะสมแล้ว มีประสบการณ์ที่สอดคล้องกับหลักสูตร	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีแนวคิดที่จะสร้างบัณฑิตที่มีอาชีพที่หลากหลาย โดยใช้พื้นฐานความรู้ด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ และฟิสิกส์นิวเคลียร์ จากการทําวิจัยที่มีจุดเริ่มต้นมาจากบริบทพื้นที่ หรือแหล่งอาชีพต่างๆ เพื่อพัฒนาพื้นที่และพัฒนานาวิชาชีพนั้่นๆ ดังนั้นจึงมีการกำหนดคุณสมบัติ และประสบการณ์ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับแนวทางของหลักสูตร
8. การคัดเลือกบุคคลผู้เข้ารับการศึกษ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ รับนักศึกษาที่มีคุณวุฒิ และประสบการณ์ที่สอดคล้องกับหลักสูตร ที่สามารถพัฒนานักศึกษาได้อย่างตรงประเด็น	รับทราบ
9. งบประมาณ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ มีการใช้ครุภัณฑ์ และเครื่องมือ เครื่องตรวจวัดต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพสูง และมีการศึกษาวิจัยในพื้นที่ต่างๆ	รับทราบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
10. สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หมวดวิชาบังคับ ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีรายวิชาบังคับด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ที่นักศึกษาสามารถนำไปใช้ในการพัฒนานิพนธ์ได้	รับทราบ
11. สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ ☐ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีรายวิชาบังคับด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ ที่นักศึกษาสามารถนำไปใช้ในการพัฒนานิพนธ์ได้ แต่ควรปรับปรุง 1. วิชา 723-501 Structure and physical properties of polymers ให้เปลี่ยนชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา 2. 723-502 Mechanical properties of plastics and rubber ให้ปรับคำอธิบายรายวิชา 3. 723-503 Rheological properties of polymer ให้ปรับคำอธิบายรายวิชา 4. 723-511 Polymer processing ให้ปรับคำอธิบายรายวิชา 5. 723-514 Polymeric material and additives ให้ปรับออก 6. 723-519 Advanced polymer technology ให้ปรับออก 7. 723-615 Polymer modifications ให้ปรับคำอธิบายรายวิชา 8. 741-540 Processing rubbers and plastics ให้ปรับออก	ปรับตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ในภาคผนวก ก-1
12. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	รับทราบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้กลยุทธ์การประเมินผล การเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกัน และผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs) มีความเด่นชัดในการพัฒนานักศึกษา ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ ตามความต้องการของผู้เรียน	
13. Curriculum Mapping ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ มี PLOs ที่ชัดเจนในการพัฒนานักศึกษาทั้ง ด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ ตามความต้องการของผู้เรียน และมีรายวิชาที่รองรับความต้องการดังกล่าวในแต่ละด้าน อย่างชัดเจน	รับทราบ
14. การพัฒนาอาจารย์ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ ให้คณาจารย์อย่างตรงจุด และสอดคล้องกับเชี่ยวชาญ และความต้องการพัฒนางานวิจัยในด้านฟิสิกส์ประยุกต์ ทั้ง ด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์	หลักสูตรส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรขอทุนวิจัย และ นำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการ ตลอดจนเผยแพร่ ผลงานในวารสารที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้เข้า อบรมในโครงการต่างๆ
15. การประกันคุณภาพหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ มีกระบวนการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตาม เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558 และ กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552	หลักสูตรมีการรายงานการดำเนินของหลักสูตรทุกปี ปีละ 2 ครั้ง
16. การประเมิน และการปรับปรุงการดำเนินการของ หลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ มีการประเมินหลักสูตรในภาพรวมทำโดยการ สํารวจข้อมูลจากนศ.ปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่ ผู้ว่าจ้าง หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ และศึกษาแนวทางการปรับปรุงหลักสูตรกับ บุคคลดังกล่าว	หลักสูตรมีการปรับปรุงทุก 5 ปี ยกเว้นรอบนี้จะปรับปรุงเร็ว เนื่องจากต้องปรับปรุงให้เป็นไปตามแนว OBE พร้อมกันทุก หลักสูตร

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3

พันตำรวจโทหญิง จรัสศรี สำราญ สถานที่ทำงาน ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 8 สำนักพิสูจน์หลักฐานตำรวจ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. ชื่อหลักสูตร/ปริญญา ☀ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีการประยุกต์ความรู้ทั้งด้านพอลิเมอร์และนิวเคลียร์	รับทราบ
2. จำนวนหน่วยกิต.....36.....หน่วยกิต ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบ Active Learning เน้นการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาความรู้ด้านฟิสิกส์ประยุกต์ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์	ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาเรียนตามหลักสูตรจนครบ 36 หน่วยกิตที่ตั้งไว้ ส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทั้งในและต่างประเทศเพื่อนำมาพัฒนาวิทยานิพนธ์
3. คุณวุฒิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิ และประสบการณ์ทั้งด้านการสอน และผลงานทางวิชาการที่สอดคล้องกับแนวทางพัฒนานักศึกษาในด้านฟิสิกส์ประยุกต์ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์	มีนโยบายในการพัฒนาทั้งด้านการสอน และการวิจัยที่

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	สอดคล้องกับ ค ว า ม ต้องการของ นั ก ศึ ก ษ า ก า ร ร ับ อาจารย์ใน อนาคตต้องมี คุณวุฒิ หรือ ประสบการณ์ ที่สอดคล้อง กับหลักสูตร ห รื อ สอดคล้องกับ ห ั ว ขั อ วิทยานิพนธ์ ของนักศึกษา ทั้งด้านพอลิ เมอร์ และ นิวเคลียร์
4. การเขียนสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จะเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีการประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ ที่สอดคล้องกับภูมิศาสตร์พื้นที่ภาคใต้ที่มีผลผลิตยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ และยังมีผลิตผลทางการเกษตรด้านอื่นๆอีกหลายชนิด นอกจากนี้ยังได้รับผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจากสารกัมมันตรังสี ผลกระทบจากภัยพิบัติจากธรรมชาติหลายรูปแบบ	ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร ได้ ศึกษาบริบท แ ล ะ อ ั ต ลักษณ์พื้นที่ ภ า ค ไ ต่ ที่ สามารถนำ ความรู้ทาง ฟิสิกส์ทั้งด้าน พ อ ลี เม อ ร์ แ ล ะ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	นิวเคลียร์มาพัฒนาเห็นได้จากวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตจะมีความเกี่ยวเนื่องกับอย่างพาราและรังสี
5. ประเมิน/วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีการประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ ที่สอดคล้องกับภูมิศาสตร์พื้นที่ภาคใต้และมีจุดเน้นที่พัฒนานักศึกษามีอาชีพที่ชัดเจนและมีทักษะที่สำคัญในปัจจุบัน	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีแนวคิดที่จะสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ จาก การประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ เพื่อพัฒนานักศึกษาให้สามารถทำงานได้หลากหลายสาขาอาชีพ โดยเน้นทักษะในการทำ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมพหุวัฒนธรรม
6. ระบบการจัดการศึกษา ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ จัดการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563	รับทราบ
7. คุณสมบัติผู้เข้ารับการศึกษ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ รับนักศึกษาที่มีคุณวุฒิด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ และมีการกำหนดผลการเรียนที่เหมาะสมแล้ว มีประสบการณ์ที่สอดคล้องกับหลักสูตร	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีแนวคิดที่จะสร้างบัณฑิตที่มีอาชีพที่หลากหลายโดยใช้พื้นฐานความรู้ด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์และฟิสิกส์นิวเคลียร์จากการทำวิจัยที่มีจุดเริ่มต้นมาจากบริบทพื้นที่หรือแหล่งอาชีพต่างๆ เพื่อ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	พัฒนาพื้นที่และพัฒนาวิชาชีพนั้นๆ ดังนั้นจึงมีการกำหนดคุณสมบัติและประสบการณ์ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับแนวทางของหลักสูตร
8. การคัดเลือกบุคคลผู้เข้ารับการศึกษ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ รับนักศึกษาที่มีคุณวุฒิ และประสบการณ์ที่สอดคล้องกับหลักสูตร ที่สามารถพัฒนานักศึกษาได้อย่างตรงประเด็น	รับทราบ
9. งบประมาณ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีการใช้ครุภัณฑ์ และเครื่องมือ เครื่องตรวจวัดต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพสูง และมีการศึกษาวิจัยในพื้นที่ต่างๆ	รับทราบ
10. สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หมวดวิชาบังคับ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีรายวิชาบังคับด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ที่นักศึกษาสามารถนำไปใช้ในการพัฒนานิพนธ์ได้	ป ร ั บ ต ำ ม ค ำ น ำ ข อ ง ผู้ทรงคุณวุฒิ ดังกล่าวอธิบาย ร ำ ย ว ิ ข ำ หน้า 29
11. สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ ☐ เหมาะสม ☀ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีรายวิชาบังคับด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ ที่นักศึกษาสามารถนำไปใช้ในการพัฒนานิพนธ์ได้ แต่ควรปรับปรุง	รับทราบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. วิชา 723-501 Structure and physical properties of polymers ให้เปลี่ยนชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา 2. 723-502 Mechanical properties of plastics and rubber ให้ปรับคำอธิบายรายวิชา 3. 723-503 Rheological properties of polymer ให้ปรับคำอธิบายรายวิชา 4. 723-511 Polymer processing ให้ปรับคำอธิบายรายวิชา 5. 723-514 Polymeric material and additives ให้ปรับออก 6. 723-519 Advanced polymer technology ให้ปรับออก 7. 723-615 Polymer modifications ให้ปรับคำอธิบายรายวิชา 8. 741-540 Processing rubbers and plastics ให้ปรับออก	
12. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกัน และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) มีความเด่นชัดในการพัฒนานักศึกษาทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ ตามความต้องการของผู้เรียน	
13. Curriculum Mapping ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มี PLOs ที่ชัดเจนในการพัฒนานักศึกษาทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ ตามความต้องการของผู้เรียน และมีรายวิชาที่รองรับความต้องการดังกล่าวในแต่ละด้านอย่างชัดเจน	รับทราบ
14. การพัฒนาอาจารย์ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ให้คณาจารย์อย่างตรงจุด และสอดคล้องกับความเชี่ยวชาญ และความต้องการพัฒนางานวิจัยในด้านฟิสิกส์ประยุกต์ ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์	หลักสูตรส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรขอทุนวิจัยและนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	ตลอดจนเผยแพร่ผลงานในวารสารที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้เข้าอบรมในโครงการต่างๆ
15. การประกันคุณภาพหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีกระบวนการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552	หลักสูตรมีการรายงานการดำเนินการของหลักสูตรทุกปี ปีละ 2 ครั้ง
16. การประเมิน และการปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีการประเมินหลักสูตรในภาพรวมทำโดยการสำรวจข้อมูลจากนศ.ปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่ ผู้ว่าจ้าง หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ และศึกษาแนวทางการปรับปรุงหลักสูตรกับบุคคลดังกล่าว	หลักสูตรมีการปรับปรุงทุก 5 ปี ยกเว้นรอบนี้จะปรับปรุงเร็วเนื่องจากต้องปรับปรุงให้เป็นไปตามแนว OBE พร้อมกันทุกหลักสูตร

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ดร.สมัญญา สงวนพรรค สถานที่ทำงาน สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
--	---------------------------------

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. ชื่อหลักสูตร/ปริญญา ☀ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ เป็นหลักสูตรที่มีการนำความรู้ด้านฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ เช่น นิวเคลียร์ ยาง พลาสติก โบราณคดี นิติวิทยาศาสตร์ และด้านการจัดการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องเพื่อประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ ทั้งด้านพอลิเมอร์และนิวเคลียร์ ให้สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆ และวิชาชีพต่าง ๆ ที่หลากหลาย
2. จำนวนหน่วยกิต.....36.....หน่วยกิต ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ สามารถเลือกลงทะเบียนในรายวิชาที่เปิดสอนได้ รวมถึงมีการเรียนการสอนในลักษณะเน้นการทำวิจัยเป็นหลักด้วย	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาเรียนตามหลักสูตรจนครบ 36 หน่วยกิตที่ตั้งไว้ และจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทั้งใน และต่างประเทศเพื่อนำมาพัฒนาวิทยานิพนธ์
3. คุณวุฒิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ มีอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิตรงกับเนื้อหาการสอน รวมถึงมีประสบการณ์ด้านการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีการพัฒนาตนเองทั้งด้านการสอนและการวิจัยที่สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา และในอนาคตมีแนวคิดที่จะรับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพิ่มเติม หรือขอความอนุเคราะห์อาจารย์ที่มีคุณวุฒิ หรือประสบการณ์ที่สอดคล้องกับหลักสูตร หรือสอดคล้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์ มาเป็นอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ประจำหลักสูตร
4. การเขียนสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จะเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ มีการนำสถานการณ์และมีการเชื่อมโยง แนวนโยบายเทคโนโลยี ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยมาใช้ในการวางแผนหลักสูตร	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ได้ศึกษาบริบทพื้นที่ภาคใต้ที่สามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์ทั้งด้านพอลิเมอร์ และนิวเคลียร์มาพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม และเกษตรกรรมและประมง
5. ปรัชญา/วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์มีปรัชญาในการผลิตมหาบัณฑิตด้านฟิสิกส์ประยุกต์ที่มีความหลากหลายในด้านวิชาการ และมีคุณธรรม ซึ่งเหมาะสมกับความต้องการบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์ใน	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีแนวคิดที่จะพัฒนานักศึกษาให้สามารถทำงานได้หลากหลาย สาขาอาชีพ โดยเน้นทักษะในการทำงาน ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ในสังคมพหุวัฒนธรรม นอกจากนี้ได้พัฒนาบุคลากรไปด้วย

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ปัจจุบัน อย่างไรก็ตามในส่วนความสำคัญ หลักการและเหตุผล ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุจีโอโพลิเมอร์ ควรเพิ่มการประดิษฐ์วัสดุเมมเบรนด้วย เนื่องจากมีความสอดคล้องเชื่อมโยงกับรายวิชาเลือกของสาขา นอกจากนี้ในส่วนของ หลักฐานและตัวบ่งชี้ ควรเพิ่มในส่วนของการยื่นจดอนุสิทธิบัตร/สิทธิบัตร ซึ่งเป็นอีกตัวชี้วัดที่สำคัญในส่วนของการพัฒนาการวิจัย และสามารถเชื่อมโยงไปถึงการถ่ายทอดนวัตกรรมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตด้วยเช่นกัน	
6. ระบบการจัดการศึกษา ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม จัดการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัย	รับทราบ
7. คุณสมบัติผู้เข้ารับการศึกษ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ มีเกณฑ์การรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต หรือ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต และผู้มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี ส่วนผู้เข้ารับการศึกษที่ไม่เข้าเกณฑ์ดังกล่าว ต้องผ่านการคัดเลือกจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร	รับทราบ
8. การคัดเลือกบุคคลผู้เข้ารับการศึกษ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผลเดียวกันกับข้อ 7	รับทราบ
9. งบประมาณ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ ต้องใช้งบประมาณในส่วนของการวิจัย และต้องใช้ครุภัณฑ์ เครื่องมือวัดที่หลากหลาย รวมถึงการซ่อมแซมบำรุงรักษาครุภัณฑ์ เครื่องมือวัด ดังกล่าว ให้เพียงพอต่อ	รับทราบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
แผนการรับนักศึกษา	
10. สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หมวดวิชาบังคับ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ มีการกำหนดรายวิชาที่เกี่ยวข้องในส่วนพื้นฐานและการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยได้อย่างสอดคล้อง	รับทราบ
11. สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม แต่ควรเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายวิชาที่เน้นการตรวจวัดและควบคุมโดยเทคนิคทางนิวเคลียร์ในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์หรือด้านอุตสาหกรรม เช่น อาหาร การเกษตร อัญมณี และพอลิเมอร์ เกี่ยวกับการใช้รังสีในการสำรวจ วิเคราะห์ ประเมินผลทางธรณีวิทยา โดยเฉพาะเทคโนโลยีนิวเคลียร์ที่	ปรับตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยเพิ่มเติมเนื้อหา ในรายวิชา 723-725 รังสีวิทยาสำหรับเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ชุดวิชา 723-726 การประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน และชุดวิชา 723-727 รังสีเพิ่มความมั่งคั่งเพื่อเกษตรกรไทย
12. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ มีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ และกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ที่ครบถ้วนและมีความสอดคล้องกัน อย่างไรก็ตาม ควรมีการเพิ่มการประเมินจากการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติ/นานาชาติ เข้าไปในกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในระดับปริญญาโท ด้วย	เพิ่มเติมในหน้า 43 ข้อ 4 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในระดับปริญญาโท
13. Curriculum Mapping ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เพราะมี PLOs ในการพัฒนานักศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	รับทราบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
14. การพัฒนาอาจารย์ ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เพราะมีการส่งเสริมประสบการณ์อาจารย์ตรงความสนใจในการทำงานวิจัย	หลักสูตรส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าอบรมในโครงการต่างๆ เพื่อส่งเสริมประสบการณ์อาจารย์ให้ตรงกับความสนใจในการทำงานวิจัย
15. การประกันคุณภาพหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เพราะมีกระบวนการตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	มีการรายงานการดำเนินงานปีละ 2 ครั้ง
16. การประเมิน และการปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร ☀ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ มีการประเมินหลักสูตรในภาพรวมจากการสำรวจข้อมูลจากนักศึกษา บัณฑิตใหม่ รวมถึงผู้ว่าจ้างและผู้ทรงคุณวุฒิ ควรให้นำหนักกับผลการประเมินจากผู้ว่าจ้างผู้ทรงคุณวุฒิ และหน่วยงานที่รับนักศึกษาเข้าร่วมงาน ซึ่งผลการประเมินดังกล่าวจะแสดงถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลโดยรวมของหลักสูตรได้อย่างชัดเจน	รับทราบ

ภาคผนวก ข

ข-1 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พวงทิพย์ แก้วทับทิม

วุฒิการศึกษาสูงสุด

ปร.ด. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

723-111	General Physics I	3(3-0-6)
723-112	General Physics II	3(3-0-6)
723-113	Physics Laboratory	1(0-3-0)
723-211	General Physics Laboratory I	1(0-3-0)
723-212	General Physics Laboratory II	1(0-3-0)
723-343	Applied Nuclear Physics	3(3-0-6)
723-371	Geophysics	3(3-0-6)
723-381	Energy Technology	3(3-0-6)
723-444	Health Physics	3(3-0-6)
723-471	Applied Geophysics	3(3-0-6)
723-486	Physics Seminar	1(0-2-1)
723-487	Physics Projects	3(0-9-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

723-505	Applied Atomic and Nuclear Physics	3((3)-0-6)
723-518	Radiation Uses in Polymers	2((2)-0-4)
723-623	Environment Radiation Safety Controls	2((2)-0-4)
723-624	Radioactive Waste Management	2((2)-0-4)
723-628	Spectroscopy for Applied Physics	2((2)-0-4)
723-631	Seminar I	1(0-2-1)
723-632	Seminar II	1(0-2-1)
723-641	Thesis	36(0-108-0)
723-642	Thesis	18(0-54-0)
723-724	Applied Radiation for Forensic Science	2((2)-0-4)
723-725	Radiology for Nuclear Medicine	2((2)-0-4)
723-726	Module; Environmental Radiation Dose Assessment for Sustainable Life	6((5)-3-10)
723-727	Module; Radiation Increase Prosperity for Thai Farmers	6((5)-3-10)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-505 Applied Atomic and Nuclear Physics	3((3)-0-6)
723-622 Physics of Nuclear Reactors	2((2)-0-4)
723-623 Environment Radiation Safety Controls	2((2)-0-4)
723-624 Radioactive Waste Management	2((2)-0-4)
723-627 Health Physics and Medical Aspects of Radiation	2((2)-0-4)
723-628 Spectroscopy for Applied Physics	2((2)-0-4)
723-631 Seminar I	1(0-2-1)
723-632 Seminar II	1(0-2-1)
723-641 Thesis	36(0-108-0)
723-642 Thesis	18 (0-54-0)
723-724 Applied Radiation for Forensic Science	2((2)-0-4)
723-725 Radiology for Nuclear Medicine	2((2)-0-4)
723-726 Module; Environmental Radiation Dose Assessment for Sustainable Life	6((5)-3-10)
723-727 Module; Radiation Increase Prosperity for Thai Farmers	6((5)-3-10)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

พวงทิพย์ แก้วทับทิม, พิชิราัฐ โสลา, และทิพวรรณ คงภักดี. (2562). ความเข้มข้นและอัตราการปลดปล่อย แก๊สเรดอนจากตัวอย่างหินที่ใช้ในการก่อสร้าง บริเวณทางตอนเหนือของจังหวัดยะลา. *วารสารวิจัย มทร.กรุงเทพ*, 13(2), 187-197.

สุปราณี วุ่นศรี, นุชลี ทิพย์มณฑา, และพวงทิพย์ แก้วทับทิม. (2562). การพัฒนาเตาประหยัดพลังงานสำหรับ ชุมชน. *วารสารวิจัย มทร.กรุงเทพ*, 12(2), 8-16.

Kaewtubtim, P., Meeinkuirt, W., Seepom, S., & Pichtel, L. (2017). Occurrence of Heavy Metals and Radionuclides in Sediments and Seawater in Mangrove Ecosystems in Pattani Bay, Thailand. *Environmental Science and Pollution Research (ESPR)*, 24(8), 7630-7639.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

ชายหงส์ กิม, สมัญญา สงวนพรรค, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, และสมชาย กอพูนพัฒน์. (2563). การพัฒนาวัสดุเชิง ประกอบจีโอพอลิเมอร์จากกากตะกอนเหล็กเป็นวัสดุกำบังรังสีแกมมา. *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 17 ประจำปี 2563* (หน้า 2950-2959). นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- Kaewtubtim, P., Bordeepong, S., Phansuk, P., Pathan, Z., & Piromrak, A. (2019). Analysis of Radionuclide in Plants from Koh Tao, Surat Thani Province. *The 16th International Phytotechnology Conference* (pp.1-4). Changsha, Hunana Province, China.
- Kaewtubtim, P., & Sulong, M. (2018). The Natural and Man-Made Radionuclides in Kluai Hin (Musa spp.) from Three Southernmost Provinces of Thailand. *The 15th International Phytotechnology Conference. Institute of Lowland Forestry and Environment and the International Phytotechnology Society* (pp.1-5). VoJvodina, Serbia: University of Novi Sad.
- มูบารัค เล็กเกลี้ยง, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, อุดร ยังช่วย, สุนารี บดีพงศ์, ปิยะ ผ่านศึก, และสมหมาย ช่างเขียน. (2562). การวิเคราะห์นิวไคลด์กัมมันตรังสี (^{226}Ra , ^{232}Th และ ^{40}K) ในดินบริเวณอำเภอเกาะพะงันจังหวัดสุราษฎร์ธานี. *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 29 ประจำปี 2562* (หน้า 278-284). สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สุชานาถ ชูพล, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, สุนารี บดีพงศ์, ปิยะ ผ่านศึก, และสมหมาย ช่างเขียน. (2561). การวิเคราะห์ปริมาณนิวไคลด์กัมมันตรังสี (^{226}Ra , ^{232}Th และ ^{40}K) ของตัวอย่างน้ำบาดาล และน้ำบ่อต้นบริเวณหาดสะกอม อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา. *การประชุมวิชาการระดับชาติ MUU Annual Conference 2018* (หน้า 113-110). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- มีชาน โตะพง, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, ปิยะ ผ่านศึก, สุนารี บดีพงศ์, สมหมาย ช่างเขียน, และอุดร ยังช่วย. (2561). การวิเคราะห์ปริมาณนิวไคลด์กัมมันตรังสี (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K) ของพืชชนิดต่างๆ ที่ตำบลตาชี อำเภอยะหา จังหวัดยะลา. *การประชุมวิชาการระดับชาติ MUU Annual Conference 2018* (หน้า 104-112). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- พวงทิพย์ แก้วทับทิม, ปิยะ ผ่านศึก, และสุนารี บดีพงศ์. (2561). ศึกษาศักยภาพของพืชในการบำบัดสารกัมมันตรังสีในดิน. *การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเลยวิชาการ ประจำปี 2561* (หน้า 994-951). เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- พวงทิพย์ แก้วทับทิม, พิชารัฐ โสลา, ปิยะ ผ่านศึก, สุนารี บดีพงศ์, และทิพวรรณ คงภักดี. (2561). ระดับก๊าชเรดอนภายในอาคารเรียน อำเภอรามัน จังหวัดยะลา. *การประชุมวิชาการระดับชาติพะเยาวิจัยครั้งที่ 7 ประจำปี 2561* (หน้า 663-668). พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตารัตน์ วิชัยดิษฐ

วุฒิการศึกษาสูงสุด

ปร.ด. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

723-111 General Physics I	3(3-0-6)
723-112 Generally Physics II	3(3-0-6)
723-241 Modern physics	3(3-0-6)
723-242 Atomic Physics	3(3-0-6)
723-342 Nuclear Physics	3(3-0-6)
723-114 Life Science Physics	3(3-0-6)
723-488 Physics for Teacher	3(3-0-6)
723-486 Physics Seminar	3(3-0-6)
723-487 Physics Projects	3(3-0-6)
723-113 Physics Laboratory	1(0-3-0)
723-211 General Physics Laboratory I	1(0-3-0)
723-333 Electricity and Magnetism Laboratory	1(0-3-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

723-506 Nuclear Instrumentation and Measurement	3((3)-0-6)
723-625 Radiation Shielding	2((2)-0-4)
723-626 Principles of Spectrometer and Accelerator	2((2)-0-4)
723-722 Radiation in Art and Archaeometry	2((2)-0-4)
723-641 Thesis	36(0-108-0)
723-642 Thesis	18(0-54-0)
723-631 Seminar I	1(0-2-1)
723-632 Seminar II	1(0-2-1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-506 Nuclear Instrumentation and Measurement	3((3)-0-6)
723-626 Principles of Spectrometer and Accelerator	2((2)-0-4)
723-629 Synchrotron Light Source	2((2)-0-4)
723-722 Radiation in Art and Archaeometry	2((2)-0-4)
723-641 Thesis	36(0-108-0)
723-642 Thesis	18(0-54-0)
723-631 Seminar I	1(0-2-1)
723-632 Seminar II	1(0-2-1)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Salaeh, H., Mophan, N. & Vichaidid, T. (2017). Effects of the STAD-Cooperative learning techniques with science shows on achievement and retention in learning science of grade five students, Ban Lubobuloh School, Rueso district, Narathiwat province, *Princess of Naradhiwas University Journal of Humanities and Social Sciences*, 4(1), 27-41.

ธิดารัตน์ วิชัยดิษฐ์, และสรศักดิ์ ด้านวรพงศ์. (2019). รางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ประจำปี พ.ศ. 2561 (ค.ศ. 2018) “For ground-breaking inventions in the field of laser physics”, *Thai Journal of Physics*, 36(3), 62-69.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

อุมมัยมาน มะดีเยาะ, ธรรณิศ นาวารัตน์, และธิดารัตน์ วิชัยดิษฐ์. (2560). การวิเคราะห์ปริมาณยูเรเนียม ทอเรียม และโพแทสเซียม ในตะกอนดินบริเวณรอบแหล่งโบราณคดีกำแพงเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา โดยใช้วิธีแกมมาสเปกโตรเมตรี. *การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 4 งานวิจัยเพื่อนพัฒนาท้องถิ่น* (หน้า 1002-1008). เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

Ardae, D., and Vichaidid, T. (2017). The analysis of accumulated dose (AD) by Thermoluminescence technique of freshwater shells with different sizes from Tughute Ta TughuteYai historical cave at Songkhla Province. *The 5th academic science and technology conference 2017 science and technology as a Key driver toward Thailand 4.0* (pp.244-248). Bangkok: Miracle Grand Hotel.

Vichaidid, T., Madiyah, U., and Navarat, T. (2018). Annual dose measurement for luminescence dating in fragments of bricks from old city wall, historic site of Songkhla. *The 8th International Conference on Applied Geophysics* (pp.1-6). Songkhla: BP. Resort.

Kruengkrai S., Vichaidid, T., and Naemchanthara K. (2019). Preparation and Characterization of PVA/SF Composites Nanofibers Containing Hydroxyapatite Nanoparticles via Electrospinning Technique. *The 1st International RMUTR Conference (RMUTR-Icon 2019)* (pp.136-143). Bangkok:The Royal River Hotel.

3. ดร.สุนารี บดีพงษ์

วุฒิการศึกษาการศึกษาสูงสุด

ปร.ด. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

723-111 General Physics I	3(3-0-6)
723-112 General Physics II	3(3-0-6)
723-443 Modern Physics Laboratory	1(0-3-0)
723-113 Physics Laboratory	1(0-3-0)
723-484 Physical Principle of Instrument	3(3-0-6)
723-443 Modern Physics Laboratory	1(0-3-0)
723-332 Electricity and Magnetism II	3(3-0-6)
723-281 Mathematical Physics I	3(3-0-6)
723-486 Physics Seminar	1(0-2-1)
723-487 Physics Projects	3(0-9-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

723-504 Physical of Advanced Instrument	3((3)-0-6)
723-507 Radiation Technology	3((3)-0-6)
723-641 Thesis	36(0-108-0)
723-642 Thesis	18(0-54-0)
723-631 Seminar I	1(0-2-1)
723-632 Seminar II	1(0-2-1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-504 Physical of Advanced Instrument	3((3)-0-6)
723-507 Radiation Technology	3((3)-0-6)
723-721 Neutron interactions and Applications	2((2)-0-4)
723-641 Thesis	36(0-108-0)
723-642 Thesis	18(0-54-0)
723-631 Seminar I	1(0-2-1)
723-632 Seminar II	1(0-2-1)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

พลชัย ขาวนวล, สมบูรณ์ ประสงค์จันทร์, และสุนารี บดีพงษ์ (2563). การพัฒนาสมรรถนะเตาชีวมวลชนิด TLUD ระดับครัวเรือน. *วารสารวิจัย มทร.กรุงเทพ*, 14(1), 52-62.

สุนารี บดีพงศ์, ปิยะ ผ่านศึก, และอภิญญา ศุกลรัตน์. (2562). การศึกษาสมบัติทางแร่วิทยาองค์ประกอบทางเคมี และสมบัติกายภาพของดินเหนียว จากแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านชุมชนโรงอ่าง จังหวัดปัตตานี. *วารสารวิจัย มทร.กรุงเทพ*. 13(1), 17-29.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Kaewtubtim, P., Bordeepong, S., Phansuk, P., Pathan, Z. & Piromrak, A. (2019). Analysis of Radionuclide in Plants from Koh Tao, Surat Thani Province. *The 16th International Phytotechnology Conference* (pp.1-4). Changsha, Hunana Province, China.

มูบารัค เล็กเกลี้ยง, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, อุดร ยังช่วย, สุนารี บดีพงศ์, ปิยะ ผ่านศึก, และสมหมาย ช่างเขียน. (2562). การวิเคราะห์นิวไคลด์กัมมันตรังสี (^{226}Ra , ^{232}Th และ ^{40}K) ในดินบริเวณอำเภอเกาะพะงันจังหวัดสุราษฎร์ธานี. *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 29 ประจำปี 2562* (หน้า 278-284). สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

สุชานาถ ชูพล, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, สุนารี บดีพงศ์, ปิยะ ผ่านศึก, และสมหมาย ช่างเขียน. (2561). การวิเคราะห์ปริมาณนิวไคลด์กัมมันตรังสี (^{226}Ra , ^{232}Th และ ^{40}K) ของตัวอย่างน้ำบาดาล และน้ำบ่อตื้นบริเวณหาดสะกอม อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา. *การประชุมวิชาการระดับชาติ MUU Annual Conference 2018* (หน้า 113-110). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

มีชาน โตะพง, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, ปิยะ ผ่านศึก, สุนารี บดีพงศ์, สมหมาย ช่างเขียน, และอุดร ยังช่วย. (2561). การวิเคราะห์ปริมาณนิวไคลด์กัมมันตรังสี (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K) ของพืชชนิดต่างๆ ที่ตำบลตาชี อำเภอยะหา จังหวัดยะลา. *การประชุมวิชาการระดับชาติ MUU Annual Conference 2018* (หน้า 104-112). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

พวงทิพย์ แก้วทับทิม, ปิยะ ผ่านศึก, และสุนารี บดีพงศ์. (2561). ศึกษาศักยภาพของพืชในการบำบัดสารกัมมันตรังสีในดิน. *การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเลยวิชาการ ประจำปี 2561* (หน้า 994-951). เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

พวงทิพย์ แก้วทับทิม, พิชารัฐ โสลา, ปิยะ ผ่านศึก, สุนารี บดีพงศ์, และทิพวรรณ คงภักดี. (2561). ระดับก๊าซเรดอนภายในอาคารเรียน อำเภอรามัน จังหวัดยะลา. *การประชุมวิชาการระดับชาติพะเยาวิจัยครั้งที่ 7 ประจำปี 2561* (หน้า 663-668). พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

2.3 อนุสิทธิบัตร

สมบูรณ์ ประสงค์จันทร์, นายพลชัย ขาวนวล, สุนารี บดีพงศ์, ชุตติพรรณ สุริแสง, ศุภสันต์ อ่องหลี่, และรองรัชต์ คงบ้านควน. (2562). เตาประหยัดพลังงานระดับครัวเรือนที่พัฒนาช่องป้อนเชื้อเพลิงอนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 15524. กรุงเทพฯ: กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์.

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อโนมา จิตธรรมวงศ์

วุฒิการศึกษาสูงสุด

ปร.ด. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

741-324 Rubber Chemistry	2(2-0-4)
741-325 Rubber Blends	2(2-0-4)
741-331 Polymer Characterization	2(2-0-4)
741-352 Polymer Characterization Laboratory	1(0-3-0)
741-401 Cooperative Education Preparation	1(0-2-1)
741-402 Field work	300 hours
741-403 Cooperative Education	6(0-36-0)
741-436 Thermoplastic Elastomers	2(2-0-4)
741-446 Seminar	1(0-2-1)
741-471 Research Project in Rubber Technology I	3(0-9-0)
741-472 Research Project in Rubber Technology II	3(0-9-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

741-511 Instrumental Analysis of Polymers	2((2)-0-4)
741-534 Thermoplastic Elastomers	2((2)-0-4)
741-550 Seminar 1	1(0-2-1)
741-551 Seminar 2	1(0-2-1)
741-571 Thesis	18(0-54-0)
741-781 Special Topic I	2((2)-0-4)
741-782 Special Topic II	2((2)-0-4)
741-783 Seminar I	1(0-2-1)
741-784 Seminar II	1(0-2-1)
741-790 Thesis	48(0-144-0)
741-791 Thesis	36(0-108-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-641 Thesis	36(0-108-0)
723-642 Thesis	18(0-54-0)
723-631 Seminar I	1(0-2-1)
723-632 Seminar II	1(0-2-1)
741-541 Testing of Rubbers and Plastics	3((1)-3-4)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- Thongnuanchan, B., Nantayos, W., Lopattananon, N., Rattanapan, S., Thitithammawong, A., & Nakason, C. (2019). New Thermoplastic Vulcanizate Based on Acetoacetoxyl Functionalized Natural Rubber/Polyamide12 Blend Filled with Carbon Black. *Journal of Polymers and the Environment*, 27(8), 1807-1820.
- Salaeh, S., Banda, T., Pongdong, V., Wießner, S., Das, A., & Thitithammawong, A. (2018). Compatibilization of poly (vinylidene fluoride)/natural rubber blend by poly (methyl methacrylate) modified natural rubber. *European Polymer Journal*, 107, 132-142.
- Kalkornsurapranee E., Yung-Aoon, W., Thongnuanchan B., Thitithammawong, A., Nakason, C., & Johns, J. (2018). Influence of Grafting Content on the Properties of Cured Natural Rubber Grafted with PMMAs using Glutaraldehyde as a Cross-linking Agent. *Advances in Polymer Technology*, 37, 1478-1485.
- Sookyung, U., Thitithammawong, A., Nakason, C., Pakhathirathien, C., & Thajaroen, W. (2018). Effects of Cashew NutShell Liquid and Its Decarboxylated Form on the Properties of Natural Rubber. *Journal of Polymers and the Environment*, 26, 3451-3457.
- Pongdong, W., Kummerlöwe, C., Vennemann, N., Thitithammawong, A., & Nakason, C. (2018). A Comparative Investigation of Rice Husk Ash and Siliceous Earth as Reinforcing Fillers in Dynamically Cured Blends of Epoxidized Natural Rubber (ENR) and Thermoplastic. *Journal of Polymers and the Environment*, 26, 1145-1159.
- Pongdong, W., Kummerlöwe, C., Vennemann, N., Thitithammawong, A., & Nakason, C. (2018). A comparative study of rice husk ash and siliceous earth as reinforcing fillers in epoxidized natural rubber composites. *Polymer Composites*, 39, 414-426.

ข-2 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีเฟิน รัศมีศาสน์

วุฒิการศึกษาสูงสุด

ปร.ด. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

723-111 General Physics I	3(3-0-6)
723-112 General Physics I I	3(3-0-6)
723-113 Physics Laboratory	3(3-0-6)
723-211 General Physics Laboratory I	1(0-3-0)
723-212 General Physics Laboratory II	1(0-3-0)
723-333 ปฏิบัติการไฟฟ้าและแม่เหล็ก	1(0-3-0)
723-321 กลศาสตร์ 2	3(3-0-6)
723-481 ฟิสิกส์ร่วมสมัย 1	3(3-0-6)
723-251 อิเล็กทรอนิกส์แอนะล็อก	3(3-0-6)
723-253 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และแอนะล็อก	1(0-3-0)
723-383 ดาราศาสตร์อิสลาม	3(3-0-6)
723-486 สัมมนาฟิสิกส์	1(0-2-1)
723-487 โครงการฟิสิกส์	3(0-9-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

723-631 Seminar	1(0-2-1)
723-632 Seminar II	1(0-2-1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-631 Seminar	1(0-2-1)
723-632 Seminar II	1(0-2-1)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Thatribud, A., Rassamesard, A., Sukmas, W. & 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, 1-6.

2. นายสมชาย กอพนพัฒน์

วุฒิการศึกษาสูงสุด

วท.ม. (พอลิเมอร์)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

723-111	General Physics I	3(3-0-6)
723-112	General Physics II	3(3-0-6)
723-113	Physics Laboratory	3(3-0-6)
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)
723-211	General Physics Laboratory I	1(0-3-0)
723-212	General Physics Laboratory II	1(0-3-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-501	Molecular Structure and Properties of Polymers	3((3)-0-6)
723-502	Mechanical Properties of Plastics and Rubber	3((3)-0-6)
723-503	Rheological Properties of Polymer	3((2)-3-4)
723-511	Polymer Processing	3((2)-3-4)
723-515	Physics of Membrane	2((2)-0-4)
723-517	Physics of Polymer Blends	2((2)-0-4)
723-611	Advanced Rheology	2((2)-0-4)
723-612	Electrical and Optical Properties of Polymers	2((2)-0-4)
723-613	Analysis on Polymers Deformation by Computer	2((1)-6-2)
723-615	Polymer Modifications	2((2)-0-4)
723-616	Module: Innovation the Value of Material Scraps with Polymers	6((5)-3-10)
723-631	Seminar I	1(0-2-1)
723-632	Seminar II	1(0-2-1)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Thatribud, A., & Kopoonput, S. (2017). Electronic Band Structures of Silver Halides by DFT-GW study. *The First Materials Research Society of Thailand International Conference (1st MRS Thailand International Conference)* (pp.361-365). Chiang Mai: The Empress Convention Center.

ชายหงส์ กิม, สมัญญา สงวนพรรค, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, และสมชาย กอพนพัฒน์. (2563). การพัฒนาวัสดุเชิงประกอบจีโอพอลิเมอร์จากกากตะกอนเหล็กเป็นวัสดุกำบังรังสีแกมมา. *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 17 ประจำปี 2563* (หน้า 2950-2959). นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

3. นายปิยะ ผ่านศึก

วุฒิการศึกษาสูงสุด

วท.ม. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

723-111	General Physics I	3(3-0-6)
723-112	General Physics II	3(3-0-6)
723-113	Physics Laboratory	3(3-0-6)
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)
723-211	General Physics Laboratory I	1(0-3-0)
723-212	General Physics Laboratory II	1(0-3-0)
723-224	การสั่นและคลื่น	3(3-0-6)
723-241	ฟิสิกส์แผนใหม่	3(3-0-6)
723-281	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
723-282	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
723-331	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก 1	3(3-0-6)
723-333	ปฏิบัติการไฟฟ้าและแม่เหล็ก	1(0-3-0)
723-352	ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์	3(2-3-4)
723-353	ฟิสิกส์เชิงคำนวณเบื้องต้น	3(3-0-6)
723-391	ฟิสิกส์บรรยากาศเบื้องต้น	3(3-0-6)
723-401	เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
723-402	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
723-403	ฝึกงาน	300 ชั่วโมง
723-451	คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักฟิสิกส์	3(2-2-4)
723-452	การจำลองปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	3(2-0-6)
723-453	ปฏิบัติการฟิสิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
723-482	ฟิสิกส์ร่วมสมัย 2	3(3-0-6)
723-483	ปัญหาทางฟิสิกส์	3(3-0-6)
723-485	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานฟิสิกส์	3(2-3-4)
723-486	สัมมนาฟิสิกส์	1(0-2-1)
723-487	โครงงานฟิสิกส์	3(0-9-0)
723-488	ฟิสิกส์สำหรับครู	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

723-631 Seminar I 1(0-2-1)

723-632 Seminar II 1(0-2-1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-631 Seminar I 1(0-2-1)

723-632 Seminar II 1(0-2-1)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

สุนารี บดีพงศ์, ปิยะ ผ่านศึก, และอภิญญา ศุภรัตน์. (2562). การศึกษาสมบัติทางแร่วิทยาองค์ประกอบทางเคมี และสมบัติกายภาพของดินเหนียว จากแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านชุมชนโรงอ่าง จังหวัดปัตตานี. *วารสารวิจัย มทร.กรุงเทพ*. 13(1), 17-29.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Kaewtubtim, P., Bordeepong, S., Phansuk, P., Pathan, Z. & Piromrak, A. (2019). Analysis of Radionuclide in Plants from Koh Tao, Surat Thani Province. *The 16th International Phytotechnology Conference* (pp.1-4). Changsha, Hunana Province, China.

มูบารัค เล็กเกลี้ยง, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, อุดร ยังช่วย, สุนารี บดีพงศ์, ปิยะ ผ่านศึก, และสมหมาย ช่างเขียน. (2562). การวิเคราะห์นิวไคลด์กัมมันตรังสี (^{226}Ra , ^{232}Th และ ^{40}K) ในดินบริเวณอำเภอเกาะพะงันจังหวัดสุราษฎร์ธานี. *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 29 ประจำปี 2562* (หน้า 278-284). สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

สุชานาถ ชูพล, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, สุนารี บดีพงศ์, ปิยะ ผ่านศึก, และสมหมาย ช่างเขียน. (2561). การวิเคราะห์ปริมาณนิวไคลด์กัมมันตรังสี (^{226}Ra , ^{232}Th และ ^{40}K) ของตัวอย่างน้ำบาดาล และน้ำบ่อต้นบริเวณหาดสะกอม อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา. *การประชุมวิชาการระดับชาติ MUU Annual Conference 2018* (หน้า 113-110). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

มีซาน โต๊ะพง, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, ปิยะ ผ่านศึก, สุนารี บดีพงศ์, สมหมาย ช่างเขียน, และอุดร ยังช่วย. (2561). การวิเคราะห์ปริมาณนิวไคลด์กัมมันตรังสี (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K) ของพืชชนิดต่างๆ ที่ตำบลตาชี อำเภอยะหา จังหวัดยะลา. *การประชุมวิชาการระดับชาติ MUU Annual Conference 2018* (หน้า 104-112). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

พวงทิพย์ แก้วทับทิม, ปิยะ ผ่านศึก, และสุนารี บดีพงศ์. (2561). ศึกษาศักยภาพของพืชในการบำบัดสารกัมมันตรังสีในดิน. *การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเลยวิชาการ ประจำปี 2561* (หน้า 994-951). เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

พวงทิพย์ แก้วทับทิม, พิชารัฐ โสลา, ปิยะ ผ่านศึก, สุนารี บดีพงศ์, และทิพวรรณ คงภักดี. (2561). ระดับก๊าซเรดอนภายในอาคารเรียน อำเภอรามัน จังหวัดยะลา. *การประชุมวิชาการระดับชาติพะเยาวิจัยครั้งที่ 7 ประจำปี 2561* (หน้า 663-668). พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

4. ผศ.ชัยวัฒน์ เลิศวิริยกุล

วุฒิการศึกษาสูงสุด

วท.ม. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

723-111	General Physics I	3(3-0-6)
723-112	General Physics II	3(3-0-6)
723-113	Physics Laboratory	3(3-0-6)
723-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)
723-211	General Physics Laboratory I	1(0-3-0)
723-212	General Physics Laboratory II	1(0-3-0)
723-251	Electronics	3(3-0-6)
723-253	Electronics Laboratory	1(0-2-1)
723-333	Electricity and Magnetism Laboratory	1(0-2-1)
723-352	Programming Language for Physicists	3(3-0-6)
723-401	Cooperative Education Preparation	3(3-0-6)
723-402	Cooperative Education	3(3-0-6)
723-454	Computer Aided Solution of Physics Problem	3(3-0-6)
723-455	Introduction to Microcontroller	3(3-0-6)
723-486	สัมมนาฟิสิกส์	1(0-2-1)
723-487	โครงงานฟิสิกส์	3(0-9-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

723-631	Seminar I	1(0-2-1)
723-632	Seminar II	1(0-2-1)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-631	Seminar I	1(0-2-1)
723-632	Seminar II	1(0-2-1)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล และมณูญ อ่องทวีสุข. (2562). ศิลปะการออกแบบแผ่นวงจรในวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาวิชาฟิสิกส์. *The 8th PSU Education Conference* (หน้า 241-249). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ภาคผนวก ค

ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)

1. วิธีการได้มาซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcome; PLO)

1.1 วิเคราะห์กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

กำหนดกลุ่มเป้าหมายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อสำรวจข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อคุณลักษณะของบัณฑิตจากหลักสูตร กลุ่มเป้าหมายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

1.1.1 ผู้เรียน เป็นกลุ่มที่มี High Impact สำหรับความต้องการของผู้เรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มนักศึกษาที่กำลังศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้สอบถามจากผู้เรียนจำนวน 8 ราย ได้แก่

- (1) นางสาวนิโรชานา นิโง๊ะ
- (2) นางสาวอลิษา ทวีลาภ
- (3) นายธีรวิทย์ คงสอนหมาน
- (4) นางสาวนภเกศน์ สมชื่อ
- (5) นางสาวอัพนาน สกุงสารี
- (6) MR. Chhayhong Kim
- (7) นางสาวอัสมา สันตตินปีวงศ์
- (8) นางสาวสุนันท์ แดงวิไล

กลุ่มที่ 2 เป็นนักศึกษาที่คาดว่าจะศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ในอนาคต จำนวน 8 คน

- (1) นางสาว สุภาคินีย์ ทุมณี
- (2) นายปฏิพัฒน์ เสียงแจ้ว
- (3) นางสาว วรางคนาง ศรีนพคุณ
- (4) นางสาวปิยวรรณ หละดำ
- (5) นายสถาพร เรืองรุ่ง
- (6) นางสาวเกวลิน พัวพันธ์
- (7) Mr. Phuangphaghan Vangnopor
- (8) นางสาวพกามาศ แท้มจันทร์

1.1.2 ศิษย์เก่า หมายถึง ศิษย์ที่ได้เข้าศึกษาและสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นกลุ่มที่มี High Impact สำหรับความต้องการของศิษย์เก่า ได้สอบถามจากศิษย์เก่า จำนวน 14 ราย ได้แก่

- (1) นางสาวไชนับ ดอเลาะ
- (2) นายมุขามีน สุหลง
- (3) นางสาวซูไบหย๊ะ กะเต็ง
- (4) นางสาวดาวิยะห์ อาแด

- (5) นางสาวลิยานา บินมะยะโกะ
- (6) นางสาวสุมาลี สีผม
- (7) นางสาวนุรีดา กะลุแป
- (8) นางสาวทิพย์วรรณ คงภักดี
- (9) นางสาวเนรัญชรา ศรีคะริน
- (10) นายจิราวุฒิ รักนุ้ย
- (11) นางสาวสุชานาถ ชูพูล
- (12) นายมูบารัค เล็กเกลี้ยง
- (13) นางสาวชลพา โตะเฮง
- (14) นางสาวมีชาน โตะพง

1.1.3 สถานประกอบการ หมายถึง สถานประกอบการภาคเอกชน ภาครัฐวิสาหกิจ และภาครัฐ ที่เกี่ยวข้องกับสายวิชาการทางฟิสิกส์ประยุกต์ ซึ่งประกอบไปด้วยฟิสิกส์พอลิเมอร์ และฟิสิกส์นิวเคลียร์ สามารถแบ่งย่อยเป็น 2 กลุ่ม คือ สถานประกอบการที่ใช้บัณฑิตจากหลักสูตร และสถานประกอบการที่ยังไม่ได้ใช้บัณฑิตจากหลักสูตร

ชื่อหน่วยงาน	ที่อยู่	จังหวัด
กลุ่มที่ 1 สถานประกอบการที่ใช้บัณฑิตจากหลักสูตร		
1.สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)	9/9 หมู่ที่ 7 ต.ทรายมูล อ.องครักษ์ จ. 26120 โทร. 0 2401 9889 โทรสาร. 037 392 913	นครนายก
2. สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและ นวัตกรรม	เลขที่ 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขต จตุจักร 10900 โทร. 0-2596-7600	กรุงเทพฯ
3. สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ (Office of Forensic Science)	อาคาร 10 สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ถนน อังรี ดุรยางค์ เขต ปทุมวัน 10330	กรุงเทพฯ
4. กรมอุตุนิยมวิทยา	4353 ถนนสุขุมวิท แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร	กรุงเทพฯ
5.สำนักพัฒนาศักยภาพวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการ	ถนนพระราม 6 เขตราชเทวี กทม. โทร. 0 2201 7425 6 โทรสาร 0 2201 7429	กรุงเทพฯ
6.ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ	อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย 114 ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ. ปทุมธานี 12120	กรุงเทพฯ

ชื่อหน่วยงาน	ที่อยู่	จังหวัด
	โทร: 0-2564-6500 ต่อ 4509 โทรสาร: 0-2564-6368	
7. ศูนย์วิทยาศาสตร์บริการประจำภาคใต้	ชั้น 3 อาคารศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 11 เลขที่ 165 ถนนกาญจนวนิช ตำบลน่าน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โทร: 0-7453-6568	สงขลา
8. บริษัท สะเดาอุตสาหกรรมยางพารา (1988) จำกัด	120/1 หมู่ที่ 1 ถนนกาญจนวนิชย์ ตำบลสำนัก ขาม อำเภอสะเดา สงขลา 90120	สงขลา
3.2 สถานประกอบการที่ยังไม่ได้ใช้บัณฑิตจากหลักสูตร		
1. บริษัท นิวเคลียร์ ซิสเต็ม จำกัด	555/189 ซ.สายไหม 54/1 แขวงสายไหม เขต สายไหม กรุงเทพมหานคร 10220	กรุงเทพฯ
2. บริษัท ซีไอเอส (ประเทศไทย) จำกัด	93 หมู่บ้านเทพธานี ซ.4 ถนนเฉลิมพระเกียรติ ร. 9 (ซ.62 แยก6) แขวง ดอกไม้ เขต ประเวศ กรุงเทพมหานคร 10250	กรุงเทพฯ
3. บริษัท ศิวะ เทสติ้ง อินสพีคชั่น แอนด์ คอนซัลติ้ง จำกัด	195 ซอยเพชรเกษม 65 ถนนเพชรเกษมแขวง หลักสอง เขตบางแค กรุงเทพมหานคร 10160	กรุงเทพฯ
4. บริษัท เลิร์น คอร์ปอเรชั่น จำกัด	ที่อยู่ 444 ชั้น 14 เอ็ม บี เค ทาวเวอร์ 12A, อาคาร MBK Center ชั้น 12, 14 Rama I Rd, Pathum Wan District, Bangkok 10330	กรุงเทพฯ
5. บริษัท สำนักพิมพ์ วัฒนาพานิช จำกัด	93/29 หมู่ที่ 1 ซอยอัสวพิเชษฐ์ ถนนบรมราช ชนนี แขวง บางระมาด เขต คลองจั่น กทม 10170	กรุงเทพฯ
6. บริษัท แกมมาโก้ (ประเทศไทย) จำกัด	เลขที่ 122,123 หมู่ที่ 1 ต.บางขุน อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130 Tel. 0-2459-4731-8	นนทบุรี
7. บริษัท แคลิเบรชั่น แลบบอราทอรี จำกัด	2/10-11,14,55 ซอยประเสริฐมนูกิจ 29 แยก 4 ถนน ประเสริฐมนูกิจ แขวง ลาดพร้าว	กรุงเทพฯ
8. บริษัท เทค ควอลิตี้ จำกัด	2/13 ถนน สุขุมวิท 2 ประเวศ Bangkok 10250	กรุงเทพฯ
9.กรมทรัพยากรธรณี	75/10 ถนนพระราม 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราช เทวี 10400	กรุงเทพฯ
10.บริษัทสยามกราวด์วอเตอร์จำกัด	75 ซอยรามคำแหง 60 (สวนสน) แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ 10240	กรุงเทพฯ

ชื่อหน่วยงาน	ที่อยู่	จังหวัด
11.บริษัท โกเวนเจอร์ จำกัด	563 หมู่ 4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซอย 10 ถนนสุขุมวิท ตำบลแพรกษา อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ 10280 0-2709-4782	สมุทรปราการ
12. บริษัท วี พี วู้ด จำกัด	72/1 หมู่ 4 ซอย 41 ถนนสุขสวัสดิ์ ตำบลบางฟุ้ง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10130 0-2817-2162-4	สมุทรปราการ
13. บริษัท วี พี พลาสติกโปรดักท์ (1993) จำกัด	สนง.ใหญ่ 84/3 หมู่ 8 ซอย 74 ถนนสุขสวัสดิ์ ตำบลบางครุ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10130 0-2463-0336-9	สมุทรปราการ
14. บริษัท เจริญมิตร จำกัด	8 ซอยนครลุง 8 แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร 10160 028071044 - 8 , 0810000027	กรุงเทพมหานคร
15. บริษัท สยามยูไนเต็ดรีเบอรั จำกัด	55 หมู่ 6 ถ.เพชรเกษม ต.คลองใหม่ อ.สามพราน จ.นครปฐม 73110 087-502-5887	นครปฐม
16. บริษัท คอมพิวเตอร์ โปรเฟสชั่นแนล จำกัด	293,295 ถนนเจริญเมืองเขตปทุมวันวังใหม่ กรุงเทพมหานคร	กรุงเทพมหานคร
17. บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)	เลขที่ 555/1 ศูนย์เอนเนอร์ยีคอมเพล็กซ์ อาคาร เอ ชั้น 14-18 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กทม. 10900 0-2265-8400	กรุงเทพมหานคร
18. บริษัท เอเพ็กซ์ ทอยส์ จำกัด	12/40-2 หมู่ 7 ถนนบางขุนเทียน-ชายทะเล แขวงท่าข้าม เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150 0-2416-0084	กรุงเทพมหานคร

1.1.4 อาจารย์ หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ เป็นกลุ่มที่มี High power และ High Impact สำหรับความต้องการของอาจารย์ ได้สอบถามจากอาจารย์ประจำหลักสูตรฯ จำนวน 4 ราย ได้แก่ (1) ผศ.ดร. พวงทิพย์ แก้วทับทิม (2) ผศ.ดร.ธิดารัตน์ วิชัยดิษฐ์ (3) ดร. สุนารี บดีพงศ์ และ (4) ผศ.ดร.อารีเพ็ญ รัชมีศาสน์

1.1.5 ผู้ปกครอง หมายถึง บิดา มารดา หรือญาติ ที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับผู้เรียนของหลักสูตรฯ สำหรับความต้องการของผู้ปกครอง ได้สอบถามจากผู้ปกครองของผู้เรียน จำนวน 4 ราย ได้แก่ (1) ผู้ปกครองของนางสาวอลิษา ทวีลาภ (2) ผู้ปกครองของนายถิรวิทย์ คงสอนหมาน (3) ผู้ปกครองของ นางสาวนภเกตน์ สมชื่อ และ (4) ผู้ปกครองของ นางสาวอัพนาน สกุงสารี

1.1.6 สถาบัน หมายถึง คณะและมหาวิทยาลัย เป็นกลุ่มที่มี High power

1.1.7 ภาครัฐ หมายถึง สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ เป็นกลุ่มที่มี High power

1.2 การสอบถามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มเป้าหมาย โดยการสร้างแบบสอบถามและใช้วิธีการสอบถามออนไลน์

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์สร้างแบบสอบถาม เพื่อใช้ในการสอบถามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อคุณลักษณะของบัณฑิตจากหลักสูตร ซึ่งแบบสอบถามที่สร้างขึ้นแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1.2.1 แบบประเมินความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อการปฏิบัติงานและคุณลักษณะของบัณฑิต ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ซึ่งใช้สำหรับสอบถามผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกลุ่มสถานประกอบการ อาจารย์ และผู้ปกครอง

1.2.2 แบบสำรวจความต้องการของผู้เรียนและศิษย์เก่าต่อหลักสูตร สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ซึ่งใช้สำหรับสอบถามผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกลุ่มผู้เรียน และศิษย์เก่า

1.3 สรุปข้อคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มเป้าหมาย

จากการสอบถามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย สามารถสรุปความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ดังแสดงในตารางที่ 1 และมีข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับรายวิชาในหลักสูตรที่ควรเพิ่มเติมดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้อคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มเป้าหมายเกี่ยวกับการคุณลักษณะของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร

ด้านองค์ความรู้	ด้านทักษะ	ด้านการแสดงออกและการสื่อสาร	ด้านอื่น ๆ
1. ผู้เรียน			
- มีความเข้าใจเรื่องการตรวจพิสูจน์และวิเคราะห์ผลในด้านนิติวิทยาศาสตร์โดยใช้ความรู้ทางรังสีวิทยา - มีความรู้เกี่ยวกับงานการสำรวจโครงสร้างทางธรณีวิทยา - มีความรู้เกี่ยวกับประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมต่างๆ - มีความรู้เกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อลดสารกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม - มีความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากรังสี	- มีทักษะด้านการใช้ภาษาอังกฤษ - มีทักษะในการใช้เครื่องมือทางรังสีในการตรวจวัด วิเคราะห์ผลต่าง ๆ เพื่อศึกษาและพัฒนานวัตกรรม - มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ - มีทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างนวัตกรรม และแก้ไขปัญหาในด้านต่าง ๆ	- สามารถนำเสนองานได้อย่างถูกต้องและน่าสนใจ - สามารถสื่อสารได้หลากหลายภาษา	
2. ศิษย์เก่า			

ด้านองค์ความรู้	ด้านทักษะ	ด้านการแสดงออกและการสื่อสาร	ด้านอื่น ๆ
-มีความรู้เกี่ยวกับพิลึกส์ของรังสีวินิจฉัย และงานเวชศาสตร์ -มีความรู้เกี่ยวกับรังสีในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ - อุตสาหกรรม อัญมณี - อุตสาหกรรม พอลิเมอร์ที่ทันสมัย -มีความรู้เกี่ยวกับการตรวจพิสูจน์หลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์	- มีทักษะที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางเวชศาสตร์ เครื่องมือในอุตสาหกรรม และเครื่องมือทางนิติวิทยาศาสตร์ - มีทักษะภาษาอังกฤษ - มีทักษะการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประมวลผลวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูล - มีทักษะในการปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ	- มีความเป็นผู้นำ - มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงานหรือสังคม - มีความสามารถในการสื่อสารและนำเสนองาน	
3. ผู้ประกอบการ			
- มีความรู้เกี่ยวกับการตรวจวัดและควบคุมโดยเทคนิคทางนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม และประยุกต์เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่นอาหาร การเกษตร อัญมณี และพอลิเมอร์	- มีทักษะการวางแผน การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และสังเคราะห์อย่างน่าเชื่อถือในการแก้ไขปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ - มีทักษะการใช้เครื่องมือและเทคนิครังสีในการตรวจวัด ควบคุม และวิเคราะห์ผลได้อย่างน่าเชื่อถือในการแก้ไขปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ - มีทักษะภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาอังกฤษ - มีทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การ	- กล้าตัดสินใจและกล้าเสนอความเห็น บนพื้นฐานความถูกต้อง - มีมารยาททางสังคม รู้จักอ่อนน้อมถ่อมตน - มีความเป็นผู้นำ และสามารถทำงานเป็นทีมในสังคมพหุ	- มีความอดทน ขยัน ซื่อสัตย์ กตัญญู และใฝ่เรียนรู้ - มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร - มีจิตสาธารณะ

ด้านองค์ความรู้	ด้านทักษะ	ด้านการแสดงออกและการสื่อสาร	ด้านอื่น ๆ
- มีความรู้เกี่ยวกับการตรวจพิสูจน์ทางฟิสิกส์ในงานนิติวิทยาศาสตร์ เทคนิครังสีวิเคราะห์ผลในวัตถุพยานและสิ่งแวดล้อม - มีความรู้เกี่ยวกับการใช้รังสีในการสำรวจ วิเคราะห์ประเมินผลทางธรณีวิทยา - มีความรู้ด้านเทคโนโลยีต่างๆ โดยเฉพาะเทคโนโลยีนิวเคลียร์ที่ทันสมัย	นำเสนอข้อมูล หรือผลผลิตที่ได้จากการศึกษาและพัฒนา	วัฒนธรรมได้ - สามารถสื่อสารได้อย่างเข้าใจและสุภาพกับผู้คนแต่ละระดับทั้งนายจ้าง เพื่อนร่วมงาน ลูกค้า และผู้อื่นที่มาติดต่อประสานงาน - มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงาน ลูกค้า และผู้อื่นที่มาติดต่อประสานงาน	
4. อาจารย์			
-มีความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ของรังสีนิวไจนิย และงานเวชศาสตร์ -มีความรู้เกี่ยวกับรังสีในอุตสาหกรรมทางการเกษตร - อุตสาหกรรม อัญมณี - อุตสาหกรรมพอลิเมอร์ที่	- มีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผล - มีทักษะความคิดสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้และต่อยอดองค์ความรู้ - มีทักษะภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ - มีทักษะการใช้เครื่องมือแปรรูปและเครื่องมือทดสอบ - มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต - มีทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ	- สามารถนำเสนอต่อสาธารณชนได้ - ปรับปรุงบุคลิกภาพให้เหมาะสม - มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลรอบข้าง	

ด้านองค์ความรู้	ด้านทักษะ	ด้านการแสดงออกและการสื่อสาร	ด้านอื่น ๆ
ทันสมัย -มีความรู้เกี่ยวกับการตรวจพิสูจน์หลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ -มีความรู้เกี่ยวกับการสำรวจทางธรณีวิทยา ด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์สมบัติของพอลิเมอร์ที่ทันสมัย			
5. ผู้ปกครอง			
- มีความรู้ด้านฟิสิกส์ประยุกต์ที่สามารถพัฒนาองค์ความรู้พัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ สามารถสร้างงานและสร้างอาชีพที่มั่นคงได้	- มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการวิจัยต่าง ๆ - มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น - มีทักษะด้านการสื่อสาร	- สามารถติดต่อประสานงานกับนายจ้าง เพื่อนร่วมงาน ลูกค้า และผู้อื่นได้ - ถ่ายทอดความรู้ในกับผู้ที่สนใจได้	

ตารางที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับรายวิชาในหลักสูตรที่ควรเพิ่มเติม

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มเป้าหมาย	วิชาที่ควรเพิ่มเติม
1. ผู้เรียน	- วัสดุประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ - วัสดุประยุกต์สำหรับการสำรวจทางธรณีวิทยา - เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม
2. ศิษย์เก่า	- วัสดุวิทยาสำหรับเวชศาสตร์นิวเคลียร์ - เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม - วัสดุประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์
3. ผู้ประกอบการ	- เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม - วัสดุประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ - วัสดุประยุกต์สำหรับการสำรวจทางธรณีวิทยา
4. อาจารย์	- วัสดุวิทยาสำหรับเวชศาสตร์นิวเคลียร์ - วัสดุประยุกต์สำหรับการสำรวจทางธรณีวิทยา - เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม - วัสดุประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์

1.4 กำหนด Graduate Attributes และ Program Learning Outcomes (PLOs)

การกำหนดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต (Graduate Attributes) ของหลักสูตร จากผลการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งได้แก่ ผู้เรียน ศิษย์เก่า ผู้ประกอบการ อาจารย์ และผู้ปกครอง ผนวกกับผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ซึ่งเป็นข้อมูลความต้องการของภาครัฐ (สกอ.) และ วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งเป็นข้อมูลความต้องการของมหาวิทยาลัย สามารถ กำหนดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต (Graduate Attributes) ของหลักสูตร ได้ดังนี้

Applied Physics- CUTE

C= Critical Thinking, Creativity, Communication, Collaboration, /มีทักษะการคิดวิเคราะห์คิด
แบบสร้างสรรค์ มีการสื่อสารและสร้างความร่วมมือในการทำงาน

U=Use of research to solve community problems, Undertiring, Strive/ ใช้การวิจัยเพื่อแก้ปัญหา
ของชุมชน ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค และมีความมุ่งมั่น

T=Theory, Technology, Talent, Innovative thinking / มีความรู้ด้านทฤษฎีและเทคโนโลยี มีความ
ชาญฉลาด และความคิดเชิงนวัตกรรม

E= Ethics and Morality, Emotion intelligent, / มีจริยธรรม คุณธรรม และความฉลาดทางอารมณ์

1.5 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes , PLOs) ของหลักสูตร

จากการสังเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม สามารถกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร ได้ดังนี้

- PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร หรือโบราณคดี
- PLO2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง
- PLO3 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น
- PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง
- PLO5 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี
- PLO6 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณวิชาการ

2. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ /มคอ.1 สาขา/สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ พ.ศ.2564 / มาตรฐานวิชาชีพ ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการหรือวิชาชีพโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น
- 1.2 ริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวนและแก้ไข
- 1.3 แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและสังคม

2. ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชา ทั้งทางวิชาการและวิชาชีพ
- 2.2 มีความเข้าใจในวิธีพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ ที่ส่งผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่ต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชา ทั้งวิชาการและวิชาชีพ

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 ใช้ความรู้ทางทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการและวิชาชีพ
- 3.2 พัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหาทางวิชาการและวิชาชีพ
- 3.3 สามารถบูรณาการองค์ความรู้เพื่อสังเคราะห์ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ หรือรายงานทางวิชาชีพ
- 3.4 สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน หรือความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาการและวิชาชีพได้ด้วยตนเอง

- 4.2 สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- 4.3 มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่เพื่อการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ
- 4.4 แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม
- 5. **ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**
 - 5.1 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษา
 - ค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่าง ๆ
 - 5.2 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ทั้งในวงวิชาการและวิชาชีพรวมถึงชุมชนทั่วไป
 - 5.3 สามารถนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ผ่านสิ่งพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการวิจัย

3. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย คณะ และภาควิชา

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และ คุณลักษณะของบัณฑิต

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
วิสัยทัศน์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นกลไกหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ มุ่งสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำ 1 ใน 5 ของอาเซียน ภายในปี พ.ศ. 2570	✓	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ 1 สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล	✓	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ 2 สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ 3 พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
อัตลักษณ์ (Identity) : I-WiSe	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย	✓	✓	✓		✓	✓
ใฝ่ปัญญา	✓	✓	✓	✓	✓	✓
จิตสาธารณะ					✓	✓
วิสัยทัศน์ เป็นคณะชั้นนำในการผลิตบัณฑิต วิจัย และบริการวิชาการ แก่สังคม ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
พันธกิจ 1 พัฒนาคุณภาพและบ่มเพาะบัณฑิตให้เป็นคนดี สร้างวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ มีจิตสำนึกสาธารณะ คุณธรรม จริยธรรม และมีสมรรถนะสากล				✓	✓	✓
พันธกิจ 2 สร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ พร้อมทั้งพัฒนาบัณฑิตศึกษาให้มีความเข้มแข็งในระดับสากล	✓	✓	✓	✓		
พันธกิจ 3 ถ่ายทอดเทคโนโลยี บริการวิชาการ และสร้างเสริมเครือข่ายเพื่อความเข้มแข็งและมั่นคงของสังคม	✓	✓	✓	✓	✓	
พันธกิจ 4 บริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ ภายใต้หลักธรรมาภิบาล	✓	✓	✓	✓		✓
วิสัยทัศน์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีความมุ่งหมายที่จะผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิจัยเชิงลึก สามารถบูรณาการความรู้ มีทักษะ กระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ในสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ โดยเฉพาะกลุ่มฟิสิกส์นิวเคลียร์ และกลุ่มฟิสิกส์พอลิเมอร์ ให้มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นผู้นำและเป็นที่พึ่งพาทางวิชาการของชุมชน สามารถถ่ายทอดและเชื่อมโยงความรู้และความเข้าใจให้แก่ผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต

	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
1. คุณลักษณะพื้นฐาน						
1.1 มีความสนใจใฝ่รู้ มีความเป็นสากล มีทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.2 มีความคิดวิจารณ์อยู่บนพื้นฐานทางวิชาการและเหตุผลที่เหมาะสม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิชาการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.3 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยเน้นศักยภาพการใช้ภาษาอังกฤษในการศึกษาค้นคว้า			✓	✓		
1.4 มีความสามารถในการบริหารจัดการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. คุณลักษณะทางสังคม						
2.1 มีความรับผิดชอบต่องานและสังคม มีวินัยในตนเอง ถือประโยชน์ส่วนรวมเป็นกิจที่หนึ่งตามพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงในสังคมและสิ่งแวดล้อม				✓	✓	✓

	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
2.2 มีภาวะผู้นำ มีวุฒิภาวะและบุคลิกภาพที่เหมาะสม มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถแก้ปัญหาและดำเนินงานให้ประสบความสำเร็จ				✓	✓	✓
3. คุณลักษณะทางวิชาการ/วิชาชีพ						
3.1 มีความรู้ลึกในศาสตร์เฉพาะและรู้รอบในศาสตร์อื่น ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.2 มีศักยภาพในการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ สามารถบูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษาด้วยตนเองหรือจากการค้นคว้าวิจัย และนำไปประยุกต์ในการพัฒนางานอาชีพของตนได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.3 มีคุณธรรมและจริยธรรม					✓	✓

5. ความสอดคล้องระหว่าง PLO ของหลักสูตรกับชนิดทั่วไปหรือชนิดเฉพาะสาขา

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับชนิดทั่วไปหรือชนิดเฉพาะสาขา และมาตรฐานด้านผลลัพธ์ผู้เรียนตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561

Program Learning Outcomes, PLOs	Specific	Generic	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วม สร้างสรรค์ (Co creator)	พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active citizen)
PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์เพื่อแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร หรือโบราณคดี	✓		✓		
PLO2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง	✓		✓		
PLO3 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่าง ถูกต้อง และตรงประเด็น	✓		✓	✓	✓
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง		✓	✓	✓	✓
PLO5 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี		✓	✓	✓	✓
PLO6 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณวิชาการ		✓	✓	✓	✓

6. ความสอดคล้องของ PLO กับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญ (เป็นกลุ่มที่ high power และ/หรือ high impact)

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญ

PLOs	SH1	SH2	SH3	SH4	SH5	SH6	SH7
PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร หรือโบราณคดี	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO3 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO5 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO6 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณวิชาการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ : SH1 คือ ผู้เรียน, SH2 คือ ศิษย์เก่า, SH3 คือ สถานประกอบการ, SH4 คือ อาจารย์, SH5 คือ ผู้ปกครอง, SH6 คือ สถาบัน (มหาวิทยาลัย) , SH7 คือ ภาครัฐ (สกว.)

7. ควรชี้แจงถึงกระบวนการสร้างรายวิชาจาก PLO เช่น การใช้ backward curriculum design หรือวิธีการอื่น ๆ

ตารางที่ 8 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร หรือโบราณคดี	1. การบรรยายในชั้นเรียน และการถาม-ตอบ 2. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning เช่น Case study โดยการมอบหมายกรณีศึกษาในการประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์สำหรับแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร และโบราณคดี 3. ให้นักศึกษาค้นคว้าและวิจัย 4. ให้นักศึกษาเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ด้วยตนเองและแก้ไขปัญหาในการทำวิจัย/วิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง	1. ประเมินจากการสอบ 2. ประเมินจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินจากการนำเสนอ
PLO2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง	1. การบรรยายเกี่ยวกับเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับประยุกต์ใช้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร และโบราณคดีในชั้นเรียน และการถาม-ตอบ 2. มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าหารายละเอียด และหลักการทำงานของเครื่องมือเพิ่มเติม ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง	1. ประเมินจากการสอบ 2. ประเมินผลจากการเขียนรายงานและการนำเสนอ 3. ประเมินผลจากการสอบเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
	3. ฝึกให้นักศึกษาดัดแปลงเครื่องมือให้เหมาะสมกับการใช้ งานจริง 3. ให้นักศึกษาทำวิจัย/วิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง	
PLO3 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้ง ภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรง ประเด็น	1. มอบหมายงานให้นักศึกษานำเสนองานหน้าชั้นเรียน หรือ บรรยายในที่ประชุมวิชาการ 2. การตั้งคำถามให้นักศึกษาตอบในชั้นเรียน	1. ประเมินผลจากการเขียนรายงานและการนำเสนอ งานวิชาการ 2. ประเมินจากการตอบคำถามที่ตรงประเด็น 3. ประเมินผลจากการสอบเสนอโครงร่าง วิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล หรือ เรียนรู้ด้วยตนเอง	1. มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วย ตัวเอง เน้นการเรียนรู้แบบ active learning 2. ให้นักศึกษานำเสนองานโดยเลือกใช้เทคโนโลยี สารสนเทศที่เหมาะสม	1. ประเมินความรับผิดชอบจากงานที่ได้รับ มอบหมาย การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้า ชั้นเรียนและการส่งงาน 2. ประเมินความถูกต้อง และเหมาะสมของเอกสาร ที่ได้รับมอบหมาย
PLO5 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี	1. ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ของสังคม ส่งเสริมการมีส่วนร่วมกับ สังคมและมีจิตสาธารณะ 2. ฝึกให้กล้าเสนอแนะ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. ประเมินผลจากการเขียนรายงานและการนำเสนอ งาน 2. ประเมินผลจากการสอบเสนอโครงร่าง วิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
		3. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการ แสดงออกของนักศึกษาในขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 4. ประเมินความสม่ำเสมอของการเข้าร่วมกิจกรรม กลุ่ม
PLO6 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความ ซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณวิชาการ	1. การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอน ทั้งในชั้นเรียน และการทำวิทยานิพนธ์ 2. ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ของสังคม ส่งเสริมการมีส่วนร่วมกับ สังคมและมีจิตสาธารณะ	1. ประเมินจากการสอบย่อย/สอบกลางภาค/สอบ ปลายภาค 2. ประเมินผลจากการเขียนรายงานและการนำเสนอ งาน 3. ประเมินผลจากการสอบเสนอโครงร่าง วิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom (Bloom' s Texanomy)

Program Learning Outcomes, PLOs	Knowledge (Cognitive)	Attitude (Affective)	Skill (Psychomotor)
PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร หรือ โบราณคดี	Remember Understand Apply Analyse	Receive Respond Value Organize	Imitate Manipulate Perfect Articulate
PLO2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง	Remember Understand Apply Analyse	Receive Respond Value Organize	Imitate Manipulate Perfect Articulate
PLO3 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	Remember Understand	Receive Respond	Imitate Manipulate
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง	Remember Understand	Receive Respond	Imitate Manipulate
PLO5 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี	Remember Understand	Receive Respond	Imitate Manipulate
PLO6 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มี จรรยาบรรณวิชาการ	Remember Understand	Receive Respond	Imitate Manipulate

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับความรู้ ทักษะ และเจตคติ

PLOs	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)	เจตคติ (Attitudes)
PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทนการเกษตร หรือโบราณคดี	K1 : โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ K2 : สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง K3 : สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ K4 : อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ K5 : เทคโนโลยีทางรังสี K6 : กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ K7 : ฟิสิกส์ของเมมเบรน K8 : ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ K9 : รีโอโลยีขั้นสูง K10 : สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ K11 : วิเคราะห์การผิดรูปพอลิเมอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ K12 : ออกแบบแก้วและผลิตภัณฑ์ K13 : ดัดแปลงพอลิเมอร์ K14 : ฟิสิกส์ของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ K15 : การควบคุมความปลอดภัยรังสีจาก	S1 : ถ่ายทอดความคิดและประสบการณ์ S2: คิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้ S3: เหตุผล S4: วิจัยและพัฒนานวัตกรรม	A1 : ตระหนักถึงคุณค่าของการวิจัยและพัฒนา A2 : กล้าตัดสินใจและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

PLOs	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)	เจตคติ (Attitudes)
	สิ่งแวดล้อม K16 :การจัดการของเสียกัมมันตรังสี K17 :หลักการของสเปกโตรมิเตอร์และเครื่องเร่งอนุภาค K18 :ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์ K19 :สเปกโตรสโคปีสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ K20 :แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน K21 :อันตรายของนิวตรอนและการประยุกต์ K22 :รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี K23 :รังสีประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ K24:รังสีวิทยาสำหรับเวชศาสตร์นิวเคลียร์		
PLO2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง	K25 :ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง K26 :การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ K27 :นวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยพอลิเมอร์	S5 :การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ S6 :การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ S7: วางแผนขั้นตอนในการใช้เครื่องมือ	A3 : การเลือกใช้เครื่องมือทดสอบ

PLOs	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)	เจตคติ (Attitudes)
	K28 :การทดสอบยางและพลาสติก K29 :การประเมินปริมาณรังสีใน สิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน K30 :รังสีเพิ่มความมั่งคั่งเพื่อเกษตรกร ไทย	S8 :ชำนาญในการใช้เครื่องมือวัดทาง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ S9 :ชำนาญในการใช้เครื่องมือวัดทาง ฟิสิกส์พอลิเมอร์	
PLO3 สื่อสารและนำเสนอผลงานทาง วิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้ อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	K31 : ภาษาไทย K32 : ภาษาอังกฤษ	S10 : การถ่ายทอดความคิดและ ประสบการณ์ S11 : การสื่อสารทั้งภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ S12 : สื่อสารได้อย่างเข้าใจกับบุคคลทุก ระดับ S13: มีความคิดสร้างสรรค์	A4 : คำนึงถึงการใช้ภาษาในการสื่อสารที่ ถูกต้องและเหมาะสม A5: มีทัศนคติที่ดีในการถ่ายทอดองค์ ความรู้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มผู้ฟังและ ตัวผู้ถ่ายทอดความรู้
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการ สืบค้นข้อมูล หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง	K33 : เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	S14 : การเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ S15 : แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง S16 : การสืบค้นข้อมูล	A6 : กล้าตัดสินใจและนำเสนอวิธีการ แก้ปัญหา A7 : เคารพในสิทธิของตนเองและผู้อื่น A8 : มีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจน สำเร็จ

PLOs	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)	เจตคติ (Attitudes)
PLO5 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี	K34 : ความเข้าใจในระเบียบ ข้อกำหนด และนโยบายขององค์กร K35 : เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป	S17 : มีความเป็นผู้นำ S18 : มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี S19 : มีความสามารถในการปรับตัว	A9 : มีทัศนคติที่ดีในการพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ A10 : มีความตรงต่อเวลา A11 : มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
PLO6 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณวิชาการ	K36 : เกี่ยวกับกฎหมาย ข้อสัญญา หรือข้อตกลงขององค์กร	S20: ด้านเหตุผล S21 :การแยกแยะถูกผิด	A12 : มีความซื่อสัตย์สุจริต A13 :ความไม่เอนเอียงในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข (Bias) A14 : การไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น A15 : มีจรรยาบรรณในวิชาการ

ทั้งนี้ ต้องแสดงควบคู่กับตารางที่ระบุกระบวนการนำความรู้ ทักษะ และเจตคติที่วิเคราะห์ได้มาประกอบเพื่อสร้างเป็นรายวิชา

รายวิชา	ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ
723-501 โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์	K= K1,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-502 สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง	K= K2, K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-503 สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์	K= K3,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-504 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง	K= K25,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-505 อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	K= K4,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21

รายวิชา	ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ
	A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-506 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์	K= K26,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-507 เทคโนโลยีทางรังสี	K= K5,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-511 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์	K= K6,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-515 ฟิสิกส์ของเมมเบรน	K= K7,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-517 ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์	K= K8,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21

รายวิชา	ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ
	A= A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15, K= K9,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-611 รีโอโลยีขั้นสูง	K= K10,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-612 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์	K= K11,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-613 การวิเคราะห์การผิดรูปพอลิเมอร์ด้วยคอมพิวเตอร์	K= K12,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-614 การออกแบบแก้วและผลิตภัณฑ์	K= K13,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-615 การดัดแปลงพอลิเมอร์	K= K13,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21

รายวิชา	ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ
	A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12
723-616 ชุติวิชานวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยพอลิเมอร์	K= K27,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15
741-541 การทดสอบยางและพลาสติก	K= K28,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13
723-622 ฟิสิกส์ของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์	K= K14,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15
723-623 การควบคุมความปลอดภัยรังสีจากสิ่งแวดล้อม	K= K15,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15
723-624 การจัดการของเสียกัมมันตรังสี	K= K16,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21

รายวิชา	ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ
	A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13
723-626 หลักการของสเปกโตรมิเตอร์และเครื่องเร่งอนุภาค	K= K17,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13
723-627 ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์	K= K18,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13
723-628 สเปกโตรสโคปีสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์	K= K19,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15
723-629 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน	K= K20,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15
723-721 อันตรกิริยาของนิวตรอนและการประยุกต์	K= K21,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21

รายวิชา	ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ
	A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15
723-722 รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี	K= K22,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15
723-724 รังสีประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์	K= K23,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15
723-725 รังสีวิทยาสำหรับเวชศาสตร์นิวเคลียร์	K= K24,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,
723-726 ชุมติวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน	K= K29,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15
723-727 ชุมติหารังสีเพิ่มความมั่นคงเพื่อเกษตรกรไทย	K= K30,K30,K31,K32,K33,K34,K35 S= S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21

รายวิชา	ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ
723-631 สัมนา 1	A= A1,A2,A4,A3,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15 K= 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 S= S1,S2,S3,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15
723-632 สัมนา 2	K= 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 S= S1,S2,S3,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15
723-641 วิทยานิพนธ์	K= 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 S= S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15

รายวิชา	ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ
723-642 วิทยานิพนธ์	K= 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 S= S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18, S19,S20,S21 A= A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15

ค-2 ข้อมูลรายวิชาศึกษาทั่วไปที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WiL)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาเขตปัตตานี

{ } ไม่จัด

{✓} จัด จำนวน...5..รายวิชา (ระบุ)

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต	ร้อยละที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (work integrated learning : WiL)									รวม ร้อยละ 100
	การกำหนด ประสบการณ์ ก่อน การศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การ ทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่ เน้นการเรียนรู้ หรือการติดตาม พฤติกรรมการทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัย และ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติ งาน ภาค สนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภายใต้ หลังสำเร็จการ เรียนทฤษฎี	
723-631 สัมมนา 1 1(0-2-1)	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100
723-632 สัมมนา 2 1(0-2-1)	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100
723-641 วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 1) 36(0-108-0)	-	-	-	-	-	-	-	100	-	100
723-642 วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 2) 18(0-54-0)	-	-	-	-	-	-	-	100	-	100
723-726 ชุดวิชาการประเมินปริมาณรังสีใน สิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน	-	-	-	-	-	-	-	100	-	100

ค-3 ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร	42 รายวิชา	
จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	42 รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ 100 ของรายวิชาในหลักสูตร
จำนวนรายวิชาที่ไม่ได้จัดกระบวนการเรียนรู้แบบเชิงรุก	0 รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ 0 ของรายวิชาในหลักสูตร
สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก	42 รายวิชา	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของ การ จัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวม ร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion) (ระบุวิธีการจัดการ เรียนรู้)		ร้อยละ			
723-501 โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 30 40	10		100	
723-502 สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง 3((3)-0-6)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-503 สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ 3((2)-3-4)	-	-	- Case based	20	20			

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของ การ จัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวม ร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion) (ระบุวิธีการจัดการ เรียนรู้)		Social Engagement			
			- Discussion - Presentation	40 20			100	
723-504 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง3((3)-0-6)	-	-	- Team based - Case based - Discussion - Presentation	15 15 20 30	20		100	
723-505 อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ 3((3)-0-6)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	30 20 30	20		100	
723-506 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ 3((3)-0-6)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-507 เทคโนโลยีทางรังสี 3((3)-0-6)	-	-	- Case based	20	20		100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของ การ จัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวม ร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion) (ระบุวิธีการจัดการ เรียนรู้)		ร้อยละ			
			- Discussion - Presentation	20 40				
723-511 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ 3((2)-3-4)	-	-	- Team based - Discussion - Presentation	10 20 50	20		100	
723-515 ฟิสิกส์ของเมมเบรน 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	10 20 50	20		100	
723-517 ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	10 20 50	20		100	
723-611 รีโอโลยีขั้นสูง 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion	10 20	20		100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก				ร้อยละของ การ จัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวม ร้อยละ 100		
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion) (ระบุวิธีการจัดการ เรียนรู้)	ร้อยละ				
			- Presentation	50				
723-612 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	10 20 50	20		100	
723-613 การวิเคราะห์การผิดรูปพอลิเมอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ 2((1)-6-2)	-	-	- Team based - Discussion - Presentation	10 20 50	20		100	
723-615 การดัดแปลงพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)	-	-	- Team based - Case based - Discussion - Presentation	15 15 10 40	20		100	
723-616 ชุดวิชานวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยพอลิเมอร์ 6((5)-3-10)	-	-	- Team based - Case based	15 15	20		100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของ การ จัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวม ร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion)		Social Engagement			
(ระบุวิธีการจัดการ เรียนรู้)			ร้อยละ					
			- Discussion - Presentation	10 40				
741-541 การทดสอบยางและพลาสติก 3((1)-6-2)	-	-	- Team based - Case based - Discussion - Presentation	15 15 10 40	20		100	
723-622 ฟิสิกส์ของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-623 การควบคุมความปลอดภัยรังสีจากสิ่งแวดล้อม 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-624 การจัดการของเสียกัมมันตรังสี 2((2)-0-4)	-	-	- Case based	20	20		100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก				ร้อยละของ การ จัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวม ร้อยละ 100		
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion) (ระบุวิธีการจัดการ เรียนรู้)	ร้อยละ				
			- Discussion - Presentation	20 40				
723-626 หลักการของสเปกโตรัมเตอร์และเครื่องเร่งอนุภาค 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-627 ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-628 สเปกโตรสโคปีสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-629 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion	20 20	20		100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของ การ จัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวม ร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion)		Social Engagement			
(ระบุวิธีการจัดการ เรียนรู้)			ร้อยละ					
			- Presentation	40				
723-721 อันตรกิริยาของนิวตรอนและการประยุกต์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-722 รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-724 รังสีประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-725 รังสีวิทยาสำหรับเวชศาสตร์นิวเคลียร์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	2		100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของ การ จัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวม ร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion) (ระบุวิธีการจัดการ เรียนรู้)		Social Engagement			
723-726 ชุดวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน	-	10	- Case based	20	20		100	
			- Discussion	20				
			- Presentation	30				
723-727 ชุดวิชารังสีเพิ่มความมั่นคงเพื่อเกษตรกรไทย	-	10	- Case based	20	20		100	
			- Discussion	20				
			- Presentation	30				
723-631 สัมนา 1 1(0-2-1)	-	-	- Case based	40	20	-	100	
			- Presentation	20				
			- Discussion	20				
723-632 สัมนา 2 1(0-2-1)	-	-	- Case based	40	20	-	100	
			- Presentation	20				
			- Discussion	20				
723-641 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)	70	-	- Presentation	10	10	-	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของ การ จัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวม ร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion)		Social Engagement			
(ระบุวิธีการจัดการ เรียนรู้)			ร้อยละ					
			- Discussion	10				
723-642 วิทยานิพนธ์ 18(0-54-0)	70	-	- Presentation - Discussion	10 10	10	-	100	

ค-4 รายละเอียดของโมดูลในหลักสูตร

รหัส- ชื่อชุดวิชา	จำนวน หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา	วิธีการวัดและการ ประเมินผล
723-616 ชุดวิชานวัตกรรม เพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือ ใช้ด้วยพอลิเมอร์ Module; Innovation the Value of Material Scraps with Polymers	6((5)-3-10)	การผลิตและการ ออกแบบเข้าผลิตภัณฑ์เพื่อ รับแรงแบบสถิตและแรง แบบพลวัต ความต้านทาน รังสีของพอลิเมอร์คอมพ สิท วิธีการบ่มเร่งอายุเพื่อ ทำนายสมบัติเชิงกลของพ อลิเมอร์ในระยะยาว การวัล คาไนซ์น้ำยางพาราด้วยรังสี แกมมา หรือรังสีจากเครื่อง เร่งอนุภาคอิเล็กตรอน, ซินโครตรอน, ไซโคลตรอน การใช้รังสีในการสเตอไรด์ และการบรรจุภัณฑ์อาหาร พอลิเมอร์ในอุตสาหกรรม นิวเคลียร์ ความสัมพันธ์ของ ความเค้นกับความเครียด ของพอลิเมอร์ การเกิดค อคอดและการดึงเย็น ความ เค้นยืดหยุ่นสูงสุดของเท สการ์ ความเค้นยืดหยุ่น สูงสุดของโวน -มิ ส กระบวนการเกิดความเค้น สูงสุด อิทธิพลของอุณหภูมิ และอัตราการดึงต่อความ เค้นสูงสุด การอธิบายเชิง โมเลกุลของการเกิดความ เค้นสูงสุดและการไหลเย็น การแตกหักแบบเปราะของ พอลิเมอร์ โครงสร้างและ ลักษณะของรอยร้าว	ผู้เรียนสามารถ 1. ออกแบบเข้า ผลิตภัณฑ์ก้ำบังรังสี 2. ใช้รังสีในการ สเตอไรด์และการ บรรจุภัณฑ์อาหาร 3. อธิบายการเกิด ความเค้นสูงสุดและ การไหลเย็น การ แตกหักแบบเปราะ ของพอลิเมอร์ Student are able to 1. Design of the product socket for making radiation shielding material 2. Use radiation in sterilization and food packaging 3. Describe the stress formation and cold flow, the brittle fracture of the polymer	1. ประเมินผลจาก การสอบ 2. ประเมินจากการ นำเสนองาน 3. ประเมินผลจาก งานที่ได้รับ มอบหมาย 4. ประเมินผลจาก ความสม่ำเสมอและ การตรงต่อเวลาใน การทำกิจกรรมกลุ่ม

		ลักษณะความเค้นและความเครียดของรอยร้าว แฟคเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อความเปราะและเหนียว การทนการกระแทกของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์เบลนด์ที่ทนการกระแทกได้ดี Production and design of static and dynamic force resistant mold, the radiation resistance of polymer composites, aging of polymer for prediction its mechanical properties in long period used, vulcanization of latex with gamma radiation or radiation from accelerating electrons, synchrotron, cyclotron, radiation sterilization in food packaging, polymer in nuclear industry, stress-strain behavior of polymers; necking and cold drawing; maximum elastic stress of Tesca; maximum elastic stress of Von-Mises; maximum elastic stress process; effect of temperature and tension rate on		
--	--	--	--	--

		maximum stress; explanation of maximum stress and cold drawing in molecular structure; flex cracking of polymer; structure and crack path; stress-strain in crack path; effective factor for friableness and toughness; impact resistance of polymer; high impact resistant polymer blend		
723-726 ชุดวิชาการประเมิน ปริมาณรังสีใน สิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิต ที่ยั่งยืน Module; Environmental Radiation Dose Assessment for Sustainable Life	6((5)-3-10)	รังสีและไอโซโทป การวัด ไอโซโทปรังสี กัมมันตภาพรังสี เทคนิค การวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับการ แผ่รังสี การออกแบบวัสดุ กำบังรังสีด้วยคอมพิวเตอร์ การศึกษาสมบัติของวัสดุ กำบังรังสี การศึกษาสมบัติ การดูดซับของวัสดุกำบังรังสี เทคนิคไอโซโทปสำหรับ การศึกษาความอุดม สมบูรณ์ของดิน การนำเอา ไอโซโทปกัมมันตรังสีไปใช้ ในการวิเคราะห์สารตัวอย่าง ในสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ รังสีสำหรับการสำรวจทาง ธรณีวิทยา Radiation and isotopes, Radioisotope measurement,	ผู้เรียนสามารถ 1.เข้าใจเทคนิคการ วิเคราะห์ที่เกี่ยวกับการ การแผ่รังสี 2.อธิบายสมบัติของ วัสดุกำบังรังสี 3 . ประยุกต์ ไอโซโทปสำหรับ ศึกษาความอุดม สมบูรณ์ของดิน 4. วิเคราะห์สารใน สิ่งแวดล้อม 5. ประยุกต์ใช้รังสี สำหรับการสำรวจ ทางธรณีวิทยา Student are able to 1. Understand radioactive isotopes analysis	1.ประเมินผลจาก การสอบ 2. ประเมินจากการ นำเสนองาน 3.ประเมินผลจาก งานที่ได้รับ มอบหมาย 4. ประเมินผลจาก ความสม่ำเสมอและ การตรงต่อเวลาใน การทำกิจกรรมกลุ่ม

		Radioactivity, some radiation-related analytical techniques, Design of radiation shielding materials by computer, Study of adsorption properties of radiation shielding materials, Isotope techniques for studying soil fertility, application of radioisotopes in the analysis of environmental samples, Apply radiation knowledge for geological studies	technique 2. Describe the properties of the radiation shielding material 3. Applied isotopes for studying soil fertility 4. Analyze substances in the environment 5. Applied radiation for geological exploration	
723-727 ชุดวิชาการรังสีเพิ่มความมั่งคั่งเพื่อเกษตรกรไทย Module; Radiation Increase Prosperity for Thai Farmers	6((5)-3-10)	รังสีและไอโซโทป การวัดไอโซโทป รังสีกัมมันตภาพรังสี รังสีและสารเคมีก่อกลายพันธุ์ เทคนิคการกลายพันธุ์ในพืชด้วยรังสี ทำหมันแมลงด้วยรังสี ยืดอายุผลผลิตทางการเกษตรด้วยรังสี ถนอมอาหารด้วยรังสีเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมอาหาร เทคโนโลยีนิวเคลียร์ทางการเกษตรเพื่ออุตสาหกรรม เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ การควบคุมอันตรายจากสาร	ผู้เรียนสามารถ 1.อธิบายเทคนิคการกลายพันธุ์ในพืชด้วยรังสี 2. อธิบายการทำหมันแมลงด้วยรังสี 3. อธิบายการยืดอายุผลผลิตทางการเกษตรด้วยรังสี 4. อธิบายการถนอมอาหารด้วยรังสี 5. ประยุกต์เทคโนโลยีนิวเคลียร์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารทางการเกษตร	1.ประเมินผลจากการสอบ 2. ประเมินจากการนำเสนองาน 3.ประเมินผลจากงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ประเมินผลจากความสม่ำเสมอและการตรงต่อเวลาในการทำกิจกรรมกลุ่ม

		กัมมันตรังสีในอุตสาหกรรม Radiation and isotopes, Radioisotope measurement, Radioactivity, Radiation and chemical mutagens, induced mutation techniques in crops, Sterile Insect Techniques, extend the life of agricultural products with radiation, food preserving with radiation, nuclear technology in Food industry, nuclear technology in Agriculture for industry, nuclear technology in Polymer industry, radioactive Hazards Control in Industry.	หรืออุตสาหกรรมพอลิเมอร์ Student are able to 1. Explain the mutation techniques in plants with radiation 2. Explain the radiation insect sterilization 3. Explain how to extend the life of agricultural products with radiation 4. Explain the food preservation with radiation 5. Applied nuclear technology, used in food, agriculture or polymer industry	
--	--	--	--	--

ภาคผนวก ง

ภาคผนวก ง-1.

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ และ โดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ ๔๑๕(๕/๒๕๖๓) เมื่อวันที่ ๑๙ กรกฎาคม ๒๕๖๓ จึงให้ตราข้อบังคับไว้ดังนี้

หมวด ๑

บททั่วไป

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

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“บัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะ” หมายความว่า วิทยาลัย สถาบัน สำนัก หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น

ของมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้” หมายความว่า สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะดี” ให้หมายความรวมถึง ผู้อำนวยการสถาบัน สำนัก หรือหัวหน้าส่วนงานที่

เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“คณะกรรมการประจำคณะ” ให้หมายความรวมถึง คณะกรรมการประจำส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สาขาวิชา” หมายความว่า สาขาวิชาของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

๒

- “หน่วยกิตสะสม” หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษาเรียนสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร
สาขาวิชานั้น
- “คลังหน่วยกิต” หมายความว่า ระบบทะเบียนสะสมหน่วยกิตสำหรับผู้เรียนที่เข้าศึกษารายวิชา
ต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและที่มิได้จากการเทียบโอนจากมหาวิทยาลัย
- “นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- “ผู้ร่วมเรียน” หมายความว่า ผู้มีความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี หรือการศึกษาอื่น ๆ ที่
เทียบเท่า รวมถึงอยู่ระหว่างการศึกษาในระดับปริญญาตรี และผู้ที่อยู่ในระหว่างการรับรองคุณวุฒิ ซึ่งได้ขึ้นทะเบียน
เรียนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- “ผู้เรียน” หมายความว่า บุคคลทั่วไปที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้น
หรือระบบการศึกษาของสหกิจศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการปฏิบัติ
ตามข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัยและแก้ไขเป็นที่สุด

หมวด ๒ การบริหารคณะเจ้าศึกษา

ข้อ ๕ ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรตามข้อ ๔๔ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- (๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า
ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัย
กำหนด
- (๒) หลักสูตรปริญญาโทต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ตามที่
หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
- (๓) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือปริญญาโท หรือเทียบเท่า ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติม
ตามที่คณะกรรมการการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
- (๔) หลักสูตรปริญญาเอกต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมี
คุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด และมีผลการสอบ
ภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด หรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ที่มี
ผลการเรียนดี และมีความรู้ความสามารถและศักยภาพเพียงพอที่จะทำวิทยานิพนธ์ได้ หรือมีคุณสมบัติอื่น
เพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตาม
เกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับสมัครเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย ในแต่ละปีการศึกษา

ข้อ ๗ การรับเข้าศึกษา ให้ดำเนินการ ดังนี้

- (๑) จำนวนนักศึกษาที่จะรับในแต่ละหลักสูตร ต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย
- (๒) คณะเป็นผู้พิจารณาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการการบริหารหลักสูตรในการคัดเลือก
ผู้สมัครที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๕ เข้าเป็นนักศึกษา โดยมีการทดสอบความรู้ หรือใช้วิธีการอื่นใดตามที่บัณฑิต
วิทยาลัยกำหนด
- (๓) คณะอาจพิจารณาคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๕ เข้ามาทดสอบศึกษา โดยมีเงื่อนไข
เฉพาะรายดังนี้

๓

ก. ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ หรือศึกษาเฉพาะรายวิชาอย่างเดียว ในภาคการศึกษาแรกจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า หกหน่วยกิต และต้องให้คะแนนในระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ หรือ

ข. ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษาเฉพาะการทำวิทยานิพนธ์ ในภาคการศึกษาแรกจะต้องมีความก้าวหน้าในการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ได้ครบถ้วนที่พอใจโดยได้มีผู้ศึกษณ์ P ตามจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน หรือ

ค. เงื่อนไขอื่น ๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๔) คณะอาจารย์อาจารย์ผู้มีพื้นฐานความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าเข้าศึกษา หรือวิจัย โดยไม่รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรจากมหาวิทยาลัยได้เป็นกรณีพิเศษ

(๕) บัณฑิตวิทยาลัยอาจพิจารณารับบุคคลที่สมควรรับเข้าเป็นนิสิตร่วมเรียน ที่จะได้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๖) กรณีผู้สมัครกำลังรอผลการศึกษา การรับเข้าศึกษาจะมีผลสมบูรณ์ เมื่อผู้สมัครได้นำหลักฐานมาแสดงว่าสำเร็จการศึกษาแล้ว และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ข้อ ๔ การรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๓

ระบบการจัดการศึกษา

ส่วนที่ ๑

รูปแบบการศึกษา

ข้อ ๕ รูปแบบการจัดการศึกษามีสองรูปแบบ คือ

(๑) การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

(๒) การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่ได้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อ หรือแหล่งความรู้อื่น ๆ สำหรับการดำเนินการอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาหรือวิทยานิพนธ์จากหลักสูตรระดับระดับบัณฑิตศึกษา ให้กับนักศึกษามีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่อุปการศึกษาระบบ และแนวปฏิบัติที่มีเกี่ยวกับการเทียบโอนของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

สำหรับการเทียบเท่า การเทียบโอนและการโอนรายวิชาในกรณีอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๐ การเรียนแบบสหวิทยาการเพื่อการศึกษาตลอดชีวิต ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๑ การขอเข้าศึกษาที่ประกาศนียบัตรหรือปริญญาที่สอง ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๒ การศึกษาสหประกาศนียบัตรหรือสองปริญญาพร้อมกันและหลักสูตรร่วม ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๒ ระบบการศึกษา

ข้อ ๑๓ การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ให้บัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการ ดังนี้

(๑) บริหารจัดการหลักสูตรและการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา

(๒) ประสานงานและสนับสนุนการจัดการศึกษาร่วมกับคณะและภาควิชาหลักสูตรที่มีหน้าที่จัดการศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

บัณฑิตวิทยาลัยอาจร่วมมือกับคณะจัดให้มีหลักสูตรสหสาขาวิชา เพื่อบริหารและจัดการศึกษาในหลักสูตรที่มีกระบวนการวิจัยร่วมกับหลายคณะ ทั้งนี้ตามประกาศของมหาวิทยาลัยและอาจจัดให้มีรายวิชากลางในระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อเสริมประสิทธิภาพในการเรียนการสอน

ข้อ ๑๔ การจัดการศึกษามีสองระบบ ดังนี้

(๑) การจัดการศึกษาคอลเลกตอการศึกษาโดยไม่แบ่งภาคการศึกษา แต่จะปีการศึกษาจะมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่าสามสัปดาห์

(๒) การจัดการศึกษาโดยแบ่งภาคการศึกษา มีสี่ระบบ ดังนี้

ก. ระบบทวิภาค แต่จะปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ แต่จะภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์

ข. ระบบไตรภาค แต่จะปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสามภาคการศึกษาปกติ แต่จะภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบสองสัปดาห์

ค. ระบบจตุรภาค แต่จะปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสี่ภาคการศึกษาปกติ แต่จะภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบสัปดาห์

ง. ระบบการจัดการศึกษาอื่น ๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

การจัดการศึกษาระบบตาม ก - ค อาจจัดการฤดูร้อนได้ตามความจำเป็นของแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้ การจัดการศึกษาในภาคฤดูร้อน เป็นการจัดการศึกษาพิเศษนอกภาคการศึกษา โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่าแปดสัปดาห์

ข้อ ๑๕ การคณน่วยกิจ สำหรับแต่ละรายวิชาให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) ระบบคอลเลกตอการศึกษา

ก. รายวิชาภาคฤดูร้อนที่ใช้บรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสามสัปดาห์ไม่ต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่าหกสัปดาห์ไม่ต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าเก้าสัปดาห์ไม่ต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับความเห็นชอบจากบัณฑิตวิทยาลัยที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าเก้าสัปดาห์ไม่ต่อปีการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าเก้าสัปดาห์ไม่ต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ฉ. หนึ่งหน่วยกิตระบบคอลเลกตอการศึกษาเทียบได้กับสองหน่วยกิตระบบทวิภาคหรือสามสัปดาห์/สิบสองสัปดาห์ระบบไตรภาคหรือ สามสัปดาห์/สิบห้าสัปดาห์ระบบจตุรภาค

(๒) ระบบพหุภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้ขึ้นใดก็ตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการ หรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

(๒) ระบบไตรภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบสองชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้ขึ้นใดก็ตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. หนึ่งหน่วยกิต ระบบไตรภาค เชื่อมได้กับสิบสอง/สิบห้าหน่วยกิตระบบพหุภาค หรือ สี่ หน่วยกิตระบบพหุภาค เชื่อมได้กับห้าหน่วยกิตระบบไตรภาค

(๔) ระบบจุลภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า ยี่สิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้ขึ้นใดก็ตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ด. หนึ่งหน่วยกิตระบบจุลภาค เชื่อมได้กับสิบ/สิบห้า หน่วยกิตระบบพหุภาค หรือสอง หน่วยกิตระบบพหุภาค เชื่อมได้กับสามหน่วยกิตระบบจุลภาค

(๕) ระบบการจัดการศึกษาอื่น ๆ สำหรับการศึกษาระดับอุดมศึกษาในฉบับข้อ ๓๔ (๒) ง ให้นับเป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ การจัดแผนการศึกษา แบ่งเป็นสามแผน ดังนี้

(๑) การจัดแผนการศึกษาแบบเต็มเวลา (Full-time) หมายถึง การจัดแผนการศึกษาในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยต่อสัปดาห์ของหลักสูตร ไม่น้อยกว่ากำหนดหน่วยกิตต่อภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค

(๒) การจัดแผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part-time) หมายถึง การจัดแผนการศึกษาในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยต่อสัปดาห์ของหลักสูตร น้อยกว่ากำหนดหน่วยกิตต่อภาคการศึกษาปกติสำหรับระบบทวิภาค

ทั้งนี้ การเปลี่ยนการจัดแผนการศึกษาตาม (๑) และ (๒) ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

(๓) การจัดแผนการศึกษาแบบพิเศษ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๓

หลักสูตร

ข้อ ๑๗ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา อาจจัดระบบการศึกษาและจัดแผนการศึกษาแบบใดแบบหนึ่งหรือหลายแบบก็ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๘ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา มีหลักสูตร ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าแล้ว ผู้ที่ไม่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนาวิชาการและนักวิชาชีพไม่มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีลักษณะเปิดเสรีในด้าน

(๒) หลักสูตรปริญญาโท เป็นหลักสูตรการศึกษาในระดับสูงกว่าชั้นปริญญาตรีและประกาศนียบัตรบัณฑิต ผู้ที่ไม่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนาวิชาการและนักวิชาชีพไม่มีความรู้ความสามารถระดับสูง ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ รวมทั้ง มีความสามารถในการสร้างสรรค์งานวิจัยที่มีความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตนเชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเน้นให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อการพัฒนาทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพและสังคม

(๓) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร ทกป หรือ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่ามาแล้ว ผู้ที่ไม่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนาวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีลักษณะเปิดเสรีในด้าน

(๔) หลักสูตรปริญญาเอก เป็นหลักสูตรการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาโทและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ผู้ที่ไม่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนา

นักวิชาการและนักวิชาชีพที่มีความรู้ความสามารถระดับสูง ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้ง มีความสามารถในการสร้างสรรค์งานวิจัยทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตนเชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเน้นให้มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ หรือนวัตกรรมตามมาตรฐานสากล ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา พัฒนาประเทศและสังคมโลก

ข้อ ๓๙ ให้จัดโครงสร้างของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่าสี่สิบสี่หน่วยกิต

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า สามสิบหกหน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็นสองแผน คือ

แผนแบบวิชาการ (Academic) หรือแผน ก ที่เน้นการเรียนรู้การทำวิจัย โดยการทำวิทยานิพนธ์หรือองค์ความรู้ในศาสตร์สาขานั้น โดยมีสัดส่วนหน่วยกิตของวิทยานิพนธ์และหน่วยกิตของการศึกษารายวิชา ดังนี้

แผน ก ๑ ทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สามสิบหกหน่วยกิต และหลักสูตรอาจกำหนดให้ศึกษารายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีเอกสารที่สถานศึกษาที่กำหนด

แผน ก ๒ ทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า สิบสองหน่วยกิตและศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า สิบสองหน่วยกิต ทั้งนี้ ยกเว้นหลักสูตรที่มีข้อกำหนดทางวิชาชีพ ได้เป็นไปตามที่สภาวิชาชีพกำหนด

แผนแบบวิชาชีพ (Professional) หรือแผน ข ที่เน้นการศึกษารายวิชาและสารนิพนธ์เชิงการประยุกต์ใช้ความรู้ในวิชาชีพโดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ให้มีการทำสารนิพนธ์ไม่น้อยกว่าสามหน่วยกิต และไม่เกิน หกหน่วยกิต

ทั้งนี้ หลักสูตรใดที่เปิดสอนหลักสูตรแผน ข จะต้องเป็นหลักสูตร แผน ก ด้วย

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น สองแผน โดยเน้นการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูง คือ

แบบ ๑ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หลักสูตรอาจกำหนดให้มีการศึกษารายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีเอกสารที่สถานศึกษาที่กำหนด ดังนี้

แบบ ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สี่สิบแปดหน่วยกิต

แบบ ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า เจ็ดสิบสองหน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตาม แบบ ๑.๑ และ แบบ ๑.๒ จะต้องมีความเหมาะสมและมาตรฐานเดียวกับ

แบบ ๒ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้ โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และมีการศึกษารายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

แบบ ๒.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สามสิบหกหน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่าสิบสองหน่วยกิต

แบบ ๒.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สี่สิบแปดหน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีก ไม่น้อยกว่า ยี่สิบสี่หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตาม แบบ ๒.๑ และ แบบ ๒.๒ จะต้องมีความเหมาะสมและมาตรฐานเดียวกับ

ข้อ ๒๐ ระยะเวลาการศึกษาของคณะหลักสูตรมี ดังนี้

(๑) หลักสูตรที่จัดแผนการศึกษาแบบเต็มเวลา (Full-time)

ก. ประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรฉบับแก้ไข ส่วนการศึกษา

ข.ปริญญาโท ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ฉบับแก้ไข ส่วนการศึกษา

ค. ปริญญาเอก ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร สำหรับผู้ที่สำเร็จปริญญาตรีแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ให้ใช้ระยะเวลาศึกษาไม่เกิน แปดปีการศึกษา ส่วนผู้ที่สำเร็จปริญญาโท แล้วเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ให้ใช้ระยะเวลาศึกษาไม่เกิน หกปีการศึกษา

(๒) หลักสูตรที่จัดแผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part-time) หรือที่จัดการศึกษารูปแบบอื่น ให้มีระยะเวลาการศึกษาเป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๑ ให้หลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ให้หลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตรหรือทุกฉบับห้าปี

การพัฒนาหลักสูตร หรือจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาให้มีลักษณะพิเศษนอกจากที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้ดำเนินการโดยจัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัยแล้วเสนอสถานมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณา

ข้อ ๒๒ การบริหารจัดการหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

(๑) ให้เป็นไปตามปรัชญา วิสัยประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร และตามที่ได้รับมอบหมายจากสภามหาวิทยาลัยตามที่คณะกรรมการกำหนด

(๒) ให้มีคณะหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทั้งนี้อาจมีอาจารย์ประจำหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำเป็นกรรมการเพิ่มเติมตามความเหมาะสม โดยประธานกรรมการบริหารหลักสูตรมีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละสามปี แต่จะดำรงตำแหน่งเกินสองวาระติดต่อกันไม่ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีหน้าที่ ดังนี้

ก. บริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผลและการพัฒนาหลักสูตร

ข. ควบคุมมาตรฐานหลักสูตรสาขาวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปตามมาตรฐานมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และมาตรฐานวิชาชีพ (ถ้ามี)

ค. ดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตร

ง. ติดตามรายงานผลการดำเนินการของสาขาวิชา รายงานผลการดำเนินการของประชากรบัณฑิต (ถ้ามี) และจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร รวมทั้งให้คำแนะนำเพื่อการพัฒนา

คณะอาจกำหนดให้คณะกรรมการประจำคณะหรือคณะกรรมการที่เลือกชื่ออื่น เช่น คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ ที่มีจำนวนตามความเหมาะสม ทำหน้าที่บริหารจัดการหลักสูตรและวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาภายในหลักสูตรในคณะ

ส่วนที่ ๓
อาจารย์

ข้อ ๒๓ จำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ อาจารย์ผู้สอนวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ อาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการศึกษา รวมถึงการรายงานของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๔
การประเมินผลและการลงทะเบียนเรียน

ส่วนที่ ๑
การประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๒๔ การประเมินผลรายวิชา วิทยานิพนธ์ และสารนิพนธ์ ให้ดำเนินการดังนี้
(๑) รายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน ให้มีค่าระดับคะแนน(Grade) ตามความหมาย และค่าระดับคะแนน ดังต่อไปนี้

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

(๒) การประเมินผลการศึกษาอาจแสดงด้วยสัญลักษณ์และความหมายอื่นได้ ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ผลการเรียนหรือการสอบเป็นที่พอใจ (Satisfactory) ใช้สำหรับรายวิชาที่กำหนดให้มีการประเมินผลแบบไม่คิดค่าคะแนน หรือรายวิชาปรับพื้นฐานหรือรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์
U	ผลการเรียนหรือการสอบยังไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory) ใช้สำหรับรายวิชาที่กำหนดให้มีการประเมินผลแบบไม่คิดค่าคะแนนหรือรายวิชาปรับพื้นฐานหรือรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์

X	ผลการเรียนหรือการสอบอยู่ในระดับคะแนนดีเด่น (Excellent) ใช้สำหรับ รายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete) ใช้ในการมีนักศึกษาทำการปฏิบัติงานไม่ครบ ภายในเวลาที่กำหนดไว้หรือขาดสอบ โดยมีเหตุผลวิสัยบางประการจะต้องมี การแก้ไขให้เป็นระดับคะแนนภายใน ๖ สัปดาห์แรกของการศึกษาถัดไป ที่นักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียน มิฉะนั้นมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ ให้ เป็นระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ U โดยทันที
P	การเรียน หรือการวิจัย หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ที่มีมีความ ต่อเนื่องอยู่ (in progress) และมีความก้าวหน้าเป็นที่น่าพอใจ
N	การเรียน หรือการวิจัย หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ที่ยังมีความ ต่อเนื่องอยู่แต่ไม่มีความก้าวหน้าหรือไม่เป็นที่พอใจ (No progress) ในการมีได้ สัญลักษณ์ N นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำในหน่วยกิตที่ได้สัญลักษณ์ N การถอนรายวิชาโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn with permission)

ข้อ ๓๔ การประเมินผลการเรียนให้ดำเนินการดังนี้

(๑) ให้มีการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ในการนับจำนวนหน่วยกิตให้ครบตามหลักสูตร
นั้น ให้นับหน่วยกิตจากรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพื่อหน่วยกิต และได้ผลการเรียนในระดับคะแนน A,
B⁺, B, C⁺, C หรือสัญลักษณ์ S หรือ สัญลักษณ์ X ในการมีที่หลักสูตรกำหนดรายวิชาพื้นฐานไว้ให้เรียนโดย
ไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสมของหลักสูตร นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนเพิ่มเติมรายวิชาดังกล่าวให้ครบถ้วน และ
จะต้องได้สัญลักษณ์ S

ในการมีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแต่ละรายวิชามากกว่า หนึ่งครั้ง ให้นับจำนวนหน่วย
กิต จอรายวิชาเป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เมื่อครั้งเดียวโดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้ง
หลังสุด ในการมีที่จำเป็นต้องเรียนรายวิชาของหลักสูตรปริญญาตรีในบางสาขาเพื่อสนับสนุนรายวิชาตามแผนการ
เรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้นับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับคะแนน ๓๐๐ ขึ้นไปเป็นหน่วยกิต
ยกเว้นรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือวิทยาสารนิพนธ์ ให้มีการประเมินผลได้ก่อนสิ้นสุดภาคการศึกษา

(๒) เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษานี้ ๆ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการเรียนของนักศึกษาทุกคนที่
ได้ลงทะเบียนเรียน โดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

๑. หน่วยจุดของรายวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับ
คะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชานั้น

๒. ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้
ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับ
คะแนน

๓. ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษา
ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการ
ประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในการมีที่มีการเรียนที่ได้ระดับคะแนน C⁺, C, D⁺, D หรือ E มากกว่าหนึ่งครั้ง ให้
นำผลการเรียนของหน่วยกิตครั้งสุดท้ายมาคำนวณเฉลี่ยระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๔. ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและเฉลี่ยระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็น
ค่าที่มีเลขทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่มีการตัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ ๓

๑. ในกรณีที่มีนักศึกษาได้สัญลักณ์ : ในรายวิชาที่มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนไม่ใช่วิธีการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคคะแนนระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไว้ก่อน จนกว่าสัญลักณ์ : จะเปลี่ยนเป็นอย่างอื่น

ข้อ ๒๖ นักศึกษาคนใดขอยกเลิกในการวัดและรายวิชาใด หรือมีการขอยกเลิกการวัดการ ให้ดำเนินการและพิจารณาโดยทางวินัยนักศึกษา ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาขึ้นปริญญาตรี และข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยวินัยนักศึกษาโดยอนุโลม และเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๒ การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๒๗ การลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ดังนี้

(๑) แบ่งออกเป็นสองประเภท คือ

ก. การลงทะเบียนโดยนับหน่วยกิตและคิดค่าคะแนน (Credit)

ข. การลงทะเบียนโดยไม่ับหน่วยกิต (Audit)

(๒) รายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี

(๓) จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน สิบห้าหน่วยกิต โดยให้นับรวมจำนวนหน่วยกิตทั้งแบบนับหน่วยกิต (Credit) และไม่ับหน่วยกิต (Audit) ยกเว้นการลงทะเบียนระบบอื่น และการลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๔) ผู้เข้าศึกษาตามข้อ ๒๖) ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าเรียน ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า หกหน่วยกิต

(๕) นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียน และได้ใบผลการเรียนที่ระดับคะแนน D ขึ้นไปแล้วไม่ได้

(๖) นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ได้เมื่อมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์แล้ว

(๗) การลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์ คือลงทะเบียนเรียนให้ครบหน่วยกิตทั้งหมด ภายในภาคการศึกษาที่สอบวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์เพิ่มเติมให้ครบหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ได้ หลังพ้นกำหนดการยื่นและสอบรายวิชา โดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการบัณฑิตวิทยาลัยในภาคการศึกษาอื่น

(๘) กรณีที่มีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว และอยู่ระหว่างการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ และยังไม่ครบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะต้องศึกษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา และชำระค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๘ การเพิ่มและการถอนรายวิชาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นวิชาวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามข้อ ๒๖(๖) และจะกระทำไม่ได้โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ แล้วแต่กรณี และแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนทราบ

ข้อ ๒๙ นักศึกษาอาจขอเปลี่ยนแผนการศึกษาได้โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะและแจ้งไปยังบัณฑิตวิทยาลัยทราบ และอาจเปลี่ยนแผนการศึกษาได้ เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า หนึ่งภาคการศึกษา

ข้อ ๓๐ การย้ายหลักสูตรและเปลี่ยนแผนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะทั้งสองฝ่าย และได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัย

(๒) การเทียบเท่า การเทียบโอนและการโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๓๑ การสอบระดับบัณฑิตศึกษาและคณะกรรมการสอบระดับบัณฑิตศึกษา ตลอดจนการนำวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๕

สถานภาพการศึกษา

ข้อ ๓๒ การลาป่วยหรือลาิจ ให้ดำเนินการและพิจารณาตามที่บัณฑิตวิทยาลัยออกสถานบันว่าด้วยการศึกษาที่เป็นปฎิฐานหรือการศึกษาของชีวิตโดยอนุมัติ

ข้อ ๓๓ นักศึกษาจะลาพักการศึกษาได้ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) เจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลาติดต่อกันเกินกว่า สามสัปดาห์ โดยมีใบรับรองแพทย์

(๒) สาเหตุอื่น ๆ ที่อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

ข้อ ๓๔ นักศึกษาที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาต้องแสดงเหตุผลและความจำเป็นผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณีและให้ยื่นคำร้องต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบและแจ้งบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อทราบ

การลาพักการศึกษานับเป็นการลาพักที่ภาคการศึกษา และถ้าไม่ต่อเนื่องเมื่อเรียนไปแล้ว เป็นการยกเลิกการลงทะเบียนเรียน โดยรายวิชาที่ไม่ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้น จะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

ข้อ ๓๕ การลาพักการศึกษา ไม่อาจทำได้ไม่เป็นสถานะการศึกษาปกติ และการนับเวลาการลาพักการศึกษาให้นับรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาตามกำหนดใน ข้อ ๒๐

ข้อ ๓๖ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ได้รับการอนุมัติให้ลาพักและชำระค่าธรรมเนียมและค่าอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นภาคการศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนเรียนไปก่อนแล้ว

ข้อ ๓๗ นักศึกษาใหม่ที่ไม่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรก ไม่มีสิทธิลาพักการศึกษา

การลาพักการศึกษานอกจากข้อ ๓๓ - ข้อ ๓๖ ต้องได้รับอนุมัติจากการเป็นกรณีพิเศษ ทั้งนี้ระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ ๒๐

ข้อ ๓๘ นักศึกษาผู้ประสงค์จะลาออกจากความเป็นนักศึกษา ต้องยื่นคำร้องการขอลาออกจากคณะต้นสังกัด โดยผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขออนุมัติต่อการรับ และผู้ที่ได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้ ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๙ การรักษาสถานภาพของนักศึกษาให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๗.๘ และข้อ ๓๖

ข้อ ๕๐ นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาเมื่อมีสภาพตามที่ใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- (๑) ลา
- (๒) ได้รับอนุมัติให้ลาออก
- (๓) ถูกให้ออกจากโรงเรียนเนื่องจากข้อไม่พึงทางวินัย
- (๔) ไม่มาลงทะเบียนเรียนเรียนรายวิชา หรือไม่ใช้ภาษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา หรือไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัยกำหนด นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติโดยมิได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา
- (๕) ได้รับระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๕๐ ในการประเมินผลทุกชั้นภาคการศึกษา
- (๖) ออกละเรียนเรียนได้จำนวนหน่วยกิตสองในสามของหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิตวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์แล้วได้มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๗๕
- (๗) ให้อายุในการศึกษาตามที่กำหนดในข้อ ๒๐ แล้ว และให้หน่วยกิตไม่ครบตามหลักสูตร หรือได้รับระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๓.๐๐
- (๘) ไม่ได้ได้รับอนุมัติโครงการวิทยานิพนธ์ภายในระยะเวลาที่กำหนดดังนี้

ก. ระบบปกติภาค

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

- ๑) ภายใน ๓ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒

- ๑) ภายใน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน ๗ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ ๑

- ๑) ภายใน ๗ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ ๒

- ๑) ภายใน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

ข. ระบบโครงการ

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

- ๑) ภายในหกภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในแปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒

- ๑) ภายในแปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในแปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ ๑

- ๑) ภายในแปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในเก้าภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ ๒

- ๑) ภายในเก้าภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในสิบสองภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

(๘) สอบวิทยานิพนธ์ หรือสอบประมวลความรู้หรือสอบวัดคุณสมบัติ ครั้งที่สอง ไม่ผ่าน

(๑๐) ไม่สามารถส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน หกเดือน นับจากวันสอบวิทยานิพนธ์ผ่าน เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์จากคณะที่บัณฑิตวิทยาลัยโดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

การขอขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามวรรคหนึ่ง ขอได้ไม่เกินสอง ครั้ง ครึ่งจะไม่เกินสาม เดือน และระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ ๒๐ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๑๑) ไม่สามารถส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน สาม เดือน นับจากวันสอบวิทยานิพนธ์ผ่าน เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์จากคณะที่บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

การขอขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามวรรคหนึ่ง ขอได้ไม่เกิน สองครั้ง ครึ่งจะไม่เกินหนึ่ง เดือน และระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ ๒๐ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๑๒) บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่ามีความประพฤติไม่เหมาะสม หรือไม่ผ่านเงื่อนไขตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๑๓) ได้รับการอนุมัติปริญญา

ข้อ ๔๒ การเปลี่ยนสภาพผู้เรียน ผู้เรียนเป็นนักศึกษา ผู้ทดลองศึกษาที่ไม่สามารถเปลี่ยนสถานภาพเป็นนักศึกษา และการขอคืนสถานภาพของนักศึกษา ให้ดำเนินการและพิจารณาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสหราชอาณาจักรว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาต่อระดับไฮสคูล

หมวด ๖ การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๓ นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หรือคุณวุฒิปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอกได้ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงต้องสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ และมีจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและแนบมาพร้อมกับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาตามหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นที่พอใจของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นที่พอใจของผู้สำเร็จการศึกษากำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๔) ขำระหนี้สินทั้งหมดต่อมหาวิทยาลัยเป็นที่ยอมรับแล้ว

(๕) ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย คณะ หรือหลักสูตรกำหนด ทั้งนี้เงื่อนไขที่คณะหรือหลักสูตรกำหนด ต้องผ่านความเห็นชอบจากบัณฑิตวิทยาลัย

คุณสมบัติอื่นและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษากำหนดโดยข้อ (๑) - (๕) ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๔ วันสำเร็จการศึกษานักศึกษาให้วันไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

๓๕

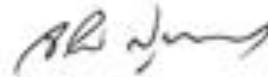
ข้อ ๔๔ การขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาให้ดำเนินการ ดังนี้

- (๑) นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ให้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (๒) นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัยต้องมีคุณสมบัติดังนี้
 - ก. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาครบถ้วนตามข้อ ๔๒
 - ข. ไม่มีหนี้สินหรือค้างชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และไม่เป็นผู้มีพันธะสัญญาอื่นใดกับบัณฑิตวิทยาลัย คณะ และมหาวิทยาลัย
 - ค. ไม่อยู่ในสภาพว่ารอพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา
- (๓) การได้รับปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรว่ามหาวิทยาลัยอื่น ที่ภายในและต่างประเทศให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ตลอดจนวิธีโดยอนุโลม

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๕ ในระหว่างที่ยังมิได้ออกประกาศ คำสั่ง หรือข้อกำหนดหลักเกณฑ์ตามข้อบังคับนี้ ให้ใช้ประกาศ คำสั่ง และหลักเกณฑ์ที่ยังคงความในระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556 มาใช้บังคับโดยอนุโลมถ้าไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ 28 ก.ย. 2563



(ศาสตราจารย์จรัส สุวรรณเวลา)
นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(สำเนา)
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓ ตามอำนาจตามความในมาตรา ๒๓ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ และ โดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ ๔๑๕/๒๕๖๓ เมื่อวันที่ ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๖๓ จึงให้ยกเลิกข้อบังคับไว้ดังนี้

หมวด ๑
บททั่วไป

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

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้สำหรับนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“บัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะ” หมายความว่า วิทยาลัย สถาบัน สำนัก หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยที่ใช้การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้” หมายความว่า สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณบดี” ให้หมายความรวมถึง ผู้อำนวยการสถาบัน สำนัก หรือหัวหน้าส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยที่ใช้การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“คณะกรรมการประจำคณะ” ให้หมายความรวมถึง คณะกรรมการประจำส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สาขาวิชา” หมายความว่า สาขาวิชาของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

๑๕

ข้อ ๔๔ การขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาให้ดำเนินการ ดังนี้

- (๑) นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในต่อภาคการศึกษา ให้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (๒) นักศึกษาซึ่งจะได้รับการพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัยต้องปฏิบัติตามนี้
- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาครบถ้วนตามข้อ ๔๒
 - ไม่มีหนี้สินหรือค้างชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และไม่เป็นผู้มีพันธะสัญญาอื่นใดกับบัณฑิตวิทยาลัย คณะ และมหาวิทยาลัย
 - ไม่อยู่ในระหว่างรอพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา
- (๓) การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรว่าระหว่างมหาวิทยาลัยอื่น ที่ภายในและต่างประเทศให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิตโดยอนุโลม

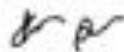
บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๕ ในระหว่างที่ยังมิได้ออกประกาศ คำสั่ง หรือข้อกำหนดอันมีผลบังคับใช้ ให้นำประกาศ คำสั่ง และข้อบังคับที่ออกตามความในระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556 มาใช้บังคับโดยอนุโลมเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ 28 ก.ย. 2563

(ลงชื่อ) จรัส สุวรรณเวลา
(ศาสตราจารย์จรัส สุวรรณเวลา)
นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง



(นางบุษบา บุณยสินธุเจริญ)
หัวหน้าสำนักงานบริหารบัณฑิตวิทยาลัย

ศิรินันท์/วันบัพินท์
บุษบา/ทาน

ภาคผนวก ง-2.

สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์



คำชี้แจงมหาวิทยาลัยสกลนครินทร์

ที่ 0919 /2563

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประสงค์จะปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ เพื่อให้ทันกับทิศทางการศึกษา 2564

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย เสนอขอเสนอให้มีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 34 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสกลนครินทร์ พ.ศ. 2559 โดยถือการเห็นชอบอำนาจตามคำชี้แจงมหาวิทยาลัยสกลนครินทร์ที่ 0998/2561 ลงวันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2561 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ประกอบด้วย

- | | |
|--|----------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรเทพย์ แก้วหินหิน
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ชิดธรรมการ
ข้าราชการเกษียณ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐ แสงคำ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 4. พันตำรวจเอก ณภพ ชูธรรมกรณีย์
ศูนย์ผลิตบัณฑิต 4 สำนักงานผลิตบัณฑิตสายตำรวจ (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 5. พันตำรวจโทหญิง จรัสศรี สำราญ
ศูนย์ผลิตบัณฑิต 8 สำนักงานผลิตบัณฑิตสายตำรวจ (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 6. ดร.ณัฐฎา อสงวนพรรค
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 7. ดร.กมลวรรณ สิริกุล
กรมวิทยาศาสตร์บริการ (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัครวัฒน์ วิจิตรคำ
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |

/9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์...

- 2 -

- | | |
|--|---------------------|
| 9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาริโกะโนะ โดมิตสึฮารุ | กรรมการ |
| 10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิชิตะวาคะ เมชิรุโอะฉะนิทากุ | กรรมการ |
| 11. ดร.อียะฮิโระคาคะ อาคิฮิโระ | กรรมการ |
| 12. นายอิชิตะ มานะฮิโกะ | กรรมการ |
| 13. นายฮิโระฮะชิ กะซุนะฮิโระ | กรรมการ |
| 14. ดร.ฮิโระฮะชิ เมชิโอะ | กรรมการและเลขานุการ |
| (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลัก) | |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่นับวันไป

ถึง ณ วันที่ 25 มิ.ย. 2563

(ลงชื่อ) จุฑามาส ศตสุข
(รองศาสตราจารย์ ดร. จุฑามาส ศตสุข)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง


(นางสาวนัตสึโนะ นัตสึโนะ) อธิการบดี
นักวิชาการอุดมศึกษาชำนาญการ

นัตสึโนะ / วัง / พิมพ์ / ทาน