



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
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) การจัดการหลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ	4
หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้	15
1) ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	15
2) ระบบการจัดการศึกษา	16
หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต	17
1) โครงสร้างหลักสูตร	17
2) ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร	20
3) แผนการศึกษา	21
หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้	30
1) นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	30
2) การพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตร	30
3) ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐาน- คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565	31
4) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์ /วิธีการสอน และกลยุทธ์/ วิธีการวัดและการประเมินผล	32
5) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	36
6) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือ สหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	39
7) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงาน หรือ งานวิจัย (ถ้ามี)	39

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
8) ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	43
หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร	45
1) การบริหารทรัพยากร	45
2) ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์	47
หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	49
1) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	49
2) ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	49
3) กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2	49
4) แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	50
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียน และ เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	51
1) กฎระเบียบ หรือ หลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	51
2) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	51
3) การอุทธรณ์ผลการเรียนของนักศึกษา	51
หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร	52
1) การจัดการคุณภาพหลักสูตร	52
2) ตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรประจำปี	53
3) การบริหารความเสี่ยง	53
หมวดที่ 9 ระบบและกลไกของการพัฒนาหลักสูตร	57
1) การพัฒนาหลักสูตรในภาพรวม	57
2) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	57
3) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	57
4) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี)	58
5) การจัดการข้อร้องเรียน	58

สารบัญ

ภาคผนวก	หน้า
ก ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	60
ข ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/Attitude/Skill	63
ค ตารางแสดงรายวิชากับ Knowledge/Attitude/Skill	66
ง แบบฟอร์มแสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	68
จ ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)	76
ฉ ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร	77
ช คำอธิบายรายวิชาตามแนวทาง OBE	85
ซ ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร	115
ฌ ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	131
ฎ ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน	142
ฏ ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำทุกคน	147
ถ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ 2563	149
ท คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2569	164

รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25500101112336

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Science Program in Applied Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

ชื่อย่อ : วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Master of Science (Applied Physics)

ชื่อย่อ : M.Sc. (Applied Physics)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ปริญญาโท

แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)	แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)
36 หน่วยกิต	36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

☒ หลักสูตรปริญญาโท

5.2 ภาษาที่ใช้

☒ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

5.3 การรับนักศึกษา

☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับหน่วยงาน/สถาบันอื่น

☒ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569

เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546

การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ปรับปรุงมาจากหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

☒ ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายการพัฒนาระบบการศึกษาระดับอุดมศึกษาและการจัดการศึกษา

ในคราวประชุมครั้งที่ 6 (1/2569) เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2569

☒ ได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 452(2/2569) เมื่อวันที่ 21

มีนาคม 2569

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาภายใน....1....ปี

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) นักวิจัยด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์
- 2) นักวิทยาศาสตร์ในสถาบันการวิจัยต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน
- 3) อาจารย์สาขาวิชาฟิสิกส์/ฟิสิกส์ประยุกต์ในโรงเรียนระดับมัธยม/สถาบันอุดมศึกษา
- 4) นักวิจัยในภาคอุตสาหกรรม และการเกษตร
- 5) นักวิชาการด้านโบราณคดี
- 6) นักวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม
- 7) ผู้ประกอบการหรือให้คำแนะนำเครื่องมือด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์
- 8) เจ้าหน้าที่กองพิสูจน์หลักฐาน
- 9) วิศวกรวัสดุ ทำงานเกี่ยวกับการพัฒนา ทดสอบ และออกแบบวัสดุใหม่ๆ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ
- 10) ผู้ตรวจสอบคุณภาพ ตรวจสอบและประกันคุณภาพของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิต
- 11) ที่ปรึกษาทางเทคนิค ให้คำปรึกษาและแนวทางการใช้วัสดุต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้า
- 12) ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรม จัดอบรมและให้คำปรึกษาด้านการสอนฟิสิกส์ ทั้งในองค์กรการศึกษาและภาคเอกชน
- 13) นักออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ ใช้ความคิดสร้างสรรค์และวิชาความรู้ด้านฟิสิกส์เพื่อกออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	เลขประจำตัวประชาชน (ระบุครบ 13 หลัก)	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	3-8009-00814-16-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางพวงทิพย์ แก้วทับทิม	ปริญญาเอก	2552	ปร.ด.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2538	วท.ม.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2535	วท.บ.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์
2	3-8601-00701-11-3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวธิดารัตน์ วิชัยดิษฐ์	ปริญญาเอก	2551	ปร.ด.	ฟิสิกส์	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาโท	2548	วท.ม.	ฟิสิกส์	ม.เกษตรศาสตร์
				ปริญญาตรี	2544	วท.บ.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์
3	3-9402-00143-83-9	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสุนารี บดีพงษ์	ปริญญาเอก	2555	ปร.ด.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2546	วท.ม.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2542	วท.บ.	ฟิสิกส์	ม.ทักษิณ

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

11. การจัดการหลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ

11.1 การตอบสนองต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ

นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง	นโยบายยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง (พ.ศ. 2561–2580) กับหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์เป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง ผ่านการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การสร้างองค์ความรู้เพื่อความมั่นคงได้แก่ -ด้านพลังงาน ผลต่อยุทธศาสตร์ชาติ ลดการพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศ พัฒนาบุคลากรที่เข้าใจเทคโนโลยีพลังงานขั้นสูง สนับสนุนความมั่นคงด้านไฟฟ้าและพลังงานระยะยาว -ด้านสิ่งแวดล้อม ผลต่อยุทธศาสตร์ชาติเพิ่มขีดความสามารถในการเฝ้าระวังและเตือนภัย ลดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน เสริมความมั่นคงของประชาชน -ด้านความมั่นคงด้านเทคโนโลยีและโครงสร้าง ผลต่อยุทธศาสตร์ชาติ พึ่งพาเทคโนโลยีในประเทศมากขึ้น รองรับโครงสร้างพื้นฐานสำคัญ (ไฟฟ้า สื่อสาร อุตสาหกรรม) เพิ่มความมั่นคงของระบบสำคัญของรัฐ -ด้านความมั่นคงด้านนิวเคลียร์และรังสี ผลต่อยุทธศาสตร์ชาติ ปฏิบัติตามพันธกรณีระหว่างประเทศ ป้องกันอุบัติเหตุและการใช้รังสีในทางที่ผิด ช่วยเสริมความเชื่อมั่นของสังคมต่อเทคโนโลยีนิวเคลียร์ -ความมั่นคงด้านกำลังคนและองค์ความรู้ ผลต่อยุทธศาสตร์ชาติ ลดการขาดแคลนบุคลากรเชิงลึก เพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศ เสริมความมั่นคงเชิงโครงสร้างระยะยาว
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้าง ความสามารถในการแข่งขัน	นโยบายยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน (พ.ศ. 2561–2580) มีความเกี่ยวข้องกับ หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ โดยตรงในฐานะ ฐานกำลังคน เทคโนโลยี และนวัตกรรม ได้ดังนี้ -ด้านการพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูง (High-skilled Workforce) บทบาทของฟิสิกส์ประยุกต์ในการสร้างบัณฑิตที่มีความรู้ฟิสิกส์เชิงลึก สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง พัฒนาทักษะวิเคราะห์ แก้ปัญหาเชิงซับซ้อน และการใช้เครื่องมือขั้นสูง บูรณาการทักษะดิจิทัล การคำนวณ การจำลอง และการเขียนโปรแกรม

นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	ผลต่อยุทธศาสตร์ เพิ่มผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) รองรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง ลดการพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ -การสนับสนุนอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ พินิจส์ประยุกต์เกี่ยวข้องโดยตรงกับอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ เซมิคอนดักเตอร์ และเซนเซอร์พลังงานขั้นสูงและพลังงานสะอาด วัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยีเทคโนโลยีนิวเคลียร์และรังสีเพื่ออุตสาหกรรม/การแพทย์ระบบอัตโนมัติ เครื่องมือวัด และ IoT เชิงอุตสาหกรรม สร้างความสามารถแข่งขันในตลาดโลก ยกระดับอุตสาหกรรมจาก ผู้ผลิต เป็น ผู้พัฒนาเทคโนโลยี -ด้านการขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานนวัตกรรม หลักสูตร ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา (R&D) การเรียนรู้ผ่านโครงการ วิจัย และปัญหาจริงจากภาคอุตสาหกรรม พัฒนาทักษะการออกแบบ ทดลอง วิเคราะห์ และสร้างต้นแบบ (Prototype) ผลต่อยุทธศาสตร์ เพิ่มขีดความสามารถด้านนวัตกรรมของประเทศ สนับสนุน Startup / Spin-off ด้านเทคโนโลยี เชื่อมโยงมหาวิทยาลัยกับภาคการผลิต -ด้านการยกระดับขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีของประเทศ พินิจส์ประยุกต์ช่วยพัฒนาเทคโนโลยีพื้นฐาน (Enabling Technology) ถ่ายทอดเทคโนโลยีจากงานวิจัยสู่การใช้งานจริง สร้างบุคลากรที่เข้าใจทั้ง หลักการ และ การใช้งานผลต่อยุทธศาสตร์ ประเทศมีความพร้อมด้านเทคโนโลยีขั้นสูง เพิ่มอำนาจต่อรองทางเศรษฐกิจ สร้างความยั่งยืนในการแข่งขันระยะยาว
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์	นโยบายยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ (พ.ศ. 2561–2580) มีความเกี่ยวข้องกับหลักสูตรพินิจส์ประยุกต์ โดยตรงในฐานะ กลไกหลักของระบบอุดมศึกษาในการพัฒนาคนสมรรถนะสูง ทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถอธิบายเชิงวิชาการเพื่อใช้ในเอกสารหลักสูตรได้ดังนี้ หลักสูตรพินิจส์ประยุกต์เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ โดยมุ่งพัฒนาบัณฑิตให้มีสมรรถนะสูงทั้งด้านความรู้ ทักษะวิชาชีพ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 คุณธรรมจริยธรรม และความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อบริการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม	นโยบาย ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม (พ.ศ. 2561–2580) มีความเกี่ยวข้องกับ หลักสูตรพินิจส์ประยุกต์ ในฐานะเครื่องมือของระบบอุดมศึกษาในการ “ลดความเหลื่อมล้ำ สร้างโอกาสการเข้าถึงการศึกษา และใช้

นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	วิทยาศาสตร์เพื่อสังคม” สามารถอธิบายเชิงวิชาการเพื่อนำไปใช้ในเอกสารหลักสูตรได้ดังนี้ หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์มีบทบาทในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ผ่านการขยายโอกาสการเข้าถึงการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างทั่วถึง การพัฒนาทักษะวิชาชีพที่ลดความเหลื่อมล้ำด้านอาชีพ การใช้ความรู้ฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาชุมชน และการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อสร้างสังคมที่เท่าเทียม
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	นโยบาย ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2561–2580) มีความเกี่ยวข้องกับ หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ อย่างใกล้ชิด ในฐานะกลไกสำคัญในการพัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และกำลังคนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) สามารถอธิบายเชิงวิชาการเพื่อนำไปใช้ในเอกสารหลักสูตรได้ดังนี้ หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งพัฒนาองค์ความรู้และกำลังคนด้านพลังงานสะอาด เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และนวัตกรรมสีเขียว เพื่อสนับสนุนการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างยั่งยืน
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ	นโยบาย ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ (พ.ศ. 2561–2580) มีความเกี่ยวข้องกับ หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ ในฐานะกลไกของอุดมศึกษาที่ช่วยพัฒนาคน ระบบ และองค์ความรู้ให้สอดคล้องกับการบริหารภาครัฐสมัยใหม่ (Good Governance / Digital Government / Evidence-based Policy) สามารถอธิบายเชิงวิชาการเพื่อนำไปใช้ในเอกสารหลักสูตรได้ดังนี้ หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์มีบทบาทในการสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ ผ่านการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การส่งเสริมการบริหารงานบนฐานข้อมูลและหลักฐานเชิงประจักษ์ การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการให้บริการสาธารณะ และการปลูกฝังธรรมาภิบาลและจริยธรรมทางวิชาชีพ เพื่อยกระดับประสิทธิภาพและความโปร่งใสของภาครัฐอย่างยั่งยืน

11.2 ตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของประเทศ เป็นกลไกในการ

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	พัฒนา ดูแล และสอบเทียบเครื่องมือทางการแพทย์ที่ซับซ้อน เช่น ระบบภาพถ่ายรังสีและเลเซอร์ เพื่อให้ได้มาตรฐานความแม่นยำและความปลอดภัยสูงสุดตามเกณฑ์สากล ซึ่งสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักท่องเที่ยวเชิงสุขภาพระดับพรีเมียม นอกจากนี้ทักษะทางฟิสิกส์ยังนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาอุปกรณ์ตรวจสอบสุขภาพส่วนบุคคล (Wearables) และการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวิทยาศาสตร์ เช่น ดาราศาสตร์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและความน่าสนใจให้กับแหล่งท่องเที่ยวของประเทศโดยรวม (อ้างอิง: หลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์, สอวช. รายงานกำลังคน)
อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนา กำลังคนของประเทศในด้านอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ โดยมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีทักษะในการประยุกต์ใช้ องค์ความรู้ ทางฟิสิกส์ เพื่อพัฒนา เทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำ (Smart Farming) และนวัตกรรมด้านชีวภาพ เช่น การพัฒนาระบบเซนเซอร์และระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับการตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพผลผลิต การใช้เทคโนโลยีแสงและเลเซอร์ในการวิเคราะห์และปรับปรุงพันธุ์พืช รวมถึงการประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีและวัสดุศาสตร์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ BCG Economy Model (Bio-Circular-Green Economy) ของรัฐบาลที่ต้องการยกระดับภาคเกษตรไทยด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศอย่างยั่งยืน
อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์มีบทบาทสำคัญในการตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนา กำลังคนด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร โดยการเตรียมบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการประยุกต์ใช้หลักการทางฟิสิกส์เพื่อยกระดับกระบวนการผลิตและคุณภาพอาหาร บัณฑิตในสายนี้มีความสามารถในการพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพแบบไม่ทำลาย (Non-destructive testing) เช่น การใช้เทคโนโลยีสเปกโทรสโกปี (Spectroscopy) และการประมวลผลภาพ (Image Processing) เพื่อคัดแยกเกรดและตรวจหาสิ่งปนเปื้อน รวมถึงมีความรู้ด้านอุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อนซึ่งจำเป็นต่อการออกแบบและควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการแปรรูป การอบแห้ง และการแช่เยือกแข็ง นอกจากนี้ ยังมีบทบาทในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ (Smart Packaging) ด้วยความรู้ด้านวัสดุศาสตร์และพอลิเมอร์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของประเทศในการเป็นศูนย์กลางการผลิตอาหารแห่งอนาคต (Future Food) และการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรแปรรูป

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
อุตสาหกรรมดิจิทัล	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์มีบทบาทสำคัญในการตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนด้านอุตสาหกรรมดิจิทัลของประเทศ โดยการสร้างบัณฑิตที่มีรากฐานความเข้าใจในฮาร์ดแวร์และระบบกายภาพ (Physical Systems) ที่เป็นหัวใจของเทคโนโลยีดิจิทัล บัณฑิตสาขานี้มีทักษะในการพัฒนาและออกแบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เซอร์อัจฉริยะ (Smart Sensors) และวงจรรวม ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) และระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems) นอกจากนี้ การเรียนรู้ด้านการจำลองทางฟิสิกส์ (Physical Modeling) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (Data Analytics) ยังช่วยสนับสนุนการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติที่มุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) และการสร้างนวัตกรรมเพื่อรองรับอุตสาหกรรม 4.0
อุตสาหกรรมป้องกันประเทศ	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนด้านอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ โดยการผลิตบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในเทคโนโลยีขั้นสูงที่เป็นรากฐานของยุทโธปกรณ์และความมั่นคง บัณฑิตสาขานี้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการทางฟิสิกส์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาวัสดุศาสตร์เพื่อการป้องกัน (เช่น เกราะกันกระสุน วัสดุคอมโพสิตน้ำหนักเบา) เทคโนโลยีทัศนศาสตร์และโฟโตนิกส์สำหรับการพัฒนาระบบเลเซอร์ กล้องตรวจการณ์กลางคืน และระบบนำวิถี รวมถึงความรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับการพัฒนาระบบสื่อสารทางทหาร ระบบเรดาร์ และการต่อต้านสงครามอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอดคล้องโดยตรงกับเป้าหมายของรัฐบาลที่ต้องการพึ่งพาตนเองด้านเทคโนโลยีป้องกันประเทศและส่งเสริมให้เป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ (New S-Curve)
อุตสาหกรรมพัฒนาบุคลากรและการศึกษา	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์มีบทบาทสำคัญในการตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนด้านอุตสาหกรรมการพัฒนาบุคลากรและการศึกษา โดยทำหน้าที่เป็นรากฐานในการสร้าง "ครูที่เลี้ยง" และ "นักถ่ายทอดเทคโนโลยี" ซึ่งเป็นวิกฤตความต้องการของประเทศ บัณฑิตสาขานี้ไม่เพียงแต่สามารถเข้าสู่ภาคการศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนฟิสิกส์และเทคโนโลยี แต่ยังมีศักยภาพในการเป็นวิทยากรฝึกอบรม (Trainers) ในภาคอุตสาหกรรมเพื่อถ่ายทอดทักษะการใช้เครื่องมือขั้นสูง และการวิเคราะห์ข้อมูล (Upskilling/Reskilling) ให้แก่แรงงานเดิม นอกจากนี้ ยังมีส่วนช่วยในการพัฒนานวัตกรรมสื่อการสอนและชุดทดลองทาง

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	วิทยาศาสตร์ (EdTech) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต สอดคล้องกับเป้าหมายในการพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์และมีทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อขับเคลื่อนประเทศด้วยนวัตกรรม

11.3 ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ SDGs

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ยุติความยากจนทุกรูปแบบในทุกที่	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDG 1 (ยุติความยากจนทุกรูปแบบ) โดยมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางฟิสิกส์ควบคู่ทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม พลังงาน เกษตร และสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยเพิ่มโอกาสการมีงานทำและรายได้ที่มั่นคง นอกจากนี้หลักสูตรยังบูรณาการเรียนการสอนกับการทำงานจริงและการบริการวิชาการ ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมและต้นทุนต่ำสู่ชุมชน เช่น การใช้พลังงานทดแทนและเครื่องมือวัดอย่างง่ายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดค่าใช้จ่าย และเพิ่มมูลค่าผลผลิตในระดับฐานราก ควบคู่กับการส่งเสริมโอกาสทางการศึกษาอย่างเท่าเทียมแก่เยาวชนจากพื้นที่ด้อยโอกาส อันสอดคล้องกับปรัชญามหาวิทยาลัยที่มุ่งใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและลดความยากจนอย่างยั่งยืน
ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหาร และยกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDG 2 (ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหาร ยกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน) โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางฟิสิกส์กับการเกษตรและอาหารอย่างเป็นระบบ ผ่านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ เช่น การประยุกต์ฟิสิกส์ด้านพลังงานและความร้อนในการพัฒนาเทคโนโลยีอบแห้งและแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร การใช้เทคนิคทางฟิสิกส์และรังสีประยุกต์ในการปรับปรุงคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร การพัฒนาเครื่องมือวัดและระบบควบคุมสภาพแวดล้อมเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมและต้นทุนต่ำสู่เกษตรกรและชุมชน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เสริมความมั่นคงทางอาหาร และสนับสนุนการทำเกษตรกรรมที่ยั่งยืน สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ภาคใต้และปรัชญามหาวิทยาลัยที่มุ่งใช้วิทยาศาสตร์เพื่อประโยชน์ของสังคมอย่างยั่งยืน

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDG 4 โดยมุ่งจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ ครอบคลุม และเท่าเทียม ผ่านการพัฒนาหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง บูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์กับการประยุกต์ใช้จริงและเทคโนโลยีสมัยใหม่ ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เปิดโอกาสทางการศึกษาแก่ผู้เรียนจากหลากหลายภูมิหลังด้วยระบบสนับสนุนและทุนการศึกษา ควบคู่กับการถ่ายทอดองค์ความรู้และพัฒนาศักยภาพครู นักเรียน และชุมชน ผ่านกิจกรรมบริการวิชาการและการอบรมระยะสั้น อันสอดคล้องกับปรัชญามหาวิทยาลัยที่มุ่งใช้การศึกษาและวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาคนและสังคมอย่างยั่งยืน
ลดความไม่เสมอภาคภายในและระหว่างประเทศ	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDG 10 (ลดความไม่เสมอภาคภายในและระหว่างประเทศ) โดยใช้การศึกษาและวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการลดช่องว่างทางโอกาส ผ่านการเปิดโอกาสทางการศึกษาอย่างเท่าเทียมแก่ผู้เรียนจากหลากหลายภูมิหลังและพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ชายแดนและพื้นที่ด้อยโอกาส พร้อมระบบสนับสนุนด้านวิชาการและทุนการศึกษา หลักสูตรเน้นการพัฒนาทักษะและสมรรถนะเชิงวิชาชีพที่สามารถแข่งขันในตลาดแรงงานทั้งในและต่างประเทศ ลดความเหลื่อมล้ำด้านรายได้และโอกาสการทำงาน ควบคู่กับการถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เหมาะสมสู่ชุมชนและภาคีเครือข่ายในระดับพื้นที่และระดับนานาชาติ เพื่อยกระดับศักยภาพมนุษย์และสังคมอย่างทั่วถึง สอดคล้องกับบทบาทมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาภูมิภาคและการลดความไม่เสมอภาคอย่างยั่งยืน
ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความปลอดภัย ทั่วถึง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงและยั่งยืน	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDG 11 (ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความปลอดภัย ทั่วถึง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง และยั่งยืน) โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางฟิสิกส์กับการพัฒนาเมืองและชุมชน ผ่านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ เช่น การประยุกต์ฟิสิกส์ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาระบบพลังงานสะอาด และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคารและชุมชน การใช้เทคนิคทางฟิสิกส์และการวัดเพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศ เสียง รั้วสี และสิ่งแวดล้อมเมือง การประยุกต์ฟิสิกส์ธรณีและฟิสิกส์ประยุกต์เพื่อการประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติ เช่น แผ่นดินไหว ดินถล่ม และน้ำท่วม รวมทั้งการพัฒนา

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสมและเข้าถึงได้สำหรับชุมชนเมืองและชนบท ช่วยยกระดับความปลอดภัย คุณภาพชีวิต และความสามารถในการปรับตัวของเมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์อย่างยั่งยืน สอดคล้องกับบทบาทมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาพื้นที่และสังคมในระยะยาว
สร้างหลักประกันให้มีแบบแผนการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDG 12 (สร้างหลักประกันให้มีแบบแผนการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน) โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางฟิสิกส์กับการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ เช่น การประยุกต์ฟิสิกส์ด้านพลังงาน วัสดุ และสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีประหยัดพลังงาน การลดของเสีย และการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต การใช้เทคนิคการวัดและการวิเคราะห์ทางฟิสิกส์เพื่อตรวจสอบคุณภาพความปลอดภัย และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ การส่งเสริมแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและการออกแบบกระบวนการที่คำนึงถึงวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมสู่ภาคอุตสาหกรรมและชุมชน ช่วยสร้างความตระหนักและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตและการบริโภคให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับบทบาทของมหาวิทยาลัยในการขับเคลื่อนการพัฒนาอย่างสมดุลในระยะยาว
ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDG 13 (ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น) โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม และการวัดกับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ เพื่อพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานสะอาด การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หลักสูตรส่งเสริมการศึกษาและวิจัยด้านการตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศ คุณภาพอากาศ และรังสีสิ่งแวดล้อม เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายและการปรับตัวของชุมชนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ควบคู่กับการพัฒนาบัณฑิตให้มีความตระหนัก ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และสมรรถนะในการแก้ปัญหาเชิงระบบ อันสอดคล้องกับบทบาทของมหาวิทยาลัยในการขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนและการรับมือกับความท้าทายด้านภูมิอากาศในระดับพื้นที่และระดับประเทศ

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์กร สหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
อนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากมหาสมุทร ทะเล และทรัพยากรทางทะเลและทรัพยากรทางทะเลอย่างยั่งยืนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDG 14 (อนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากมหาสมุทร ทะเล และทรัพยากรทางทะเลอย่างยั่งยืน) โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางฟิสิกส์กับวิทยาศาสตร์ทางทะเลและสิ่งแวดล้อม ผ่านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ เช่น การประยุกต์ฟิสิกส์ด้านการวัด คลื่น แสง และรังสี เพื่อการตรวจติดตามคุณภาพน้ำทะเล ตะกอน และมลพิษทางทะเล การใช้เทคนิคฟิสิกส์และเครื่องมือวัดในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ชายฝั่ง คลื่น กระแสน้ำ และการกัดเซาะชายฝั่ง เพื่อสนับสนุนการจัดการทรัพยากรทางทะเลอย่างมีข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ หลักสูตรยังส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับชุมชนชายฝั่ง การลดผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์ต่อระบบนิเวศทางทะเล และการสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ทะเลและมหาสมุทรแก่ผู้เรียนและสังคม สอดคล้องกับบทบาทของมหาวิทยาลัยในพื้นที่ภาคใต้และการพัฒนาทรัพยากรทางทะเลอย่างยั่งยืนในระยะยาว
ปกป้อง ฟื้นฟู และสนับสนุนการใช้ระบบนิเวศบนบกอย่างยั่งยืน จัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน ต่อสู้การกลายสภาพเป็นทะเลทราย หยุดการเสื่อมโทรมของที่ดินและฟื้นสภาพกลับมาใหม่ และหยุดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ	หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDG 15 (ปกป้อง ฟื้นฟู และสนับสนุนการใช้ระบบนิเวศบนบกอย่างยั่งยืน จัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน ต่อสู้การกลายสภาพเป็นทะเลทราย หยุดการเสื่อมโทรมของที่ดิน และการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ) โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางฟิสิกส์กับสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ ผ่านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ เช่น การประยุกต์ฟิสิกส์ด้านการวัด รังสี และเทคนิคการสำรวจระยะไกลในการติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ความเสื่อมโทรมของดิน และสภาพป่าไม้ การใช้เครื่องมือและแบบจำลองทางฟิสิกส์เพื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมและผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์ หลักสูตรยังส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสมในการฟื้นฟูระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และการลดแรงกดดันต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ควบคู่กับการสร้างจิตสำนึกและความรับผิดชอบด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติแก่ผู้เรียนและชุมชน อันสอดคล้องกับบทบาทของมหาวิทยาลัยในการสนับสนุนการจัดการทรัพยากรบนบกอย่างยั่งยืนในระดับพื้นที่และระดับประเทศ

11.4 ตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของสถาบัน

แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระยะ 4 ปี (พ.ศ.2566– 2570) ได้กำหนดพันธกิจไว้ คือ พันธกิจ 1 สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล พันธกิจ 2 สร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญาจิตสาธารณะ และมีทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ พันธกิจ 3 พัฒนานาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง เพื่อการพัฒนาสู่ความยั่งยืนและร่วมสร้างสังคมแห่งโอกาสและความเป็นธรรม ซึ่งการปรับปรุง หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ ตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีเป้าหมายเพื่อสร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะสากลสู่การเป็นพลเมืองโลก โดยบูรณาการ หลักสูตรให้สอดคล้องกับภูมิศาสตร์พื้นที่ ซึ่งภาคใต้ที่มีผลผลิตยางพาราเป็นจำนวนมาก

การวิจัยหรือนวัตกรรมทางด้านพอลิเมอร์ สามารถใช้เพิ่มมูลค่ายางพาราไทย การแปรรูปยางพารา โดยการนำยางไปประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรม เช่น การนำยางทำอิฐฉนวนกันความร้อน การนำยางมาทำวัสดุ ดูดกลืนเสียง จะเป็นการเพิ่มมูลค่าของยางพารา

นอกจากยางพาราที่เป็นพืชเศรษฐกิจ ภาคใต้ยังมีผลไม้เศรษฐกิจอื่น ๆ ที่สำคัญ เช่น มังคุด ลองกอง การรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ เช่นการวิเคราะห์สเปกตรัมของสีผิวจะทำให้ทราบระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับ ส่งไปขายต่างประเทศ ซึ่งจะทำให้ราคาของผลไม้สูงกว่าที่จะขายในท้องถิ่น สำหรับปาล์มน้ำมันก็สามารถใช้องค์ ความรู้ทางฟิสิกส์ในการวิเคราะห์สเปกตรัมสีผิวสำหรับระยะเก็บที่เหมาะสมได้ด้วยเช่นกัน นอกจากนี้สามารถนำ ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ไปประยุกต์ใช้ในการถนอมอาหารทำให้สามารถเก็บอาหารไว้ได้นาน ๆ เพื่อส่งผลิตภัณฑ์ ทางอาหารในท้องถิ่น เช่น กือโปะ ไปขายต่างประเทศได้ ยิ่งไปกว่านั้น สภาพภูมิประเทศทางภาคใต้ยังเหมาะสมกับ การวิจัยพัฒนาด้านนิวเคลียร์ เนื่องจากมีลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่ประกอบไปด้วยภูเขาหินแกรนิตหรือหินที่ให้อา รังสีสูง และมีแหล่งรอยเลื่อนต่าง ๆ ที่เป็นแหล่งศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้และแนวทางป้องกันภัยพิบัติได้ ซึ่ง ความรู้ทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์สามารถไปคาดคะเนการเกิดภัยพิบัติ เช่น ดินถล่ม ดินทับถม หรือแผ่นดินไหว ซึ่งทำให้ ทราบความรุนแรงของภัยพิบัติ จะได้หาวิธีแก้ไขปัญหาทางด้านสุขภาพ มีการตรวจสอบสารกัมมันตรังสีซึ่งมี ผลต่อการเป็นมะเร็ง โดยตรวจสอบทั้งในสิ่งแวดล้อม และในอาคาร จะทำให้ทราบปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมว่าอยู่ ในระดับที่ปลอดภัยหรือไม่ นอกจากนี้ยังสามารถนำรังสีไปประยุกต์ใช้หาอายุวัตถุโบราณ ซึ่งมีความสำคัญทางด้าน ประวัติศาสตร์ นำรังสี หรือนำเทคโนโลยีนิวเคลียร์ไปประยุกต์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่นอาหาร การเกษตรด้าน การปรับปรุงพันธุ์ การยืดอายุของผักผลไม้ การตกแต่งอัญมณีให้มีความสวยงามมากขึ้น และพอลิเมอร์ นำเทคนิค รังสีไปวิเคราะห์ผลในวัตถุพยานและสิ่งแวดล้อมในงานนิติวิทยาศาสตร์

สำหรับฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปพัฒนาวัสดุใหม่ ใช้ในการออกแบบและพัฒนาวัสดุที่มี คุณสมบัติเฉพาะ เช่น วัสดุที่แข็งแรง เบา หรือมีความทนทานต่อการกัดกร่อน ช่วยในการพัฒนาวัสดุที่ย่อยสลายได้ หรือวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ เพื่อช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สามารถพัฒนาวัสดุสำหรับพลังงานแสงอาทิตย์ แบตเตอรี่ วัสดุสำหรับเก็บพลังงาน เช่น supercapacitors นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาวัสดุที่ใช้ในการสร้าง อุปกรณ์ทางการแพทย์ เช่น การทำวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดปฏิกิริยากับร่างกายมนุษย์ได้

สำหรับนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลายด้าน ด้านการใช้ เทคโนโลยีและวิธีการสอนที่ทันสมัย เช่น แบบจำลอง 3 มิติ การเรียนการสอนแบบโต้ตอบ และ Virtual Reality (VR) สามารถช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดที่ซับซ้อนในฟิสิกส์ได้ง่ายขึ้น ด้านกระตุ้นความสนใจ เช่น เกมการเรียนรู้ การทดลองเสมือนจริง และการใช้แอปพลิเคชันต่าง ๆ สามารถทำให้การเรียนฟิสิกส์น่าสนใจและสนุกสนานมากขึ้น ซึ่งช่วยให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียน โดยนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์นำไปสู่การเรียนรู้อย่างมี ประสิทธิภาพและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่ามากยิ่งขึ้นต่อตัวนักเรียน

ความรู้เหล่านี้มีความจำเป็นในการพัฒนาเพื่อให้เกิดความยั่งยืน โดยใช้บุคลากรที่มีความสามารถและ สร้างงานวิจัย นวัตกรรมขั้นสูงที่สามารถตอบสนองความต้องการของพื้นที่และประเทศได้ ส่งผลดีต่อทุกภาคส่วนที่

เกี่ยวข้อง ตามนโยบายและพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่มุ่งเน้นให้เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นกลไกหลักในการพัฒนาเศรษฐกิจหลักของภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ชี้อัตถ์ มิวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ และทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ การผลิต บุคลากรด้านฟิสิกส์ประยุกต์ ที่มุ่งเน้นเทคโนโลยีนิวเคลียร์ พอลิเมอร์ ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ และนวัตกรรมการเรียน การสอนฟิสิกส์ มีความสามารถนำองค์ความรู้ ไปประยุกต์ใช้กับร่วมกับศาสตร์และเทคโนโลยีด้านอื่น ๆ ได้ สามารถ เชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีและปฏิบัติ นำไปสู่การวิจัยพัฒนา และการสร้างนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร และสังคม รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม ชี้อัตถ์และมีจิตสาธารณะซึ่งสอดคล้องกับนโยบายและพันธกิจของ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย พบว่ามีความสอดคล้องกัน ซึ่งสามารถแสดงใน ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แสดงในภาคผนวก ก น. 60 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ สนับสนุน ยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยอย่างชัดเจนในประเด็นดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนากำลังคนทุกช่วงวัย

กลยุทธ์ที่ 1.1 : สร้างบัณฑิตคุณภาพสูงแห่งศตวรรษที่ 21

พัฒนานักศึกษาในระบบ โดยจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมนักศึกษา ที่เน้นให้นักศึกษาสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ (Adaptability) มีความเข้าใจผู้อื่น มี Global Mindset มองตัวเองเป็นพลเมืองโลก และมองผู้อื่นด้วยความเชื่อมโยงกันในระดับโลก มีความสามารถในการแก้สถานการณ์เวลาเจอเหตุการณ์ไม่คาดฝัน (Resilient) รวมถึงการมีความรู้ใหม่ ๆ (Literacy) เช่น ทักษะด้านดิจิทัล (Digital Literacy) ทักษะด้านการเงิน (Financial Literacy) และทักษะการจัดการตัวเอง ภาวะผู้นำ การทำงานร่วมกับผู้อื่น

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มมูลค่างานวิจัยและนวัตกรรม

กลยุทธ์ที่ 2.1 : ปรับโจทย์ ปรับระบบงบประมาณและการวิจัย ให้ตอบโจทย์ประเทศไทย

การกำหนดโจทย์วิจัยจะต้องสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ โดยแสดงให้เห็นผลกระทบ (Impact) ต่อ สังคมและประเทศ ซึ่งโจทย์วิจัยต้องมาจาก Demand Side และปรับระบบให้เกิด บูรณาการการจัดสรร งบประมาณเพื่อการวิจัยและนวัตกรรม โดยจัดสรรงบประมาณการวิจัยเป็นรูปแบบ Strategic Allocation ตาม ยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมของมหาวิทยาลัย และเป็นแบบเงินก้อน (Block Grant ให้เกิดความต่อเนื่อง โดย สามารถติดตามและประเมินผลได้

กลยุทธ์ที่ 2.2 : ผลักดันการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจ สีเขียว (BCG)

โดยเน้นด้านอาหารและการเกษตร สุขภาพและการแพทย์ การท่องเที่ยว และเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยใช้ การบูรณาการของศาสตร์ทั้ง 3 สาขา คือ สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โดยอาศัยฐานทรัพยากรที่สำคัญของ ภาคใต้ คือ Biodiversity ซึ่งเป็นความ หลากหลายทางชีวภาพ ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรของท้องทะเล มหาสมุทรในภาคใต้ เป็นต้นทุนที่สำคัญ สามารถสร้างนวัตกรรมเศรษฐกิจทางชีวภาพได้ อีกฐานหนึ่งที่จะเป็นการทำงานของมหาวิทยาลัยในอนาคต คือ Culture Diversity ในความเป็นสังคมพหุวัฒนธรรมที่ผสมผสานเอกลักษณ์ ของวิถีชีวิตในภาคใต้ เป็นวิถีพุทธ วิถีมุสลิม วิถีวัฒนธรรมของจีน ให้เกิดการผสมกลมกลืนกัน

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง เพื่อผลิตมหาบัณฑิตฟิสิกส์ประยุกต์ ด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ ตามแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเชิงลึกทางฟิสิกส์ทั้งในเชิงทฤษฎีและการประยุกต์ เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางฟิสิกส์กับเทคโนโลยีและศาสตร์สหสาขาในการแก้ปัญหาเชิงซับซ้อนในระดับอุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์พลังงาน และสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรมุ่งเสริมสร้างสมรรถนะทางการวิจัย การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการสื่อสารทางวิชาการ เพื่อให้บัณฑิตมีศักยภาพในการสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนาเทคโนโลยีที่ตอบสนองต่อความต้องการของประเทศและสังคมโลก นอกจากนี้ หลักสูตรยังให้ความสำคัญกับการปลูกฝังจิตสำนึกด้านคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์ทางวิชาการ ความรับผิดชอบต่อสังคม และการตระหนักถึงผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้บัณฑิตเป็นนักวิชาการและนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณ สามารถเป็นผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพที่ขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนในระดับชาติและนานาชาติ

1.2 วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตระดับมหาบัณฑิตที่มีคุณภาพและศักยภาพสูง ทั้งในด้านวิชาการ การวิจัย และการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยมุ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้

1.2.1 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความเข้าใจเชิงลึกในหลักการและแนวคิดทางฟิสิกส์ รวมถึงสามารถบูรณาการความรู้ด้านฟิสิกส์กับศาสตร์อื่น ๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรม

1.2.2 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การวางแผน การดำเนินการวิจัย และการประเมินผลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือเทคโนโลยีใหม่ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อประเทศ

1.2.3 เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนการทำวิจัยและการประยุกต์ทางฟิสิกส์

1.2.4 เพื่อปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ ความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนจิตสำนึกในการใช้ความรู้ทางฟิสิกส์อย่างถูกต้องและปลอดภัย

1.2.5 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำเสนอผลงานวิชาการในระดับชาติและนานาชาติ และทำงานร่วมกับผู้อื่นในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.6 เพื่อสร้างมหาบัณฑิตที่สามารถเป็นผู้นำทางวิชาการ นักวิจัย หรือนักวิชาชีพในภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา ที่มีศักยภาพในการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

เมื่อสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้ บัณฑิตสามารถ

1.3.1 แก้ปัญหาด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

1.3.2 ใช้เครื่องมือกลุ่มวิเคราะห์ทดสอบ และแปลผลจากเครื่องมือได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

1.3.3 แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

1.3.4 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

1.3.5 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น

2. ระบบการจัดการศึกษา

2.1 ระบบ

☒ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดย 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

2.2 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☒ วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม

2.3 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

☒ ไม่มีภาคฤดูร้อน

2.4 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2.5 ระบบจัดการศึกษา

☒ แบบชั้นเรียน

2.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต

1. โครงสร้างหลักสูตร

1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

1.2 โครงสร้างหลักสูตร

☒ แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)	36	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
☒ แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)	36	หน่วยกิต
- หมวดวิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
- หมวดวิชาเลือก	6	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต

1.3 รายวิชา/ชุดวิชา (Module)

1.3.1 หมวดวิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

723-501	ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง (Physics of Advanced Instruments)	3((3)-0-6)
723-601	สัมมนา 1* (Seminar I)	1(0-2-1)
723-602	สัมมนา 2* (Seminar II)	1(0-2-1)

หมายเหตุ * นักศึกษา แผน ก 1 และ แผน ก 2 ต้องลงทะเบียนวิชา 723-601 และ 723-602 โดยไม่นับหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

1.3.2 หมวดวิชาบังคับเลือก/หมวดวิชาเลือก แต่ละกลุ่ม

1.3.2.1 กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์

	1) หมวดวิชาบังคับเลือก	9 หน่วยกิต
723-511	โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ (Molecular Structure and Properties of Polymers)	3((3)-0-6)
723-512	สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง (Mechanical Properties of Plastics and Rubber)	3((3)-0-6)
723-513	สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Rheological Properties of Polymers)	3((2)-3-4)
	2) หมวดวิชาเลือก	6 หน่วยกิต
723-531	กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	2((2)-0-4)

723-532	ฟิสิกส์ของเมมเบรน (Physics of Membrane)	2((2)-0-4)
723-533	ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ (Physics of Polymer Blends)	2((2)-0-4)
723-534	รีโอโลยีขั้นสูง (Advanced Rheology)	2((2)-0-4)
723-535	สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ (Electrical and Optical Properties of Polymers)	2((2)-0-4)
723-536	ชุดวิชานวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยฟิสิกส์พอลิเมอร์ (Module: Value-added Innovation of Scrap Materials with Polymer Physics)	6((5)-3-10)

1.3.2.2 กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์

1) หมวดวิชาบังคับเลือก		9 หน่วยกิต
723-514	อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (Atomic and Applied Nuclear Physics)	3((3)-0-6)
723-515	การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ (Nuclear Measurements and Instruments)	3((3)-0-6)
723-516	เทคโนโลยีทางรังสี (Radiation Technology)	3((3)-0-6)
2) หมวดวิชาเลือก		6 หน่วยกิต
723-537	การควบคุมความปลอดภัยรังสีในสิ่งแวดล้อม (Environmental Radiation Safety Controls)	2((2)-0-4)
723-538	การจัดการของเสียกัมมันตรังสี (Radioactive Waste Management)	2((2)-0-4)
723-539	ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์ (Health Physics and Medical Radiation)	2((2)-0-4)
723-540	รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี (Radiation in Art and Archaeometry)	2((2)-0-4)
723-541	การประยุกต์ใช้รังสีสำหรับนิติวิทยาศาสตร์ (Applied Radiation for Forensic Science)	2((2)-0-4)
723-542	ชุดวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน (Module: Environmental Radiation Dose Assessment for Sustainable Life)	6((5)-3-10)
723-543	ชุดวิชารังสีเพิ่มความมั่งคั่งเพื่อเกษตรกรไทย (Module: Radiation to Enhance Prosperity for Thai Farmers)	6((5)-3-10)

1.3.2.3 กลุ่มวิชา 3 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์วัสดุศาสตร์

1) หมวดวิชาบังคับเลือก		9 หน่วยกิต
723-517	สมบัติเชิงโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง (Advanced Electronic Structural Properties)	3((3)-0-6)
723-518	การเปลี่ยนโครงสร้างผลึกและสมบัติทางฟิสิกส์ภายใต้ความดันสูง (Structural Phase Transformations and Physical Properties under High Pressure)	3((3)-0-6)
723-519	ฟิสิกส์เชิงคำนวณขั้นสูงสำหรับวัสดุศาสตร์ (Advanced Computational Physics for Materials Science)	3((3)-0-6)
2) หมวดวิชาเลือก		6 หน่วยกิต
723-544	ปัญหาควอนตัมของระบบหลายอนุภาคเบื้องต้น (Fundamental of Quantum Many Body Problems)	2((2)-0-4)
723-545	การพยากรณ์โครงสร้างผลึก (Structural Predictions)	2((2)-0-4)
723-546	ทฤษฎีฟังก์ชันนอลความหนาแน่น (Density Functional Theory)	2((2)-0-4)
723-547	พลวัตของโครงสร้างผลึก (Dynamics of Crystal Structure)	2((2)-0-4)

1.3.2.4 กลุ่มวิชา 4 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์

1) หมวดวิชาบังคับเลือก		9 หน่วยกิต
723-520	เทคโนโลยีกับนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ (Technology and Innovation in Teaching Physics)	3((3)-0-6)
723-521	การสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ (Creating Innovations in Physics Teaching)	3((3)-0-6)
723-522	สื่อนวัตกรรมเรียนการสอนฟิสิกส์ (Innovative Media for Teaching Physics)	3((3)-0-6)
2) หมวดวิชาเลือก		6 หน่วยกิต
723-548	เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Power Generation Technology)	2((2)-0-4)
723-549	นวัตกรรมอุณหพลศาสตร์ (Thermodynamic Innovation)	2((2)-0-4)
723-550	นวัตกรรมทางไฟฟ้าและแม่เหล็กเพื่อการศึกษา (Electrical and Magnetic Innovations for Education)	2((2)-0-4)
723-551	การจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีทางเสียง (Audio Technology Learning Management)	2((2)-0-4)

1.3.3 หมวดวิชาวิทยานิพนธ์		18-36 หน่วยกิต
723-661	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
723-662	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

หมายเหตุ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ตามความสนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น/สถาบันอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/ภาควิชา/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2. ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร

เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 6 หลัก เช่น 723-501 โดยมีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 ตัวแรก (723)	หมายถึง	รหัสส่วนงาน/สาขาวิชา/หลักสูตร
เลขรหัส ตัวที่ 4 (5)	หมายถึง	ชั้นปี ได้แก่ ระดับบัณฑิตศึกษา ระบุตามชั้นปีการศึกษาของหลักสูตร เริ่มตั้งแต่ 5 เป็นต้นไป
เลขรหัส ตัวที่ 5 (0)	หมายถึง	หมวดวิชาบังคับ (0) หมวดวิชาบังคับเลือก (1-2) หมวดวิชาเลือก (3-5) หมวดวิชาวิทยานิพนธ์ (6)
เลขรหัส ตัวที่ 6 (1)	หมายถึง	ลำดับวิชา

ความหมายของหน่วยกิตที่ใช้ในหลักสูตร

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เป็น $n(x)-y-z$ เช่น $3((3)-0-6)$ โดยมีความหมายดังนี้

$n=3$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
$(x)=3$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตที่มีจำนวนชั่วโมงการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)
$y=0$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติการ
$z=6$	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้เน้นปฏิบัติ ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เป็น $N(a-b-c)$ เช่น $6(5-3-10)$ โดยมีความหมายดังนี้

$N=6$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
$a=5$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตทฤษฎี
$b=3$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติการ
$c=10$	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

3. แผนการศึกษา

3.1 แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-601 สัมมนา 1*	1(0-2-1)
(Seminar I)	
723-661 วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
(Thesis)	

รวม 9

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-602 สัมมนา 2*	1(0-2-1)
(Seminar II)	
723-661 วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
(Thesis)	

รวม 9

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-661 วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
(Thesis)	

รวม 9

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-661 วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
(Thesis)	

รวม 9

3.2 แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)

3.2.1 กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-511 โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ (Molecular Structure and Properties of Polymers)	3((3)-0-6)
723-512 สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง (Mechanical Properties of Plastics and Rubber)	3((3)-0-6)
723-501 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง (Physics of Advanced Instruments)	3((3)-0-6)
723-601 สัมมนา 1* (seminar 1)*	1(0-2-1)
xxx-xxx วิชาเลือก** (Electives)**	4((4)-0-8)

รวม 13

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-513 สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Rheological Properties of Polymers)	3((2)-3-4)
723-602 สัมมนา 2* (Seminar 2)*	1(0-2-1)
723-662 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	2(0-6-0)
xxx-xxx วิชาเลือก** (Electives)**	2((2)-0-4)

รวม 7

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
723-662 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0)
รวม	8

ภาคการศึกษาที่ 2

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
723-662 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0)
รวม	8

3.2.2 กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
723-501 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง (Physics of Advanced Instruments)	3((3)-0-6)
723-514 อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (Atomic and Applied Nuclear Physics)	3((3)-0-6)
723-515 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ (Nuclear Measurements and Instruments)	3((3)-0-6)
723-601 สัมมนา 1* (Seminar 1)*	1(0-2-1)
xxx-xxx วิชาเลือก** (Electives)**	4((4)-0-8)

รวม

13

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

ภาคการศึกษาที่ 2

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
723-516 เทคโนโลยีทางรังสี (Radiation Technology)	3((3)-0-6)
723-602 สัมมนา 2* (Seminar 2)*	1(0-2-1)
723-662 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	2(0-6-0)
xxx-xxx วิชาเลือก** (Electives)	2((2)-0-4)

รวม

7

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-662 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

8(0-24-0)

รวม

8

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-662 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

8(0-24-0)

รวม

8

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกใน
แผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3.2.3 กลุ่มวิชา 3 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์วัสดุศาสตร์

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-501 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง (Physics of Advanced Instruments)	3((3)-0-6)
723-517 สมบัติเชิงโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง (Advanced Electronic Structural Properties)	3((3)-0-6)
723-518 การเปลี่ยนโครงสร้างผลึกและ สมบัติทางฟิสิกส์ภายใต้ความดันสูง (Structural Phase Transformations and Physical Properties under High Pressure)	3((3)-0-6)
723-601 สัมมนา 1* (Seminar 1)*	1(0-2-1)
xxx-xxx วิชาเลือก** (Electives)**	4((4)-0-8)

รวม

13

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-519 ฟิสิกส์เชิงคำนวณขั้นสูงสำหรับ วัสดุศาสตร์ (Advanced Computational Physics for Materials Science)	3((3)-0-6)
723-602 สัมมนา 2* (Seminar 2)*	1(0-2-1)
723-662 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	2(0-6-0)
xxx-xxx วิชาเลือก** (Electives)**	2((2)-0-4)

รวม

7

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-662 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

8(0-24-0)

รวม

8

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-662 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

8(0-24-0)

รวม

8

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3.2.4 กลุ่มวิชา 4 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
723-501 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง (Physics of Advanced Instruments)	3((3)-0-6)
723-522 สื่อนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ (Innovative Physics Teaching Media)	3((3)-0-6)
723-520 เทคโนโลยีกับนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ (Technology and Teaching Innovation Physics)	3((3)-0-6)
723-601 สัมมนา 1* (Seminar 1)*	1(0-2-1)
xxx-xxx วิชาเลือก** (Electives)**	4((4)-0-8)
รวม	13

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาไม่ว่าจะควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

ภาคการศึกษาที่ 2

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
723-521 การสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ (Creating Teaching Innovation Physics)	3((3)-0-6)
723-602 สัมมนา 2* (Seminar 2)*	1(0-2-1)
723-662 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	2(0-6-0)
xxx-xxx วิชาเลือก** (Electives)**	2((2)-0-4)
รวม	7

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-662 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

8(0-24-0)

รวม

8

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

723-662 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

8(0-24-0)

รวม

8

* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต และได้รับสัญลักษณ์ S

** นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โดยหลักสูตรนี้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning: WIL) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง เช่น การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำจริง การผสมผสานการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงนอกห้องเรียนผนวกกับการเรียนในห้องเรียน ทั้งในรูปแบบของการศึกษาวิจัย การฝึกงาน เป็นต้น โดยจัดให้มีรายวิชาที่สอดแทรก WIL ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหลักสูตร
- 2) กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 100 ของรายวิชาในหลักสูตร
- 3) กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชา

2. การพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตร

คุณลักษณะของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
คุณลักษณะบุคคลทั่วไป	
GA1 Academic Ethics (จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ)	PLO3 แสดงออกถึงการมี คุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
GA2 Lifelong learning (การเรียนรู้ตลอดชีวิต)	PLO4 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง PLO5 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น
คุณลักษณะบุคคลตามวิชาชีพหรือศาสตร์	
GA3 Professional Physician in Polymer Physics, Nuclear Physics, Materials Physics, Educational Physics (เชี่ยวชาญในด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์)	PLO1 แก้ปัญหาด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง PLO2 ใช้เครื่องมือกลุ่มวิเคราะห์ทดสอบ และแปลผลจากเครื่องมือได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

3. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
พ.ศ. 2565

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ทั่วไป	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ เฉพาะ	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO1 แก้ปัญหาด้านฟิสิกส์ พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์ นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์วัสดุ ศาสตร์ หรือนวัตกรรมการ เรียนการสอนฟิสิกส์ โดย บูรณาการองค์ความรู้ ทางด้านฟิสิกส์และศาสตร์ ที่เกี่ยวข้อง		✓	✓	✓	✓	
PLO2 ใช้เครื่องมือกลุ่ม วิเคราะห์ทดสอบ และแปล ผลจากเครื่องมือได้อย่าง ถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓	✓	✓	✓	
PLO3 แสดงออกถึงการมี คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย	✓				✓	✓
PLO4 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับการสืบค้นข้อมูล จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง	✓			✓	✓	✓
PLO5 สื่อสารและนำเสนอ ผลงานทางวิชาการทั้ง ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษได้อย่าง ถูกต้อง และตรงประเด็น	✓			✓	✓	✓

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
PLO1 แก้ปัญหาด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	1. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) ใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และการเรียนรู้โดยการบริการสังคม (Service Learning) และยึดพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้โดยมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เน้นการทำวิจัยที่ใช้ปัญหาวิจัยจากบริบทของสังคม ชุมชน และสิ่งแวดล้อมแก้ปัญหาโดยใช้องค์ความรู้ฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ 2. การบรรยาย หรือปฏิบัติการในชั้นเรียนและการถาม-ตอบ 3. ให้นักศึกษาค้นคว้า เขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ด้วยตนเองและ	1. ประเมินจากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย/รายงาน/การนำเสนอ/โครงงาน/โครงการ 2. ประเมินจากการสอบภาคทฤษฎี 3. ประเมินผลจากการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัยและการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์	1. ผ่านการนำเสนอหัวข้องานวิจัยตามกรอบเวลาที่หลักสูตรกำหนด 2. ผ่านการนำเสนอความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ จำนวน 2 ครั้งต่อภาคการศึกษา 3. นักศึกษาได้รับการประเมินด้วย Rubric ในการนำเสนอ วิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์ระดับดีมากกว่า 80%

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
	แก้ไขปัญหาในการทำวิจัย/ วิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง		
PLO2 ใช้เครื่องมือกลุ่มวิเคราะห์ทดสอบ และแปลผลจากเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ	1. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการ เรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning โดยใช้ปัญหาเป็นฐานใน การเรียนรู้ (Problem-based Learning) โดยการมอบหมายให้ ผู้เรียนศึกษาปัญหา หลักการ การ บำรุงรักษา เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้าน ฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิ เมอร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือ นวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ เพื่อการทำวิจัยฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์ วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการ เรียนการสอนฟิสิกส์ 2. การบรรยาย หรือปฏิบัติการใน ชั้นเรียนและการถาม-ตอบ	1. ประเมินจากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย/ รายงาน/การนำเสนอ 2. ประเมินจากการสอบภาคทฤษฎี และปฏิบัติ	1. นักศึกษาได้รับการประเมิน ด้วย Rubric ในวิชา 723-662 อย่างน้อยในระดับดี 2. นักศึกษาต้องผ่านการอบรมจน ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องมือวิจัยหลัก ของหลักสูตรได้ อย่างน้อย 1 เครื่องมือ ก่อนเริ่มทำวิทยานิพนธ์ จริง
PLO3 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และ ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย	1. สอนโดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอนทั้ง ในชั้นเรียน และการทำวิทยานิพนธ์ 2. มอบหมายงานให้นักศึกษาทำ รายงาน และนำเสนอในรายวิชา	1. ประเมินจากจริยธรรมในการทำผลงานทาง วิชาการ 2. ประเมินจากรายงาน และวิทยานิพนธ์ 3. ประเมินจากพฤติกรรมทั้งภายในและ ภายนอกห้องเรียน	1. ผลการประเมินคัดลอกผลงานของ วิทยานิพนธ์ ด้วยโปรแกรม ithenticate ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด คือ 30%

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
	เรียน วิชาสัมมนา รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ หรือการนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ 3. มอบหมายนักศึกษาลงพื้นที่เก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ 4. ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ของสังคม 5. ให้นักศึกษาระบุที่มาของข้อมูลในรายงาน มีการบรรยายวิธีการเขียนเอกสารอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ	4. ประเมินความรับผิดชอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน 5. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในขณะทำกิจกรรมกลุ่ม	2. นักศึกษาส่งงานที่ได้รับมอบหมายครบถ้วนและถูกต้องตามที่กำหนด
PLO4 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง	1. มอบหมายงานให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลเพื่อการเรียนในรายวิชา หรือเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับทำวิทยานิพนธ์ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. ใช้ rubric ในการประเมินผลจากคุณภาพของรายงาน ความถูกต้อง ทันสมัยและตรงประเด็นของข้อมูล 2. ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม และการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมของสาขาวิชา	1. รายงานผลการสืบค้นข้อมูลสำหรับงานที่ได้รับมอบหมายในรายวิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์ได้ 2. ประเมินจากการสังเกตการร่วมทำกิจกรรมกลุ่ม และการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมของสาขาวิชา โดยผู้สอน/อาจารย์ที่ปรึกษาโดยใช้ rubric ผ่านระดับดีมากกว่า 80%

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
PLO5 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	1. บรรยายพร้อมทั้งยกตัวอย่างกรณี ศึกษา หรือให้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง หรือจัดกิจกรรมในชั้นเรียน แล้วมอบหมายงานให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม 2. มอบหมายงานให้นักศึกษาทำรายงาน และนำเสนอ โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การนำเสนอในรายวิชาเรียน การนำเสนอผลงานวิชาการ การเขียนวิทยานิพนธ์ การเตรียมบทความเพื่อเผยแพร่	1. ประเมินผลจากคุณภาพของการนำเสนองาน 2. ประเมินจากการฟัง พูด อ่าน เขียน 3. ประเมินจากการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติ/นานาชาติ 4. ประเมินจากการตอบคำถามอย่างถูกต้อง โดยอยู่บนพื้นฐานของเหตุและผลในทางฟิสิกส์ประยุกต์	1. นักศึกษาเข้าร่วมรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัยและการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์มีผลการประเมินระดับดีขึ้นไป 2. ผ่านการประเมินการนำเสนอในวิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์ ด้วย rubric มีผลระดับดีขึ้นไป

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา (Curriculum Mapping)

I หมายถึง Introductory		R หมายถึง Reinforce		M หมายถึง Mastery		
รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต	ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)				
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO4	PLO5
1. หมวดวิชาบังคับ						
723-501 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง 3((3)-0-6)	1	I	R			
723-601 สัมมนา 1 1(0-2-1)	1	I	I	R	R	R
723-602 สัมมนา 2 1(0-2-1)	1	M	I	R	R	M
2. หมวดวิชาบังคับเลือก						
2.1 กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์						
723-511 โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	1	I	R			
723-512 สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง 3((3)-0-6)	1	R	R	I		
723-513 สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ 3((2)-3-4)	1	I	M		I	R
2.2 กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์						
723-514 อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ 3((3)-0-6)	1	I		I	R	
723-515 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ 3((3)-0-6)	1	I	M			I
723-516 เทคโนโลยีทางรังสี 3((3)-0-6)	1	M			R	
2.3 กลุ่มวิชา 3 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์วัสดุศาสตร์						
723-517 สมบัติเชิงโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 3((3)-0-6)	1	I		I		
723-518 การเปลี่ยนโครงสร้างผลึกและสมบัติทางฟิสิกส์ภายใต้ความดันสูง 3((3)-0-6)	1	R		I		
723-519 ฟิสิกส์เชิงคำนวณขั้นสูงสำหรับวัสดุศาสตร์ 3((3)-0-6)	1	M	M		I	I
2.4 กลุ่มวิชา 4 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านนวัตกรรมการศึกษา						
723-520 เทคโนโลยีกับนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ 3((3)-0-6)	1	I	R			
723-521 การสร้างนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ 3((3)-0-6)	1	R	M	I		

รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต	ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)				
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO4	PLO5
723-548 เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ 2((2)-0-4)	1	R	I	I		
723-549 นวัตกรรมอุณหพลศาสตร์ 2((2)-0-4)	1	R	I		I	
723-550 นวัตกรรมทางไฟฟ้าและแม่เหล็กเพื่อการศึกษา 2((2)-0-4)	1		M	I		
723-551 การจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีทางเสียง 2((2)-0-4)	1	R				I
4. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์						
723-661 วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 1) 36(0-108-0)	1-2	M	M	M	M	M
723-662 วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 2) 18(0-54-0)	1-2	M	M	M	M	M

6. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

7. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

7.1 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษา 1 ถึง ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษา 2

7.2 การเตรียมการ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ มีการกำหนดให้ทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งแผน 1 แบบวิชาการ (ก 1) มีจำนวน 36 หน่วยกิต และแผน 1 แบบวิชาการ (ก 2) มีจำนวน 18 หน่วยกิต โดยเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ประยุกต์ (ฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์) และสอดคล้องกับแผนการดำเนินการวิจัยด้านฟิสิกส์ประยุกต์ นำมาเสนอเป็นหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยนักศึกษาจะต้องทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากนั้นเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ มีการติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ และประเมินผลในแต่ละภาคการศึกษา ในขั้นสุดท้ายเป็นการสอบวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ภายใต้ความดูแลของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ และบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีมาตรฐานผลการเรียนรู้ดังนี้

(1) ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับอะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ เทคโนโลยีทางรังสี แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน หลักการของสเปกโตรมิเตอร์และเครื่องเร่งอนุภาค ให้เหมาะสมกับลักษณะของกลุ่มผู้ฟัง

(2) พัฒนาจีโอพอลิเมอร์จากวัสดุเหลือใช้ สำหรับสร้างวัสดุกำบังรังสี ผนวกกันความร้อน อิฐมวลเบา

(3) ประยุกต์ใช้ความรู้ฟิสิกส์นิวเคลียร์ สำหรับการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน การพังทลายของหน้าดิน การทับถมของตะกอนดิน และพัฒนานวัตกรรมสำหรับลดสารกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม

(4) ประยุกต์ใช้เทคนิคทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ สำหรับการศึกษาอายุของวัตถุโบราณทางประวัติศาสตร์ และงานศิลปะ

(5) ประยุกต์ใช้เทคนิคทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ในการสำรวจโครงสร้างทางธรณีวิทยา

(6) ตรวจพิสูจน์และวิเคราะห์ผลในวัตถุพยานและสิ่งแวดล้อมในงานนิติวิทยาศาสตร์ของสำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจโดยใช้ความรู้ทางรังสีวิทยา

(7) เสนอแนวคิดเพื่อนำหลักการทางฟิสิกส์เพื่อสร้างภาพรังสีวินิจฉัย สร้างแบบจำลองงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ด้วยมอนติคาร์โล ตรวจวัดรังสี แพลผล และประเมินภาพถ่ายภาพรังสี ในงานด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์

(8) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการในอุตสาหกรรมอาหาร เกษตร อัญมณี และพอลิเมอร์ เช่น การประยุกต์ใช้ฟิสิกส์นิวเคลียร์ในการวิเคราะห์สเปกตรัมสีผิวของผลไม้เศรษฐกิจ (เช่น มังคุด ลองกอง) เพื่อกำหนดระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการส่งออก ช่วยเพิ่มมูลค่าการส่งออกผลไม้ การใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการถนอมอาหาร (เช่น กือโปะ) เพื่อขยายตลาดสู่ต่างประเทศ สนับสนุนอุตสาหกรรมอาหารท้องถิ่น

(9) ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างโมเลกุลและสมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงกลของพลาสติก และยาง สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ ฟิสิกส์ของเมมเบรน ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ และฟิสิกส์การแตกหัก และประลัย ให้เหมาะสมกับลักษณะของกลุ่มผู้ฟัง

(10) ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านสมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ การดัดแปลงพอลิเมอร์ กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ การวิเคราะห์การผิดรูปพอลิเมอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ การออกแบบเบาและผลิตภัณฑ์ การทดสอบยางและพลาสติก และรีโอโลยีขั้นสูง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์

(11) ประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ประยุกต์เกี่ยวกับวัสดุศาสตร์

(12) คิดค้นเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมเพื่อนำไปใช้ทางการศึกษา

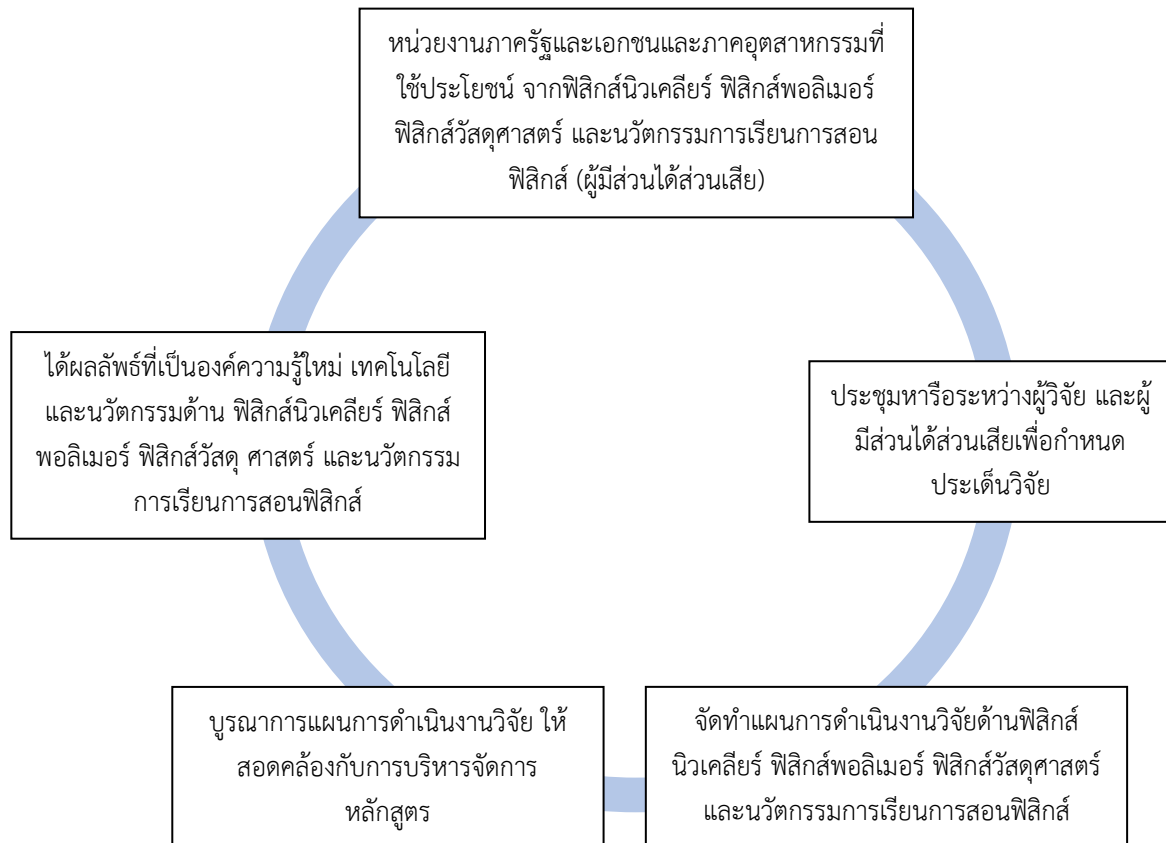
(13) เลือกใช้เทคนิคทางสถิติ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม

(14) แสดงออกถึงทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความพร้อมในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดมั่นและสนับสนุนหลักคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ

(15) การวิจัยด้านพอลิเมอร์เพื่อแปรรูปยางพาราเป็นวัสดุทนความร้อนหรือวัสดุดูดกลืนเสียงสนับสนุนอุตสาหกรรมยางพารา ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของไทย

ทั้งนี้ มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา มีห้องสมุด มีห้องพักนักศึกษา และระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ ในส่วนของโจทย์วิจัย มีการกำหนดแนวทางปฏิบัติให้กับนักศึกษา 2 แนวทางคือ

(1) การคิดโจทย์วิจัยร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน และภาคอุตสาหกรรมที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนิวเคลียร์ พอลิเมอร์ ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ ประเด็นวิจัยจะต้องสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 โดยประเด็นวิจัยถูกนำมากำหนดเป็นแผนการดำเนินการวิจัยฟิสิกส์ประยุกต์ทั้งฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ตามหลักสูตร และมีการเชื่อมโยงกับการใช้ประโยชน์ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม กระบวนการการบริหารงานวิจัยของหลักสูตรแสดงตามแผนผังที่ 1 ดังนี้



แผนผังที่ 1 กระบวนการบริหารงานวิจัยของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์

(2) กำหนดโจทย์วิจัยขึ้นจากกระบวนการคิดหรือการต่อยอด ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของแนวโน้มหรือทิศทางการพัฒนาทางด้านฟิสิกส์ประยุกต์ทั้งฟิสิกส์นิวเคลียร์หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ ในอนาคต เพื่อประโยชน์ทางด้านวิชาการ หรือเพื่อประยุกต์ใช้งานจากองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น

โดยนักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ 1 คนต่อ 1 เรื่อง และมีการเผยแพร่ผลงานในลักษณะของการเข้าร่วมประชุมวิชาการ และ/หรือการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติและนำเสนอวิทยานิพนธ์ตามแบบฟอร์มที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

7.3 การประเมินผล

นักศึกษาต้องมีการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ โดยมีการสอบโครงร่างไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คน มีการประเมินความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา นักศึกษาต้องมีการรายงานความก้าวหน้าที่บ้านพักในสมุดให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา มีการสอบวิทยานิพนธ์โดยกรรมการสอบ ซึ่งมีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน อาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย เป็นประธาน (ควรจะเป็นกรรมการคนเดียวกับการสอบพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์) อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก เป็นกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม เป็นกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก เป็นกรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกกรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณสมบัติปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนดข้างต้น ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย และแจ้งคณะกรรมการการ

อุดมศึกษารับทราบ และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด โดยเกณฑ์การเผยแพร่ผลงานของนักศึกษาสำหรับใช้ประกอบการสำเร็จการศึกษาเป็นดังนี้

7.3.1 แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1) เผยแพร่ในลักษณะของการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการที่เป็นที่ยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติ ที่มีคุณภาพ จำนวน 1 บทความ ตามประกาศของคณะกรรมการอุดมศึกษา (กกอ.) เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

7.3.2 แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2) เผยแพร่โดยการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ บทความที่นำเสนอดังกล่าวต้องเป็นแบบฉบับสมบูรณ์ (Full paper) ที่มี peer review หรือยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพ จำนวน 1 บทความ ตามประกาศของคณะกรรมการอุดมศึกษา (กกอ.) เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

8. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	การประเมินติดตาม
1	ใช้องค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์พอ ลิเมอร์ หรือฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือ นวัตกรรมการเรียนการสอน ฟิสิกส์ มากำหนดหัวข้อวิจัยได้	✓					-โครงร่างวิทยานิพนธ์ ฉบับสมบูรณ์พร้อมสอบ -ประเมินโครงร่าง วิทยานิพนธ์
	เรียนรู้เครื่องมือทดสอบ ทดลองใช้ และอ่านข้อมูลจาก เครื่องมือได้ถูกต้อง		✓				-การสอบย่อย/กลาง ภาค/ปลายภาควิชา 723-501 ผ่านระดับ B
	ดำเนินการวิจัยโดยคำนึงถึง จรรยาบรรณการวิจัย			✓			-รายงานผลการสืบค้น ข้อมูลสำหรับงานที่ได้ รับมอบหมายในรายวิชา สัมมนา -โครงร่างมีการอ้างอิง แหล่งที่มาของเอกสาร
	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นหา ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและ แม่นยำ				✓		รายงานผลการสืบค้น ข้อมูลสำหรับงานที่ได้ รับมอบหมายในรายวิชา สัมมนา
	วิพากษ์ และอภิปรายผลงาน ของผู้อื่น					✓	ในวิชาสัมมนานักศึกษา ทุกคนนำเสนอ และนัก ศึกษาคนอื่น ๆ มีการ ซักถามโดยต้องผ่าน เกณฑ์ 80%

ปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	การประเมินติดตาม
2	แก้ปัญหาด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์ วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรม การเรียนการสอนฟิสิกส์ โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	✓					อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวางแผนก่อนดำเนินการ และมีการติดตามความก้าวหน้าเป็นระยะ ๆ พร้อมชี้แนะแนวทางแก้ไข
	ใช้เครื่องมือกลุ่มวิเคราะห์ทดสอบ และแปลผลจากเครื่องมือได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓				ก่อนการใช้เครื่องมือ อาจารย์ที่ปรึกษาได้สอนการใช้เครื่องมือ การอ่านข้อมูล การวิเคราะห์ผล และมีการตรวจสอบผล
	แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบ ในงานที่ได้รับมอบหมาย			✓			อาจารย์ที่ปรึกษาย้ำเตือน และให้ตระหนักถึงจรรยาบรรณทางวิชาการ และคอยตรวจสอบบทความก่อนเผยแพร่
	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับการสืบค้นข้อมูล จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง				✓		หลักสูตรจัดให้นักศึกษานำเสนอภายในหลักสูตร พร้อมชี้แนะข้อผิดพลาด รวมทั้งแนะนำข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง
	สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น					✓	นักศึกษาต้องเผยแพร่บทความก่อนสอบวิทยานิพนธ์ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาคอยแนะนำ

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร

1. การบริหารทรัพยากร

1.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ / หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียน การสอน โสตทัศนูปกรณ์ ครุภัณฑ์ เช่น เครื่องมือสอน วิจัย และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อ สนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของ นักศึกษา

1.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

1.2.1 สถานที่เรียนและห้องปฏิบัติการภายในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอก

1.2.2 อุปกรณ์การสอน รายการครุภัณฑ์ ห้องสมุดและห้องคอมพิวเตอร์ประจำสาขาวิชา

1.2.3 ครุภัณฑ์ของสาขาวิชาฟิสิกส์ ดังนี้

1.2.3.1 ชุดทดสอบสมบัติทางกายภาพของฟิสิกส์พอลิเมอร์

1) Universal Testing Machine 1 ตัน	2 เครื่อง
2) Mooney Viscometer	1 เครื่อง
3) Capillary Rheometer	1 เครื่อง
4) Zwick Impact Tester	1 เครื่อง
5) Drop Ball Type Impact Tester	1 เครื่อง
6) Melt Flow Indexer	1 เครื่อง
7) HDT/VICAT	1 เครื่อง
8) Data Logger	1 เครื่อง
9) Electrometer	1 เครื่อง

1.2.3.2 เครื่องมือวิเคราะห์ทางฟิสิกส์พอลิเมอร์

1) Thermogravimetric Analyzer (TGA)	1 เครื่อง
2) Differential Scanning Calorimetry (DSC)	1 เครื่อง
3) Dynamic Mechanical Analyser (DMA7)	1 เครื่อง
4) Scanning Electron Microscope (SEM)	1 เครื่อง

1.2.3.3 อุปกรณ์แปรรูปยางและพลาสติก

1) Rubber Injection Molding Machine, shot size 500 ml	1 เครื่อง
2) Plastic Injection Molding (80 ton)	1 เครื่อง
3) Plastic Extruder (single screw L/D 25:1)	1 เครื่อง

1.2.3.4 ชุดทดสอบทางฟิสิกส์นิวเคลียร์

1) หัววัดรังสีแกมมาแบบผลึกเรืองแสง ชนิดโซเดียมไอโอได: NaI(Tl)	1 เครื่อง
2) หัววัดรังสีแกมมาแบบสารกึ่งตัวนำ ชนิดเจอร์มาเนียมบริสุทธิ์สูง: HPGe	1 เครื่อง
3) หัววัดรังสีแกมมาแบบหัวบรรจุแก๊ส ชนิดไกเกอร์มูลเลอร์: GM	1 เครื่อง
4) หัววัดรังสีแอลฟา	1 เครื่อง
5) หัววัดปริมาณรังสีแบบเทอร์โมลูมิเนสเซนส์: TLD	1 เครื่อง
6) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนพร้อมอุปกรณ์วิเคราะห์ธาตุ XRF (SEM XRF)	1 เครื่อง

1.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักวิทยบริการในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการเสนอซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื้อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็นในส่วน of สาขาวิชาจะมีห้องสมุดและคอมพิวเตอร์เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สาขาวิชาจะจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายทอดภาพ 3 มิติ เครื่องฉายสไลด์

1.4 งบประมาณตามแผน

1.4.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าบำรุงการศึกษา	-	-	-	-	-
ค่าลงทะเบียน (เหมาจ่าย 28,000 บาท/คน/ภาค)	616,000	1,232,000	1,232,000	1,232,000	1,232,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	616,000	1,232,000	1,232,000	1,232,000	1,232,000

1.4.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
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. ทุนการศึกษา	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	182,808	107,556	101,583	119,631	110,569

2. ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	3-8009-00814-16-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางพวงทิพย์ แก้วทับทิม*	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2552 2538 2535	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์
2	3-8601-00701-11-3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวธิดารัตน์ วิชัยดิษฐ์*	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2551 2548 2544	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ม.เกษตรศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์
3	3-9402-00143-83-9	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสุนารี บดีพงศ์*	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2555 2546 2542	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.ทักษิณ
4	3-9501-00079-36-5	รองศาสตราจารย์	นายอารีเฟิน รัศมีศาสน์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2552 2548 2546	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.มหิดล ม.มหิดล ม.มหิดล
5	3-9506-00010-41-4	รองศาสตราจารย์	นายอับลุมุตตา ชาติรีบุตร	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2557 2552 2550	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.2 อาจารย์ประจำที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนี้ (ถ้ามี)

ที่	เลขประจำตัวประชาชน (ระบุนครบ 13 หลัก)	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	3-9005-00361-11-4	อาจารย์	นายสมชาย กอพนพัฒน์	ปริญญาโท ปริญญาตรี	2548 2546	วท.ม. วท.บ.(ศึกษาศาสตร์)	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์
2	3-7301-01122-56-8	อาจารย์	นายปิยะ ผ่านศึก	ปริญญาโท ปริญญาตรี	2550 2539	วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.เชียงใหม่ ม.ศรีนครินทรวิโรฒ
3	3-9105-00143-33-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล	ปริญญาโท ปริญญาตรี	2550 2546	วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์

2.3 อาจารย์พิเศษที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนี้ (ถ้ามี)

ไม่มี

หลักสูตรจะเชิญอาจารย์พิเศษที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรทั้งจากหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย และภายนอกมหาวิทยาลัย ทั้งจากภาครัฐและเอกชน

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ปริญญาโท

แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)

- 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตหรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 หรือ
- 2) เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำวิจัย ในสาขาฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ
- 3) อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และมีคุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)

- 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตหรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือ
- 2) เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำวิจัยหรือมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาฟิสิกส์ มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ
- 3) อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและมีคุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

และมีคุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรมีทักษะความสามารถการใช้ภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ

3. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่จะเข้ารับการศึกษามีพื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษอยู่ในเกณฑ์ดี กรณีที่นักศึกษาขาดทักษะภาษาอังกฤษ สามารถเสริมสร้างและพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเรียนรายวิชา 417-501 English for Graduate Studies 1 3(3-0-6) นอกจากนี้หลักสูตรได้ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมภาษาอังกฤษผ่าน mooc.psu.ac.th ซึ่งเป็นโครงการของหน่วยงานในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือจากหน่วยงานอื่น ๆ ส่งเสริมให้นักศึกษานำเสนอสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ

4. แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี
ระดับปริญญาโท

แผน การศึกษา	จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
		2569	2570	2571	2572	2573
แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)	ปีที่ 1	5	5	5	5	5
	ปีที่ 2	-	5	5	5	5
	รวม	5	10	10	10	10
	จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	5	5	5	5
แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)	ปีที่ 1	6	6	6	6	6
	ปีที่ 2	-	6	6	6	6
	รวม	6	12	12	12	12
	จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	6	6	6	6
รวมจำนวนนักศึกษาทุกแผนการศึกษา		11	22	22	22	22

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียน และ เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. กฎระเบียบ หรือ หลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563 และ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ปริญญาโท

แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)

1) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย จนบรรลุผลลัพท์การเรียนรู้ตามมาตรฐาน คุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนดในหลักสูตร โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบ เปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพ จำนวน 1 เรื่อง ตามประกาศของคณะกรรมการการอุดมศึกษา (กกอ.) เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาการพิจารณาทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือ

2) ได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความหรือ นวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์หรือผลงานทางวิชาการอื่น ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

3) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง การประเมินทักษะภาษาต่างประเทศของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอกเพื่อสำเร็จการศึกษา

4) มีคุณสมบัติอื่น เป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)

1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จาก ระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า พร้อมทั้งเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย จนบรรลุผลลัพท์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนดในหลักสูตรโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และผลงานวิทยานิพนธ์ หรือ ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ได้รับการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ บทความที่นำเสนอต้องเป็นแบบฉบับสมบูรณ์ (full paper) ที่มี peer review หรือยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพ จำนวน 1 บทความ ตามประกาศของคณะกรรมการการอุดมศึกษา (กกอ.) เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาการพิจารณาทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือ

2) ได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความหรือ นวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์หรือผลงานทางวิชาการอื่นซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

3) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง การประเมินทักษะภาษาต่างประเทศของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอกเพื่อสำเร็จการศึกษา

4) มีคุณสมบัติอื่น เป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3. การอุทธรณ์ผลการศึกษาของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถยื่นข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้น ๆ อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์) และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และมีระบบการนำข้อร้องเรียนเข้าสู่การพิจารณา โดยการประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อจัดหาแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การจัดการคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรฯ มีแนวทางการวางแผน ควบคุม ประกันและปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร ดังนี้

1.1 การวางแผนสร้าง/พัฒนาหลักสูตร: หลักสูตรฯ ได้สร้าง/พัฒนาหลักสูตรตามแนวทาง OBE โดยมีการแต่งตั้งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกเป็นกรรมการปรับปรุงหลักสูตรร่วมกับคณาจารย์ในหลักสูตร มีการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครบทุกภาคส่วน และสอดคล้องตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ตลอดจนวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของหลักสูตรฯ ที่ผ่านมา (ภาคผนวก ณ) โดยนำผลการวิเคราะห์มากำหนดเป็น PLOs ของหลักสูตร หลักสูตรฯ นำ PLOs มากำหนด A / S / K แล้วสร้างรายวิชา/ชุดวิชา ที่ตอบสนองต่อ A / S / K ที่สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร (ภาคผนวก ก-ค) และกำหนดโครงสร้างหลักสูตร ตลอดจนกำหนดกลยุทธ์การประเมินและกลยุทธ์การวัดประเมินผลเพื่อให้เป็นแนวทางแก่อาจารย์ผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล (หมวด 4) นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ยังมีการให้ผู้สอนต้องจัดทำแผนการสอนก่อนเปิดภาคการศึกษา เป็นต้น

1.2 การควบคุมคุณภาพหลักสูตร: หลักสูตรฯ กำหนดการวิธีการวัดคุณภาพหลักสูตรฯ ดังนี้

คุณภาพ	วิธีการวัด
ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	ร้อยละเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่เป็นไปตามข้อกำหนด
ด้านการบริหารหลักสูตร	ผลประเมินตามเกณฑ์ที่ได้ตกลงกับทางมหาวิทยาลัยฯ เช่น AUN QA เป็นต้น ในระดับคะแนนที่รับได้ (acceptable)

หลักสูตรฯ ได้มีผู้เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพหลักสูตรดังนี้

กรรมการวิชาการระดับมหาวิทยาลัยและคณะดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่พัฒนาและบริหารหลักสูตรร่วมกันกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้อยู่รวมถึงการสร้างบรรยากาศเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การติดตามประเมินผลหลักสูตร การปรับปรุงพัฒนาการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ภายใต้แนวทางการประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA และรายงานมหาวิทยาลัยทุกสิ้นปีการศึกษา

อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา ทำหน้าที่ จัดทำ course specification วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ

1.3 การประกันคุณภาพหลักสูตร: หลักสูตรกำหนดตัวชี้วัดและใช้เกณฑ์ประกันคุณภาพ เช่น AUN-QA ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร ประจำปี (ข้อ 2) โดยตัวชี้วัดที่ไม่เป็นไปตามที่หลักสูตรฯ กำหนด หรือผลประเมินตามเกณฑ์คุณภาพหลักสูตรฯ ที่หลักสูตรกำหนดมีค่าต่ำกว่าข้อเป้าหมาย จะถูกนำมาปรับปรุงในข้อ 1.4

1.4 การพัฒนา / ปรับปรุงหลักสูตรประจำปี: กรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการประชุมเพื่อติดตามและปรับปรุงกระบวนการที่มีตัวชี้วัดที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์หรือค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ในข้อ 1.3) และติดตามการปรับปรุงในรอบการประเมินที่ผ่านมา

2. ตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ประจำปี

หลักสูตรฯ ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ ประจำปี เพื่อใช้ในการกำกับและปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร โดยมีตัวชี้วัด 7 ตัวชี้วัด ดังนี้

- 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง
- 2) ร้อยละ 100 ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม ประธานสอบวิทยานิพนธ์ (ระดับบัณฑิตศึกษา) และอาจารย์ผู้สอนที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ เกี่ยวข้อง (*เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565*)
- 3) ร้อยละ 100 ของรายวิชา/ชุดวิชาที่เปิดสอนมีรายละเอียดในระบบ course specification อย่างน้อย ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา
- 4) ร้อยละ 100 ของรายวิชา/ชุดวิชาที่เปิดสอนมีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการในระบบ course specification ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา
- 5) ร้อยละ 100 ของรายวิชา/ชุดวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษามีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการ เรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในปีที่ผ่านมา
- 6) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
- 7) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3. การบริหารความเสี่ยง

ด้านความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรฯ ได้มีการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตในหลักสูตรทุกปี เพื่อติดตามความ ทันสมัยขององค์ความรู้หรือทักษะที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ ในกรณีที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการองค์ความรู้ที่ทันสมัยหรือ ทักษะที่เพิ่มเติมจากที่ระบุไว้ในโครงสร้างหลักสูตร หลักสูตรมีแนวทาง ดังนี้

- เพิ่มเติมเนื้อหาหรือทักษะดังกล่าวในรายวิชาที่บรรจุอยู่ในโครงสร้างหลักสูตร
- เสนอขอเปิดรายวิชาใหม่ ซึ่งเป็นรายวิชาที่มีองค์ความรู้หรือทักษะที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ
- จัดกิจกรรมนอกหลักสูตรเพื่อให้นักศึกษามีองค์ความรู้หรือทักษะที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ

ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา/ชุดวิชาและระดับหลักสูตร

หลักสูตรฯ ได้มีการกำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา/ชุดวิชาและระดับชั้นปี เพื่อใช้ในการติดตาม พัฒนาการของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา/ชุดวิชาและระดับชั้นปี เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาจะบรรลุผลการเรียนรู้ที่ หลักสูตรได้กำหนดไว้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด ในกรณีที่นักศึกษามีผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่เป็นไปตามที่ หลักสูตรกำหนด หลักสูตรมีแนวทาง ดังนี้

- จัดสอนเสริมให้แก่ นักศึกษาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ต่ำกว่าที่หลักสูตรกำหนด
- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด

หลักสูตรฯ มีการกำหนดการจัดการความเสี่ยงด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
1	ใช้องค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือ นวัตกรรม การเรียนการสอนฟิสิกส์ มากำหนด หัวข้อวิจัยได้	-โครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์พร้อมสอบ -ประเมินโครงร่างวิทยานิพนธ์	-อาจารย์ที่ปรึกษาติดตามความก้าวหน้าเป็นระยะ ๆ พร้อมชี้แนะแนวทางแก้ไข
	เรียนรู้เครื่องมือทดสอบ ทดลองใช้ และอ่านข้อมูลจากเครื่องมือได้ถูกต้อง	-การสอบย่อย/กลางภาค/ปลายภาควิชา 723-501 ผ่านระดับ B	-อาจารย์ผู้สอนแนะนำการใช้เครื่องมือแก่นักศึกษา และทดสอบความเข้าใจต่อการใช้เครื่องมือ นั้น ก่อนให้นักศึกษาใช้เครื่องมือด้วยตัวเอง
	ดำเนินการวิจัยโดยคำนึงถึงจรรยาบรรณการวิจัย	-รายงานผลการสืบค้นข้อมูลสำหรับงานที่ได้ รับมอบหมายในรายวิชาสัมมนา -โครงร่างมีการอ้างอิงแหล่งที่มาของเอกสาร	-อาจารย์ที่ปรึกษาติดตามความก้าวหน้าเป็นระยะ ๆ พร้อมชี้แนะแนวทางแก้ไข
	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ	รายงานผลการสืบค้นข้อมูลสำหรับงานที่ได้ รับมอบหมายในรายวิชาสัมมนา	อาจารย์ที่ปรึกษาติดตามความก้าวหน้าเป็นระยะ ๆ พร้อมชี้แนะแนวทางแก้ไข
	วิพากษ์ และอภิปรายผลงานของผู้อื่น	ในวิชาสัมมนานักศึกษาทุกคนนำเสนอ และนักศึกษคนอื่น ๆ มีการซักถามโดยต้องผ่านเกณฑ์ 80%	การทำโครงร่างวิจัย มีการส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาประเมินก่อนในเบื้องต้น พร้อมชี้แนะปรับแก้ไข ก่อนส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ
2	แก้ปัญหาด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวางแผนก่อนดำเนินการ และมีการติดตามความก้าวหน้าเป็นระยะ ๆ พร้อมชี้แนะแนวทางแก้ไข	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวางแผนก่อนดำเนินการ และมีการติดตามความก้าวหน้าเป็นระยะ ๆ พร้อมชี้แนะแนวทางแก้ไข

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
	ใช้เครื่องมือกลุ่มวิเคราะห์ทดสอบและแปลผลจากเครื่องมือได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	ก่อนการใช้เครื่องมือ อาจารย์ที่ปรึกษาได้สอนการใช้เครื่องมือ การอ่านข้อมูล การวิเคราะห์ผล และมีการตรวจสอบผล	ก่อนการใช้เครื่องมือ อาจารย์ที่ปรึกษาได้สอนการใช้เครื่องมือ การอ่านข้อมูล การวิเคราะห์ผล และมีการตรวจสอบผล
	แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบต่อในงานที่ได้รับมอบหมาย	อาจารย์ที่ปรึกษาย้ำเตือน และให้ตระหนักถึงจรรยาบรรณทางวิชาการ และคอยตรวจสอบบทความก่อนเผยแพร่	อาจารย์ที่ปรึกษาย้ำเตือน และให้ตระหนักถึงจรรยาบรรณทางวิชาการ และคอยตรวจสอบบทความก่อนเผยแพร่
	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง	หลักสูตรจัดให้นักศึกษานำเสนอภายในหลักสูตร พร้อมชี้แนะข้อผิดพลาด รวมทั้งแนะนำข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง	หลักสูตรจัดให้นักศึกษานำเสนอภายในหลักสูตร พร้อมชี้แนะข้อผิดพลาด รวมทั้งแนะนำข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง
	สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	นักศึกษาต้องเผยแพร่บทความก่อนสอบวิทยานิพนธ์ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาคอยแนะนำ	นักศึกษาต้องเผยแพร่บทความก่อนสอบวิทยานิพนธ์ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาคอยแนะนำ

ด้านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรฯ ได้มีการสำรวจผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกปีเพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กระทรวง อว. กำหนด โดยมีการประชุมของกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อติดตามและหาแนวทางเพื่อให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีผลงานเป็นไปตามเกณฑ์ ในกรณีที่ไม่สามารถหาอาจารย์ทำหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ หลักสูตรมีแนวทางดังนี้

- กำหนดให้อาจารย์ที่มีผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่องมาทำหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- พิจารณาลดภาระงานสอนเพื่อให้อาจารย์มีเวลาการทำผลงานทางวิชาการ
- หากมีกับคณะฯ เพื่อพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์ประจำในสาขาวิชาใกล้เคียงมาเป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ด้านจำนวนนักศึกษา

หลักสูตรฯ มีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ และเพิ่มช่องทางต่าง ๆ ในการรับนักศึกษา ในกรณีที่หลักสูตรมีนักศึกษาไม่เป็นไปตามแผนที่หลักสูตรกำหนด หลักสูตรมีแนวทาง

- การจัดสรรทุนการศึกษา
- แนะนำหลักสูตรผ่านช่องทางศิษย์เก่า ผ่านเพจฟิสิกส์ประยุกต์ มอ.ปัตตานี และเพจคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มอ.ปัตตานี

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกของการพัฒนาหลักสูตร

1. การพัฒนาหลักสูตรในภาพรวม

หลักสูตรฯ มีการแต่งตั้งกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศฯ ของกระทรวง อว. โดยกรรมการทำหน้าที่ในการบริหารหลักสูตร การกำกับมาตรฐาน คุณภาพบัณฑิต ที่ทำให้เกิดการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่องในด้านต่าง ๆ โดยใช้แนวทาง PDCA (Plan, Do, Check, Act) โดยทุกปีการศึกษา กรรมการบริหารหลักสูตรได้มีการติดตามพัฒนาการสมรรถนะของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรได้วางไว้

นำผลประเมินจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนมาปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล ตลอดจนโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหาสาระของรายวิชา

ทบทวนผลการดำเนินการและจัดทำรายงาน AUN-QA หรือดำเนินการตามเกณฑ์มาตรฐานอื่นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ให้ความเห็นชอบ

ปรับปรุงหลักสูตรฯ ตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ หรืออย่างน้อยต้องทุก ๆ 5 ปี โดยใช้กระบวนการออกแบบหลักสูตรตามแนวทาง OBE และมีผลลัพธ์การเรียนรู้ครอบคลุมมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 หรือ ฉบับที่มีผลบังคับใช้ปัจจุบัน

หลักสูตรได้มีช่องทางการสื่อสารและเผยแพร่ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น website ของคณะ/ภาควิชา/หลักสูตร แผ่นพับประชาสัมพันธ์ สื่อ online อื่น ๆ เช่น Facebook เป็นต้น

2. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

การเตรียมการในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย
- 2) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการสมรรถนะการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การเตรียมการในระดับคณะ

- 1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของคณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- 2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- 3) จัดอบรมให้อาจารย์มีความรู้ที่ทันสมัย ความรู้เรื่องทรัพย์สินทางปัญญา และ plagiarism

3. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

3.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

การพัฒนาระดับมหาวิทยาลัย

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

การพัฒนาระดับคณะ

- 1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยในสาขาวิชาสายตรง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ ทางด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรม การเรียนการสอนฟิสิกส์
- 2) สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน และขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล
- 3) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการสอนให้ทันสมัย
- 4) ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- 5) เพิ่มทักษะการใช้เครื่องมือใหม่ ๆ

3.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

การพัฒนาในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) มหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการไปเข้าร่วมประชุมเพื่อเสนอผลงานทางวิชาการในต่างประเทศ
- 2) มหาวิทยาลัยมีโครงการพัฒนาผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก โดยการให้ทุนสนับสนุนเงินค่าใช้จ่ายรายเดือนสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการที่นำเสนอผลงานพัฒนาการเรียนการสอน และทำวิจัย

การพัฒนาระดับคณะ

- 1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- 2) การส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และเพื่อความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- 3) การกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการทั้งในรูปแบบของตำราและบทความซึ่งตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

4. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี)

การพัฒนาระดับคณะ / หลักสูตร

- 1) สนับสนุนให้เข้าร่วมอบรมพัฒนาทักษะความรู้ทางด้านวิชาการ
- 2) สนับสนุนให้ทำผลงานทางวิชาการทั้งในรูปแบบคู่มือปฏิบัติการ และบทความตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

5. การจัดการข้อร้องเรียน

หลักสูตรฯ มีกระบวนการจัดการข้อร้องเรียน โดยมีกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่เป็นกรรมการจัดการข้อร้องเรียน โดยมีการดำเนินการดังนี้

- รับข้อร้องเรียนผ่านช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ ผ่าน e-mail ของกรรมการบริหารหลักสูตรหรือประธานหลักสูตร หรือบันทึกข้อความ เป็นต้น
- พิจารณาข้อร้องเรียนว่ากรรมการบริหารหลักสูตรมีอำนาจในการแก้ไขหรือไม่
- ในกรณีที่กรรมการบริหารหลักสูตรมีอำนาจในการแก้ไข กรรมการบริหารหลักสูตรแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องให้ดำเนินการแก้ไข แล้วแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้ร้องเรียน
- ในกรณีที่กรรมการบริหารหลักสูตรไม่มีอำนาจในการแก้ไข กรรมการบริหารหลักสูตรประสานกับผู้บริหารระดับคณะหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้พิจารณาแก้ไข แล้วแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้ร้องเรียน

ภาคผนวก

- ก ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- ข ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge / Attitude / Skill
- ค ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge / Attitude / Skill
- ง แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)
- จ ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)
- ฉ ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร
- ช คำอธิบายรายวิชา / ชุดวิชาตามแนวทาง OBE
- ซ ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร
- ฌ ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง (ระบุข้อมูลส่วนนี้ เฉพาะกรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- ฎ ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน
- ฐ ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำทุกคน
- ถ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563
- ท คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2569

ภาคผนวก ก

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
วิสัยทัศน์ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓
อัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย	✓	✓	✓	✓	✓
Stakeholder Need 1: ผู้เรียน (ปัจจุบัน และอนาคต จำนวน 25 คน เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม)					
1. การตรวจพิสูจน์และวิเคราะห์ผลในด้านนิติวิทยาศาสตร์โดยใช้ความรู้ทางรังสีวิทยา	✓	✓			
2. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมต่างๆ	✓	✓			
3. การพัฒนานวัตกรรมเพื่อลดสารกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม	✓	✓			
4. การบริหารจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากรังสี	✓	✓			
5. ทักษะด้านการใช้ภาษาอังกฤษ			✓	✓	✓
6. ทักษะในการใช้เครื่องมือทางรังสีในการตรวจวัด วิเคราะห์ผลต่าง ๆ เพื่อศึกษาและพัฒนานวัตกรรม		✓			
7. ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				✓	
8. นำเสนองานได้อย่างถูกต้องและน่าสนใจ			✓		✓
9. ทักษะการสร้างนวัตกรรมทางด้านการเรียนการสอนสำหรับทำโครงการทางด้านวิทยาศาสตร์	✓	✓			
Stakeholder Need 2: ศิษย์เก่า (จำนวน 20 เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม)					
1. ฟิสิกส์ของรังสีวินิจฉัย และงานเวชศาสตร์	✓	✓			
2. มีการวิจัยทางด้านรังสีในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ อุตสาหกรรมอัญมณี อุตสาหกรรมพอลิเมอร์ที่ทันสมัย	✓	✓			
3. มีทักษะในการปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ และปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงานหรือสังคม			✓		✓
4. มีความเป็นผู้นำ			✓		✓

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
Stakeholder Need 3: ผู้ประกอบการ (บริษัทเอกชน องค์กรภาครัฐ จำนวน 15 คน เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม)					
1. การตรวจวัดและควบคุมโดยเทคนิคทางนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม และประยุกต์เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่นอาหาร การเกษตร อัญมณี และพอลิเมอร์	✓	✓			
2. การตรวจพิสูจน์ทางฟิสิกส์ในงานนิติวิทยาศาสตร์ เทคนิครังสีวิเคราะห์ผลในวัตถุพยานและสิ่งแวดล้อม	✓	✓			
3. การใช้รังสีในการสำรวจ วิเคราะห์ ประเมินผลทางธรณีวิทยา	✓	✓			
4. ทักษะการวางแผน การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และสังเคราะห์อย่างน่าเชื่อถือในการแก้ไขปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ				✓	
5. ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคนิครังสีในการตรวจวัด ควบคุม และวิเคราะห์ผลได้อย่างน่าเชื่อถือในการแก้ไขปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ		✓		✓	
6. จิตสาธารณะ			✓		✓
7. สามารถทำงานภายใต้ภาวะกดดันได้			✓		✓
8. มีทักษะในการสื่อสารที่ดี					✓
9. มีทักษะโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน				✓	
10. รู้จักแก้ปัญหาและมีความเป็นผู้นำ			✓		✓
Stakeholder Need 4: อาจารย์ (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยอื่น ๆ จำนวน 20 คน เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม)					
1. รังสีในอุตสาหกรรมทางการเกษตร อุตสาหกรรมอัญมณี อุตสาหกรรมพอลิเมอร์ที่ทันสมัย	✓	✓			
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผล	✓	✓			
3. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้และต่อยอดองค์ความรู้	✓	✓			
4. ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต				✓	
5. ควรมีความรู้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสถิติที่ใช้ในการวิจัย				✓	

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
6. มีจรรยาบรรณทางวิชาการ ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่นมาเป็นของตัวเอง			✓		✓
7. มีความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ได้					✓
8. ความมุ่งมั่น อดทนในการทำงาน			✓		
9. ทักษะและความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมด้านการเรียนการสอน	✓	✓			
Stakeholder Need 5: ผู้ปกครอง (ของศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน และอนาคต จำนวน 10 คน เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม)					
1. รู้สึกประทับใจที่สามารถนำไปพัฒนาองค์ความรู้ พัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ สร้างงานและสร้างอาชีพที่มั่นคงได้	✓	✓			
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการวิจัยต่าง ๆ	✓	✓			
3. เป็นพลเมืองดีของสังคม			✓		
4. มีสภาพแวดล้อมที่ดี มีความปลอดภัยในชีวิต			✓		
5. สามารถแก้ปัญหาด้วยตัวเอง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้			✓	✓	✓
6. อยากให้ข้อเสนอแนะด้านการเรียน การทำงาน และการใช้ชีวิตแก่นักศึกษา			✓	✓	✓
7. ต้องการให้พัฒนาทางด้านวิชาการและด้านบุคลิกภาพควบคู่กันไป			✓		

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/Attitude/Skill (K A S)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับ หลักสูตร (PLOs)	Knowledge (Cognitive)	Attitude (Affective)	Skill (Psychomotor)
PLO1 แก้ปัญหาด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรม การเรียนการสอนฟิสิกส์ โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	K1: ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง K2: โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ K3: สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง K4: สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ K5: อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ K6: การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ K7: เทคโนโลยีทางรังสี K8: สมบัติเชิงโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง K9: การเปลี่ยนโครงสร้างผลึกและสมบัติทางฟิสิกส์ภายใต้ความดันสูง K10: ฟิสิกส์เชิงคำนวณขั้นสูงสำหรับวัสดุศาสตร์ K11: เทคโนโลยีกับนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ K12: นวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ K13: สื่อนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์	A1: ใฝ่รู้และเปิดใจรับความรู้ใหม่ ๆ ข้ามสาขา A2: คิดเชิงวิพากษ์และเหตุผล A3: ซื่อสัตย์ทางวิชาการและยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัย A4: คิดริเริ่มสร้างสรรค์ A5: มีทัศนคติการทำงานร่วมกัน	S1: ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา S2: ทักษะการบูรณาการความรู้ S3: ทักษะการวิจัย S4: ทักษะการคิดเชิงคำนวณและการสร้างแบบจำลอง S5: ทักษะการทำงานร่วมกันและแก้ปัญหาเชิงซับซ้อน
PLO2 ใช้เครื่องมือกลุ่มวิเคราะห์ทดสอบ และแปลผลจาก	K14: วิธีการวิจัยและการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ K15: การวิเคราะห์ข้อมูล	A6: ความละเอียดรอบคอบและความรับผิดชอบ ในการใช้งานเครื่องมือ	S6: ทักษะการใช้เครื่องมือ S7: ทักษะการเตรียมและดำเนินการทดสอบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับ หลักสูตร (PLOs)	Knowledge (Cognitive)	Attitude (Affective)	Skill (Psychomotor)
เครื่องมือได้อย่างถูกต้องตามหลัก วิชาการ	K16: หลักการทำงานของเครื่องมือวัดและ วิเคราะห์ทางฟิสิกส์ K17: การสอบเทียบและควบคุมคุณภาพ เครื่องมือทางฟิสิกส์ K18: ความรู้เกี่ยวกับ วิธีการใช้งานอย่าง ถูกต้องและปลอดภัย K19: ขั้นตอนการวิเคราะห์/ทดสอบ K20: การเก็บข้อมูล การบันทึก ผล และการตรวจสอบความถูกต้อง K21: วิธีการ ตีความผลลัพธ์ตามหลัก วิชาการ และเชื่อมโยงกับทฤษฎี	A7: เคารพกฎระเบียบและข้อปฏิบัติ ด้านความปลอดภัย A8: ความซื่อสัตย์ในการบันทึกและ รายงานผล A9: มีทัศนคติที่ให้ความสำคัญกับ มาตรฐานและความถูกต้องของ ผลการวิเคราะห์	S8: ทักษะการเก็บและบันทึกข้อมูล S9: ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล S10: ทักษะการตีความและสรุปผล S11: ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
PLO3 แสดงออกถึงการมี คุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณ ทางวิชาการ และความรับผิดชอบ ในงานที่ได้รับมอบหมาย	K22: จรรยาบรรณทางวิชาการ K23: คุณธรรมและจริยธรรมทั่วไป K24: ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับ มอบหมาย	A10: ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับ มอบหมายจนเสร็จสมบูรณ์ A11: เคารพผลงานผู้อื่น ไม่แอบอ้าง หรือบิดเบือนข้อมูล A12: ความกระตือรือร้นและตั้งใจ พัฒนาตนเองในด้านจริยธรรมและ คุณธรรม	S12: ทักษะการทำงานอย่างมี จริยธรรม S13: ทักษะการอ้างอิงอย่างถูกต้อง S14: ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น S15: ทักษะการประเมินและสะท้อน ตนเอง
PLO4 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูล	K25: พื้นฐานด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและ อินเทอร์เน็ต	A13: ความใฝ่รู้และใฝ่เรียนรู้ ด้วย ตนเอง	S16: ทักษะการกำหนด คำสำคัญ (Keywords) และใช้เทคนิคการค้นหามี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge (Cognitive)	Attitude (Affective)	Skill (Psychomotor)
ที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง	K26: ประเภทของข้อมูลและแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ K27: หลักการและวิธีการสืบค้นข้อมูล K28: เกณฑ์การประเมินความน่าเชื่อถือของ ข้อมูล K29: ลิขสิทธิ์ การอ้างอิงทาง วิชาการ และการหลีกเลี่ยง Plagiarism K30: แนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการ เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	A14: ความรับผิดชอบต่อการ ใช้ข้อมูล A15: เปิดกว้างต่อการ ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ และ พร้อมปรับตัว A16: จริยธรรมดิจิทัล (Digital Ethics) ในการใช้และเผยแพร่ข้อมูล	ประสิทธิภาพ S17: ทักษะการใช้ เครื่องมือสืบค้น ชั้นสูง และฐานข้อมูลวิชาการต่าง ๆ S18: ทักษะการจัดการข้อมูล: การ เก็บหมวดหมู่ และใช้ Reference Manager S19: ทักษะการอ้างอิงและการเขียน บรรณานุกรมตามมาตรฐาน S20: ทักษะการ สรุป วิเคราะห์ และ นำเสนอข้อมูล ที่ค้นหาได้
PLO5 สื่อสารและนำเสนอ ผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	K31: หลักการนำเสนองานด้วยวาจา (Oral Presentation) K32: หลักการเขียนบทความทางวิชาการ K33: การวิเคราะห์บทความวิจัย K34: การสื่อสารเป็นภาษาอังกฤษ	A17: คำนึงถึงการใช้ภาษาในการ สื่อสารที่ถูกต้องและเหมาะสม A18: มีทัศนคติที่ดีในการถ่ายทอด องค์ความรู้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม ผู้ฟังและตัวผู้ถ่ายทอดความรู้ A19: เปิดใจรับฟังข้อเสนอแนะและ พร้อมปรับปรุงการสื่อสาร	S21: ทักษะการสื่อสารทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ S22: ทักษะการเขียนวิชาการ S23: ทักษะการใช้ภาษา S24: ทักษะการใช้สื่อประกอบ S25: ทักษะการโต้ตอบเชิงวิชาการ

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge/Attitude/Skill

รายวิชา/ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี)			Knowledge/Attitude/Skill
723-501	ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง	3((3)-0-6)	K1, K14, A1, A6, S1, S6
723-511	โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์	3((3)-0-6)	K2, K15, A2, A7, S2, S7
723-512	สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง	3((3)-0-6)	K3, K16, K22, A3, A8, A10, S3, S8, S12
723-513	สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์	3((2)-3-4)	K4, K17, K25, K31, A4, A9, A13, A17, S5, S8, S18, S24
723-514	อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	3((3)-0-6)	K5, K24, K28, A4, A16, S3, S12, S19
723-515	การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์	3((3)-0-6)	K6, K19, K32, A5, A7, A18, S4, S11, S23
723-516	เทคโนโลยีทางรังสี	3((3)-0-6)	K7, K27, A3, A14, S2, S20
723-517	สมบัติเชิงโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง	3((3)-0-6)	K8, K23, A4, A12, S3, S14
723-518	การเปลี่ยนโครงสร้างผลึกและสมบัติทางฟิสิกส์ภายใต้ความดันสูง	3((3)-0-6)	K9, K22, A4, A12, S2, S13
723-519	ฟิสิกส์เชิงคำนวณขั้นสูงสำหรับวัสดุศาสตร์	3((3)-0-6)	K10, K21, K29, K32, A4, A9, A14, A18, S4, S6, S17, S25
723-520	เทคโนโลยีกับนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์	3((3)-0-6)	K11, K21, A4, A9, S2, S10
723-521	การสร้างนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์	3((3)-0-6)	K12, K18, K22, A3, A8, A11, S2, S9, S13
723-522	สื่อนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์	3((3)-0-6)	K13, K17, K28, K34, A3, A8, A11, A19, S3, S10, S16, S22
723-531	กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์	2((2)-2-4)	K17, K24, A8, A11, S7, S24
723-532	ฟิสิกส์ของเมมเบรน	2((2)-0-4)	K14, K24, A8, A12, S10, S15
723-533	ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์	2((2)-0-4)	K4, K25, A3, A16, S5, S20
723-534	รีโอโลยีขั้นสูง	2((2)-0-4)	K4, K27, A5, A15, S3, S16
723-535	สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์	2((2)-0-4)	K4, K28, A2, A14, S1, S19
723-536	ชุดวิชานวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยฟิสิกส์พอลิเมอร์	6((5)-3-10)	K2, K17, K23, A4, A6, A12, S2, S6, S15
723-537	การควบคุมความปลอดภัยรังสีในสิ่งแวดล้อม	2((2)-0-4)	K6, K27, A9, A14, S11, S19

รายวิชา/ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี)			Knowledge/Attitude/Skill
723-538	การจัดการของเสียกัมมันตรังสี	2((2)-0-4)	K21, K29, A9, A16, S8, S19
723-539	ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์	2((2)-0-4)	K23, K32, A10, A18, S14, S24
723-540	รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี	2((2)-0-4)	K28, K33, A15, A17, S17, S23
723-541	การประยุกต์ใช้รังสีสำหรับนิติวิทยาศาสตร์	2((2)-0-4)	K5, K23, A1, A11, S1, S15
723-542	ชุดวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน	6((5)-3-10)	K6, K14, K22, A1, A6, A10, S1, S7, S13
723-543	ชุดวิชารังสีเพิ่มความมั่นคงเพื่อเกษตรกรไทย	6((5)-3-10)	K7, K15, K24, A2, A8, A11, S3, S8, S12
723-544	ปัญหาควอนตัมของระบบหลายอนุภาคเบื้องต้น	2((2)-0-4)	K8, K31, A2, A18, S3, S22
723-545	การพยากรณ์โครงสร้างผลึก	2((2)-0-4)	K9, K19, K24, A4, A7, A12, S4, S6, S12
723-546	ทฤษฎีฟังก์ชันนอลความหนาแน่น	2((2)-0-4)	K10, K15, A5, A15, S5, S19
723-547	พลวัตของโครงสร้างผลึก	2((2)-0-4)	K9, K14, A3, A13, S5, S18
723-548	เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์	2((2)-0-4)	K13, K18, K24, A5, A6, A10, S1, S6, S12
723-549	นวัตกรรมอุณหพลศาสตร์	2((2)-0-4)	K11, K15, K27, A2, A, A15, S3, S8, S14
723-550	นวัตกรรมทางไฟฟ้าและแม่เหล็กเพื่อการศึกษา	2((2)-0-4)	K20, K24, A8, A12, S11, S15
723-551	การจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีทางเสียง	2((2)-0-4)	K13, K32, A4, A19, S5, S24
723-601	สัมมนา 1	1(0-2-1)	K1, K18, K24, K29, K33, A1, A6, A10, A15, A19, S5, S10, S14, S17, S25
723-602	สัมมนา 2	1(0-2-1)	K1, K20, K23, K27, K31, A5, A9, A11, A14, A17, S4, S10, S12, S16, S24
723-661	วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก1)	36(0-108-0)	K1, K14, K22, K25, K32, A2, A7, A11, A13, A17, S3, S6, S15, S9, S23
723-662	วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก2)	18(0-54-0)	K1, K16, K24, K29, K34, A3, A6, A12, A15, A18, S5, S7, S14, S20, S21

ภาคผนวก ง

แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร	38	รายวิชา			
จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)	38	รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ	100	ของรายวิชาในหลักสูตร
จำนวนรายวิชาที่ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)	0	รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ	0	ของรายวิชาในหลักสูตร
สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)	38	รายวิชา	โดยมีรายละเอียดดังนี้		

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวมร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion)		Social Engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
723-501 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง 3((3)-0-6)	-	-	- Team based	15	20		100	
		- Case based	15					
		- Discussion	20					
		- Presentation	30					
723-511 โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)	-	-	- Case based	20	10		100	
		- Discussion	30					
		- Presentation	40					

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวมร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion)		Social Engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
723-512 สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง 3((3)-0-6)	-	-	- Case based	20	20		100	
			- Discussion	20				
			- Presentation	40				
723-513 สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ 3((2)-3-4)	-	-	- Case based	20	20		100	
			- Discussion	40				
			- Presentation	20				
723-514 อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ 3((3)-0-6)	-	-	- Case based	30	20		100	
			- Discussion	20				
			- Presentation	30				
723-515 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ 3((3)-0-6)	-	-	- Case based	20	20		100	
			- Discussion	20				
			- Presentation	40				
723-516 เทคโนโลยีทางรังสี 3((3)-0-6)	-	-	- Case based	20	20		100	
			- Discussion	20				
			- Presentation	40				

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวมร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion)		Social Engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
723-517 สมบัติเชิงโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 3((3)-0-6)	-	-	- Team based	10	20		100	
			- Discussion	20				
			- Presentation	50				
723-518 การเปลี่ยนโครงสร้างผลึกและสมบัติทางฟิสิกส์ภายใต้ความดันสูง 3((3)-0-6)	-	-	- Team based	10	20		100	
			- Discussion	20				
			- Presentation	50				
723-519 ฟิสิกส์เชิงคำนวณขั้นสูงสำหรับวัสดุศาสตร์ 3((3)-0-6)	-	-	- Team based	10	20		100	
			- Discussion	20				
			- Presentation	50				
723-520 เทคโนโลยีกับนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ 3((3)-0-6)	-	-	- Case based	20	20		100	
			- Discussion	20				
			- Presentation	40				
723-521 การสร้างนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ 3((3)-0-6)	-	-	- Case based	20	20		100	
			- Discussion	20				
			- Presentation	40				
723-522 สื่อนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ 3((3)-0-6)	-	-	- Case based	20	20		100	
			- Discussion	20				

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวมร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion)		Social Engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
			- Presentation	40				
723-531 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)	-	-	- Team based - Discussion - Presentation	10 20 50	20		100	
723-532 ฟิสิกส์ของเมมเบรน 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	10 20 50	20		100	
723-533 ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	10 20 50	20		100	
723-534 รีโอโลยีขั้นสูง 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	10 20 50	20		100	
723-535 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	10 20 50	20		100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก				ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวมร้อยละ 100		
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion)	Social Engagement				
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
723-536 ชุติวิชานวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยฟิลิกส์พอลิเมอร์ 6((5)-3-10)	-	-	- Team based - Case based - Discussion - Presentation	15 15 10 40	20		100	
723-537 การควบคุมความปลอดภัยรังสีในสิ่งแวดล้อม 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-538 การจัดการของเสียกัมมันตรังสี 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-539 ฟิลิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-540 รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวมร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion)		Social Engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
723-541 การประยุกต์ใช้รังสีสำหรับนิติวิทยาศาสตร์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-542 ชุมวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน 6((5)-3-10)	-	10	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 30	20		100	
723-543 ชุมวิชาการรังสีเพิ่มความมั่นคงเพื่อเกษตรกรไทย 6((5)-3-10)	-	10	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 30	20		100	
723-544 ปัญหาควอนตัมของระบบหลายอนุภาคเบื้องต้น 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-545 การพยากรณ์โครงสร้างผลึก 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวมร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion)		Social Engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
723-546 ทฤษฎีฟังก์ชันนอลความหนาแน่น 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-547 พลวัตของโครงสร้างผลึก 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-548 เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-549 นวัตกรรมอุณหพลศาสตร์ 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-550 นวัตกรรมทางไฟฟ้าและแม่เหล็กเพื่อการศึกษา 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี (ระบุร้อยละ)	รวมร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น Case based, Team based, Scenario based, อื่นๆ (Presentation, Discussion)		Social Engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
723-551 การจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีทางเสียง 2((2)-0-4)	-	-	- Case based - Discussion - Presentation	20 20 40	20		100	
723-601 สัมนา 1 1(0-2-1)	-	-	- Case based - Presentation - Discussion	40 20 20	20	-	100	
723-602 สัมนา 2 1(0-2-1)	-	-	- Case based - Presentation - Discussion	40 20 20	20	-	100	
723-661 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0) (แผน ก แบบ ก 1) 36(0-108-0)	70	-	- Presentation - Discussion	10 10	10	-	100	
723-662 วิทยานิพนธ์ 18(0-54-0) (แผน ก แบบ ก 2) 18(0-54-0)	70	-	- Presentation - Discussion	10 10	10	-	100	

ภาคผนวก จ

ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)

ปริญญาโท

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

36 หน่วยกิต

รายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL)

1) แผน 1 (ก1)

36 หน่วยกิต

คิดเป็นร้อยละ 100

ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

2) แผน 1 (ก2)

18 หน่วยกิต (แต่ต้องไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต)

คิดเป็นร้อยละ

50 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร (แต่ต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50)

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
	การกำหนด ประสบการณ์ ก่อนการศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การทำงาน	สหกิจ ศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือ การติดตาม พฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัย และ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จ การเรียนทฤษฎี
723-542 ชุติวิชาการประเมินปริมาณ รังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน 6((5)-3-10))								✓	
723-601 สัมมนา 1* 1(0-2-1)									✓
723-602 สัมมนา 2* 1(0-2-1)									✓
723-661 วิทยานิพนธ์ (แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)) 36(0-108-0)								✓	
723-662 วิทยานิพนธ์ (แผน 1แบบ วิชาการ (ก 2)) 18(0-54-0)								✓	

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรจัดการเรียนการสอนแบบ WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

ภาคผนวก จ

ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
723-536 ชุดวิชานวัตกรรมเพิ่ม มูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยฟิสิกส์พอลิเมอร์ Module: Value-added Innovation of Scrap Materials with Polymer Physics	6((5)-3-10)	ความต้านทานรังสีของพอลิเมอร์ คอมพอสิต วิธีการบ่มเร่งอายุเพื่อ ทำนายสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ ในระยะยาว การวัดคาบไซโนส ย่างพาราด้วยรังสีแกมมา หรือรังสี จากเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน, ซินโครตรอน, ไซโคลตรอน การใช้ รังสีในการสเตอร์ไรด์และการบรรจุ ภัณฑ์ อาหาร พอลิเมอร์ใน อุตสาหกรรมนิวเคลียร์ ความสัมพันธ์ของความเค้นกับ ความเครียดของพอลิเมอร์ การเกิด คอขวดและการดัดเย็บ ความเค้น ยืดหยุ่นสูงสุดของเทสการ ความ เค้นยืดหยุ่นสูงสุดของโวน-มิส กระบวนการเกิดความเค้นสูงสุด อิทธิพลของอุณหภูมิและอัตราการ ดัดต่อความเค้นสูงสุด การอธิบาย เชิงโมเลกุลของการเกิดความเค้น	ผู้เรียนสามารถ 1. ออกแบบนวัตกรรมเพื่อ เพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วย พอลิเมอร์ได้ (PLO1) 2. วิเคราะห์ข้อมูลจาก เครื่องมือที่ใช้ในการสร้าง นวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าวัสดุ เหลือใช้ด้วยพอลิเมอร์ได้ ถูกต้อง (PLO2) 3. แสดงออกถึงการมี คุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย (PLO3) Students are able to 1. design innovative to increase the value of polymer waste materials (PLO1)	1. บรรยายทฤษฎีทางด้าน พอลิเมอร์ 2. กิจกรรมระดมความคิด - ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและ ระดมความคิดเกี่ยวกับวัสดุ เหลือใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น เศษไม้ยางพารา ชั่งปาล์ม เปลือกไข่ จากนั้นให้แต่ละกลุ่ม นำเสนอไอเดียเกี่ยวกับการนำ วัสดุเหล่านี้มาพัฒนาเป็น ผลิตภัณฑ์ใหม่ 3. การทดลองทำผลิตภัณฑ์จาก วัสดุเหลือใช้ - ให้ผู้เรียนเลือกวัสดุเหลือใช้ ที่ได้จากกิจกรรมระดมความคิด และนำมาผสมกับพอลิเมอร์ใน การสร้างผลิตภัณฑ์ เช่น การทำ แผ่นดูดซับเสียง โดยทำการ ทดลองและบันทึกผล	1. ประเมินผลจากการ สอบ 2. ประเมินจากการ นำเสนองาน 3. ประเมินผลจากงานที่ ได้รับมอบหมาย 4. ประเมินผลจาก ความสม่ำเสมอและ การตรงต่อเวลาในการ ทำกิจกรรมกลุ่ม 5. ใช้ Portfolio เพื่อ ประเมิน ทักษะการเรียนรู้ด้วย ตนเอง 6. ประเมินใน สถานการณ์จริง เช่น การฝึกงานหรือ โครงการชุมชน เพื่อวัด ความสามารถใน

รหัส - ชุติวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		สูงสุดและการไหลเย็น การแตกหักแบบเปราะ ของ พอลิเมอร์ โครงสร้างและลักษณะของรอยร้าว ลักษณะความเค้นและความเครียดของรอยร้าว แพคเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อความเปราะและเหนียว การทนการกระแทกของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์เบลนด์ที่ทนการกระแทกได้ดี การผลิตและการออกแบบเข้าผลิตภัณฑ์เพื่อรับแรงแบบสถิตและแรงแบบพลวัต การใช้ AI ในการควบคุมและพัฒนาระบบอัจฉริยะ Radiation resistance of polymer composites; accelerated aging methods to predict long-term mechanical properties of polymers; gamma radiation vulcanization of latex; radiation from electron accelerators, synchrotrons, and cyclotrons; the use of	2. accurately analyze data from tools used to innovate to increase the value of waste materials with polymers (PLO2) 3. demonstrate responsibility for morality, ethics and responsibility in the assigned work (PLO3)	4. จัดให้มีเวิร์คช็อปในการสร้างผลิตภัณฑ์ ใช้เวลา 2-3 สัปดาห์ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่คิดขึ้นมา โดยเฉพาะการใช้งานพอลิเมอร์ในการเชื่อมต่อวัสดุเหลือใช้กับวัสดุดิบใหม่ 5. หลังจากทำผลิตภัณฑ์เสร็จให้ผู้เรียนจัดทำการนำเสนอผลงานของตนในรูปแบบโปสเตอร์ หรือพรีเซนเทชัน เพื่อแชร์แนวคิดและวิธีการที่ใช้ในการผลิต พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะแก่กัน 6. การอภิปรายและวิเคราะห์ผลกระทบ - หลังการนำเสนอ ผลิตภัณฑ์ให้มีการอภิปรายผลกระทบจากการใช้วัสดุเหลือใช้และพอลิเมอร์ต่อสิ่งแวดล้อม และการเติบโตของเศรษฐกิจหมุนเวียน 7. ทศนศึกษา	การประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทจริง

รหัส - ชุติวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		radiation in food sterilization and packaging; polymers in the nuclear industry; stress-strain relationship of polymers; necking and cold drawing; Tensar maximum elastic stress; Vonmises maximum elastic stress; stress peaking process; influence of temperature and tensile rate on maximum stress; molecular description of stress peaking and cold flow; brittle fracture of polymers; fracture structure and characteristics; stress-strain characteristics of fractures; factors influencing brittleness and toughness; impact resistance of polymers; impact-resistant polymer blends; fabrication and design		- จัดทัศนศึกษาไปยังโรงงานหรือตลาดที่มีการใช้วัสดุเหลือใช้ในการผลิต เพื่อให้นักเรียนได้เห็นการใช้พอลิเมอร์ในสถานการณ์จริงและเข้าใจถึงการประยุกต์ใช้งาน	

รหัส - ชุติวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		of molds to withstand static and dynamic forces; the use of AI in intelligent system control and development			
723-542 ชุติวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน Module: Environmental Radiation Dose Assessment for Sustainable Life	6((5)-3-10)	รังสีและไอโซโทป การวัดไอโซโทป รังสี กัมมันตภาพรังสี เทคนิคการวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับการแผ่รังสี ลักษณะและโครงสร้างของวัสดุ กัมมันตภาพรังสี สมบัติการดูดซับของวัสดุ กัมมันตภาพรังสี การออกแบบวัสดุ กัมมันตภาพรังสี ด้วยคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยเทคนิคไอโซโทป การประยุกต์ไอโซโทป กัมมันตรังสีไปใช้ในการวิเคราะห์สารตัวอย่างในสิ่งแวดล้อม รวมถึงการประยุกต์ใช้รังสีสำหรับการสำรวจทางธรณีวิทยา Radiation and isotopes; radioisotope measurement; radioactivity; radiation analysis techniques; characteristics and structure of radiation	ผู้เรียนสามารถ 1. วิเคราะห์ใช้เครื่องมือและแปลผลจากเครื่องมือเพื่อประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน ได้ (PLO1) 2. อธิบายเครื่องมือ และใช้ข้อมูลที่ได้จากการวัดประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน ได้ (PLO2) 3. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3) Students are able to	1. บรรยายทฤษฎีทางด้านรังสีและไอโซโทป การวัดไอโซโทป รังสี กัมมันตภาพรังสี 2. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและออกไปสำรวจพื้นที่ในชุมชนเพื่อประเมินแหล่งความเสี่ยงจากรังสี เช่น โรงงาน, สถานที่ก่อสร้าง, หรือบริเวณที่ใช้เทคโนโลยีที่อาจปล่อยรังสี จากนั้นให้แต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ 3. จัดเตรียมเครื่องมือวัดรังสีเพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองวัดระดับรังสีในพื้นที่ต่างๆ ให้บันทึกผลการวัดและเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน 4. หลังจากการทดลองวัดรังสีให้ผู้เรียนกลับมาที่ห้องเรียน	1. ประเมินผลจากการสอบ 2. ประเมินจากการนำเสนอ 3. ประเมินผลจากงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ประเมินผลจากความสม่ำเสมอและการตรงต่อเวลาในการทำกิจกรรมกลุ่ม 5. ใช้ Portfolio เพื่อประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

รหัส - ชุติวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		shielding materials; absorption properties of radiation shielding materials; computer-aided design of shielding materials; isotope techniques for studying soil fertility; application of radio isotopes for samples analysis in environment; application of radiation for geological studies	1. analyze and process the results from the instruments for the evaluation of radiation doses in the environment for sustainable life have (PLO1) 2. explain the tool and use the data obtained from the measurements to evaluate the radiation dose in the environment for a sustainable life (PLO2) 3. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned work (PLO3)	และจัดการอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้ โดยให้มีการวิเคราะห์ความหมายของผลที่ได้ และว่ามีความเสี่ยงต่อสุขภาพหรือไม่ 5. สนับสนุนให้ผู้เรียนเลือกหัวข้อในการวิจัยเกี่ยวกับแหล่งรังสีในสิ่งแวดล้อม เช่น การศึกษาอันตรายจากรังสีในผลิตภัณฑ์บางประเภท หรือการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากการสัมผัสรังสี โดยให้ผลการศึกษาได้มีการเขียนรายงานและนำเสนอ 6. เชิญผู้เชี่ยวชาญในด้านรังสีวิทยาหรือสิ่งแวดล้อมมาเป็นวิทยากร เพื่อจัดการเสวนาเกี่ยวกับการประเมินการปล่อยรังสีในสิ่งแวดล้อม และผลกระทบต่อชีวิตอย่างยั่งยืน โดยให้ผู้เรียนทำการถาม-ตอบ	

รหัส - ชุติวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
				กับผู้เชี่ยวชาญเพื่อเพิ่มความ เข้าใจ 7. ให้ผู้เรียนได้ทำการออกแบบ นโยบายหรือแนวทางการ จัดการเกี่ยวกับการใช้และการ ประเมินรังสีในสิ่งแวดล้อม เพื่อ ส่งเสริมชีวิตที่ยั่งยืน เช่น การ เสนอวิธีการลดการปล่อยรังสีใน ชุมชน หรือการสร้างความ ตระหนักรู้ในสังคม	
723-543 ชุติวิชารังสีเพิ่มความ มั่งคั่งเพื่อเกษตรกรกรไทย Module: Radiation to Enhance Prosperity for Thai Farmers	6((5)-3-10)	รังสีและไอโซโทป การวัดไอโซโทป รังสี กัมมันตภาพรังสี รังสีและ สารเคมีก่อกลายพันธุ์ เทคนิคการ กลายพันธุ์ในพืชโดยใช้รังสี การทำ หมั่นแมลงด้วยรังสี ยืดอายุผลผลิต ทางการเกษตรด้วยรังสี ถนอม อาหารด้วยรังสีเทคโนโลยีนิวเคลียร์ ในอุตสาหกรรมอาหาร เทคโนโลยี นิวเคลียร์ทางการเกษตรเพื่อ อุตสาหกรรม เทคโนโลยีนิวเคลียร์ ในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ การ	ผู้เรียนสามารถ 1. ประเมินรังสีเพื่อเพิ่ม ความมั่งคั่งเพื่อเกษตรกร ไทยได้ (PLO1) 2. อธิบายเครื่องมือ และใช้ ข้อมูลที่ได้จากการวัดไป ประเมินปริมาณรังสีใน สิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน ได้ (PLO2) 3. แสดงออกถึงการมี คุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ	1. เชิญผู้เชี่ยวชาญด้าน วิทยาศาสตร์การเกษตรและรังสี มาบรรยายความสำคัญของการ ใช้รังสีในการเพิ่มผลผลิตทาง การเกษตร เช่น การใช้รังสีใน การอบฆ่าศัตรูพืช การปรับปรุง พันธุ์พืช เป็นต้น 2. จัดตั้งโครงการทดลองให้ ผู้เรียนเลือกพืชที่ต้องการ ทดลองความเหมาะสมกับการ ใช้งานรังสี เช่น การใช้รังสีเพื่อ เร่งการเติบโตของพืช โดยมีการ	1.ประเมินผลจากการ สอบ 2. ประเมินจากการ นำเสนองาน 3.ประเมินผลจากงานที่ ได้รับมอบหมาย 4. ประเมินผลจาก ความสม่ำเสมอและ การตรงต่อเวลาในการ ทำกิจกรรมกลุ่ม 5. ใช้ Portfolio เพื่อ ประเมิน

รหัส - ชุติวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		ควบคุมอันตรายจากสารกัมมันตรังสีในอุตสาหกรรม Radiation and isotopes; radioisotope measurement; radioactivity; radiation and mutagen chemicals; induced mutation techniques in crops; sterile insect techniques; extending the life of agricultural products with radiation; food preservation using radiation; nuclear technology in the food industry; nuclear technology in agriculture industry; nuclear technology in polymer industry; radioactive hazards control in industry	และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับ มอบหมาย (PLO3) Students are able to 1. evaluate the use of radiation to increase prosperity for Thai farmers (PLO1) 2. explain the tool and use the data obtained from the measurements to evaluate the radiation dose in the environment for a sustainable life (PLO2) 3. demonstrate morality, ethics and responsibility in the assigned tasks (PLO3)	ควบคุมปัจจัยต่างๆ เช่น แสง น้ำ และปุ๋ย จากนั้นบันทึกผล การเจริญเติบโตและ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 3. ให้ผู้เรียนศึกษาเคสเกี่ยวกับเกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีรังสีเพื่อเพิ่มผลผลิต เช่น การใช้งาน เทคโนโลยีรังสีในฟาร์มปลูกนาข้าว หรือการใช้เพื่อปรับปรุงพันธุ์ผัก โดยให้พวกเขานำเสนอ ผลการศึกษาและวิเคราะห์ ข้อมูล 4. จัดเวิร์คช็อปเพื่อให้ผู้เรียนได้ ร่วมกันออกแบบนวัตกรรมด้าน การเกษตรที่ใช้เทคโนโลยีรังสี เช่น การสร้างระบบตรวจสอบ และวิเคราะห์คุณภาพดินหรือพืชที่ใช้รังสี จัดหาอุปกรณ์และ วัสดุในการสร้างนวัตกรรม 5. ให้ผู้เรียนคิดค้นแนวทาง การตลาดสำหรับผลผลิตที่เกิด จากการใช้เทคโนโลยีรังสี ตั้งแต่	ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง 6. ประเมินใน สถานการณ์จริง เช่น การฝึกงานหรือ โครงการชุมชน เพื่อวัด ความสามารถในการ ประยุกต์ใช้ความรู้ ในบริบทจริง

รหัส - ชุติวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
				การผลิตจนถึงการขาย เช่น การสร้างแบรนด์สำหรับผลิตภัณฑ์เกษตรจากเทคนิคดังกล่าว เพื่อให้มีมูลค่าเพิ่ม 6. กระตุ้นให้ผู้เรียนออกแบบแคมเปญการศึกษาที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรในชุมชนรับรู้ถึง ความสำคัญของการใช้รังสีในเกษตรกรรม โดยอาจมีการจัดกิจกรรมในรูปแบบตลาดนัด หรือการประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล	

คำอธิบายรายวิชาตามแนวทาง OBE

หมวดวิชาบังคับ

723-501 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง

3((3)-0-6)

Physics of Advanced Instruments

เครื่องมือวัดโดยหลักการรังสีเอกซ์ เอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนส์สเปกโตรมิเตอร์ เอกซ์เรย์ดิฟแฟรกโตรมิเตอร์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโตรมิเตอร์ ฟลูออโรเมตริกอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องมือวิเคราะห์ทางความร้อน อะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ อินดักทีฟเพิลลาสมาสเปกโตรมิเตอร์ การประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูงในงานทางสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูงในงานทางวัสดุ การประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูงในงานทางโบราณคดี

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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง (PLO1)
2. วิเคราะห์ผลจากเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง (PL02)

Students are able to

1. explain the physics principles underlying advanced instruments correctly (PLO1)
2. analyze the results of the tool accurately (PL02)

หมวดวิชาบังคับเลือก (กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์)

723-511 โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์

3((3)-0-6)

Molecular Structure and Properties of Polymers

โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงวิสโคอีลาสติก สถานะของพอลิเมอร์ อิทธิพลของโครงสร้าง โคพอลิเมอร์ พลาสติไซเซอร์ สมบัติเชิงพลวัต สมบัติเชิงกล สมบัติการยืดหยุ่นของยาง สมบัติเชิงความร้อน การตกผลึก ความแข็งแรงและการแตกหัก สมบัติเชิงแสงและการซึมผ่าน

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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายโครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง (PLO1)
2. วิเคราะห์ลักษณะของโครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง (PLO2)

Students are able to

1. explain the molecular structure and properties of polymers correctly (PLO1)
2. analyze the molecular structure and properties of various polymers accurately (PLO2)

หมวดวิชาบังคับเลือก (กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์)

723-512 สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง

3((3)-0-6)

Mechanical Properties of Plastics and Rubbers

พลาสติกและสมบัติของยาง สมบัติเชิงกลและสมบัติเชิงพลวัตของพลาสติก ทฤษฎีเชิงปรากฏการณ์ของความยืดหยุ่นของยาง สมบัติทางรีโอโลยีของพอลิเมอร์ ผลของอุณหภูมิและอัตราเครียดต่อสมบัติวิสโคอีลาสติ ยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์ วัสดุยืดหยุ่นแบบเทอร์มอพลาสติก วิธีการทดสอบสมบัติเชิงกล และวิธีการทดสอบสมบัติเชิงพลวัต

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

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับสมบัติเชิงกลของพลาสติกและยางได้ถูกต้อง (PLO1)
2. สื่อสารกับผู้ร่วมสนทนาอย่างถูกต้องเข้าใจตรงกันโดยอยู่บนพื้นฐานของเหตุและผลในทางฟิสิกส์ประยุกต์ อย่างมีคุณธรรมจริยธรรมจรรยาบรรณทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (PLO2)
3. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรมทางวิชาการ และรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)

Students are able to

1. analyze the knowledge of the mechanical properties of plastics and rubber accurately (PLO1)
2. communicate with the participants correctly and understand each other based on cause and effect in applied physics, morality, academic ethically, and responsibility in the assigned work (PLO2)
3. demonstrate academic morality and ethics and take responsibility for assigned duties (PLO3)

หมวดวิชาบังคับเลือก (กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์)

723-513 สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์

3((2)-3-4)

Rheological Properties of Polymers

วิสโคอีลาสติกแบบเชิงเส้น หลักการซ้อนทับของโบลต์มันน์ หลักการซ้อนทับของเวลาและอุณหภูมิ สมการ WLF ทฤษฎีปริมาตรอิสระ การไหลของพอลิเมอร์หลอม การไหลเฉือน การไหลตามยาว การไหลจากการกด การวัดสมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์หลอม รีโอโลยีในกระบวนการผลิตของพอลิเมอร์

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; rheology in the polymer manufacturing process

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายสมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง (PLO1)
2. วิเคราะห์สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ได้ (PLO2)
3. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ (PLO4)
4. สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. explain the rheological properties of polymers accurately (PLO1)
2. analyze the rheological properties of polymers (PLO2)
3. use digital technology to search for information from reliable sources for self-learning (PLO4)
4. communicate and present academic works in both Thai and English accurately and to the point (PLO5)

หมวดวิชาบังคับเลือก (กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์)

723-514 อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์

3((3)-0-6)

Atomic and Applied 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 radiation and applications; nuclear fission and fusion; quantum statistics; field theory of electricity and magnetism; Maxwell equations applications to accelerators, fusion systems; nuclear reactors

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายโครงสร้างของอะตอมได้ถูกต้อง (PLO1)
2. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)
3. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือสารสนเทศขั้นสูงในการสืบค้น วิเคราะห์ และประเมินข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่น่าเชื่อถือได้ (PLO4)

Students are able to

1. explain the structure of the atom correctly (PLO1)
2. demonstrate morality, ethics and responsibility in the assigned work (PLO3)
3. use digital technology and advanced information tools to search, analyze and evaluate data from reliable scientific sources (PLO4)

หมวดวิชาบังคับเลือก (กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์)

723-515 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์

3((3)-0-6)

Nuclear Measurements and Instruments

ประวัติการค้นพบกัมมันตภาพรังสี ชนิดของกัมมันตภาพรังสี อันตรกิริยาของรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ เครื่องมือทางนิวเคลียร์และระบบหัววัดรังสีซึ่งสัญญาณเกิดจากโฟตอน อิเล็กตรอน อนุภาคแอลฟา และนิวตรอน สถิติของการนับ หัววัดแบบไอออนไนเซชัน หัววัดบรอมบอชชันนอล 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ได้ถูกต้อง (PLO1)
2. วิเคราะห์ผลจากเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง (PLO2)
3. สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. explain the principles of measurement and nuclear instrumentation accurately (PLO1)
2. analyze the results of the tool accurately (PLO2)
3. communicate and present academic works in both Thai and English correctly and to the point (PLO5)

หมวดวิชาบังคับเลือก (กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์)

723-516 เทคโนโลยีทางรังสี

3((3)-0-6)

Radiation Technology

การเกิดกัมมันตรังสี รังสีที่ก่อให้เกิดไอออน อนุภาคมูลฐาน โครงสร้างและแบบจำลองนิวเคลียส แหล่งกำเนิดรังสี ไอโซโทปรังสี อันตรกิริยารังสีกับสสาร เครื่องเร่งอนุภาค เทคโนโลยีนิวเคลียร์ ประยุกต์ใช้ความรู้ในการถนอมอาหาร การทำผลิตภัณฑ์ปราศจากเชื้อ การกำหนดอายุ เครื่องมือรังสีรักษา เกษตร การถ่ายภาพรังสีในทางการแพทย์ และอุตสาหกรรม

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; agriculture; radiography in medicine and industry

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีทางรังสีในงานวิจัยทางรังสีได้ (PLO1)
2. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพื่อประยุกต์ใช้ในทางรังสีในการเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ถูกต้อง (PLO4)

Students are able to

1. analyze radiation technology in radiation research (PLO1)
2. use digital technology for retrieving information from reliable sources to apply it in radiology in self-learning correctly (PLO4)

หมวดวิชาบังคับเลือก (กลุ่มวิชา 3 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์วัสดุศาสตร์)

723-517 สมบัติเชิงโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง

3((3)-0-6)

Advanced Electronic Structural Properties

โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ สมบัติของโครงสร้างผลึก สมบัติทางฟิสิกส์และเคมี การประยุกต์ใช้วัสดุต่าง ๆ ในทางอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

Electronic structure; properties of crystal structure; physical and chemical properties; Application of various materials in industry and technology

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายสมบัติเชิงโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงได้ถูกต้อง (PLO1)
2. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)

Students are able to

1. explain advanced electronic structural properties accurately (PLO1)
2. demonstrate morality ethics and responsibility in the assigned Work (PLO3)

หมวดวิชาบังคับเลือก (กลุ่มวิชา 3 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์วัสดุศาสตร์)

723-518 การเปลี่ยนโครงสร้างผลึกและสมบัติทางฟิสิกส์ภายใต้ความดันสูง 3((3)-0-6)

Structural Phase Transformations and Physical Properties Under High Pressure

สมบัติทางฟิสิกส์ของโครงสร้างผลึกภายใต้ความดันสูง บทบาทสำคัญทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรม การเปลี่ยนตำแหน่งและสมมาตรของโครงสร้างผลึก การค้นพบสมบัติทางฟิสิกส์ต่าง ๆ

Physical properties of crystal structures under high pressure; key role in industrial technology; positional shift and symmetry of crystal structures; the discovery of various physical properties

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์ความรู้ด้านการเปลี่ยนโครงสร้างผลึกและสมบัติทางฟิสิกส์ภายใต้ความดันสูงในงานทางด้านวัสดุศาสตร์ได้ (PLO1).
2. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3).

Students are able to

1. analyze the knowledge of crystal structure change and physical properties under high pressure in the work in material science (PLO1)
2. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned work (PLO3)

หมวดวิชาบังคับเลือก (กลุ่มวิชา 3 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์วัสดุศาสตร์)

723-519 ฟิสิกส์เชิงคำนวณขั้นสูงสำหรับวัสดุศาสตร์

3((3)-0-6)

Advanced Computational Physics for Materials Science

การใช้โปรแกรมศึกษาพลังงานสถานะพื้นของโครงสร้างผลึก สมการโคห์น-ชาม การอธิบายสมบัติทางฟิสิกส์ การใช้โปรแกรมเพื่อจำลองโครงสร้างผลึก การอภิปรายปรากฏการณ์ของสมบัติทางฟิสิกส์

Application of programs to study the ground-state energy of crystal structures based on the Kohn–Sham equations; explanation of physical properties; application of programs for crystal structure simulation; discussion of physical property phenomena.

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์ทฤษฎีเชิงคำนวณขั้นสูงได้ถูกต้อง (PLO1)
2. วิเคราะห์ผลจากเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง (PLO2)
3. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาสถานะพื้นของโครงสร้างผลึก (PLO4)
4. สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. analyze advanced computational theories accurately (PLO1)
2. analyze the results of the tool accurately (PLO2)
3. use digital technology to retrieve information from trusted sources to be used to study the ground state of crystal structures (PLO4)
4. communicate and present academic works in both Thai and English correctly and to the point (PLO5)

หมวดวิชาบังคับเลือก (กลุ่มวิชา 4 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์)

723-520 เทคโนโลยีกับนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์

3((3)-0-6)

Technology and Innovation in Teaching Physics

ปรัชญาและจิตวิทยาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี ประเภทของเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอนฟิสิกส์ การออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนโดยใช้เทคโนโลยี การบูรณาการเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี

Philosophy and psychology of science learning; principles and theories of learning related to the use of technology; types of technology used in teaching physics; design and development of teaching media using technology; integration of technology in learning management; assessment of learning outcomes using technology

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายเทคโนโลยีกับนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ได้ถูกต้อง PLO1)
2. วิเคราะห์ความรู้ทางฟิสิกส์ในการสร้างอุปกรณ์ หรือสื่อการสอนฟิสิกส์ (PLO2)

Students are able to

1. explain technology and innovation in teaching physics correctly PLO1)
2. analyze physics knowledge in the construction of physics equipment or teaching materials (PLO2)

หมวดวิชาบังคับเลือก (กลุ่มวิชา 4 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์)

723-521 การสร้างนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์

3((3)-0-6)

Creating Innovations in Physics Teaching

หลักการออกแบบนวัตกรรมการสอน กระบวนการสร้างนวัตกรรมการสอน เทคโนโลยีเพื่อการสร้างนวัตกรรม การประเมินนวัตกรรมการสอน ศึกษาตัวอย่างนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ที่หลากหลาย

Principles of teaching innovation design; teaching innovation creation process; technology for innovation creation; teaching innovation evaluation; study of various examples of physics teaching innovation

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการสร้างนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ได้ (PLO1)
2. วิเคราะห์ความรู้ทางฟิสิกส์ไปสู่การสร้างนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ได้ (PLO2)
3. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบต่อในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)

Students are able to

1. explain the principles of creating innovations in teaching physics (PLO1)
2. analyze physics knowledge to create innovation in physics teaching (PLO2)
3. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned tasks (PLO3)

หมวดวิชาบังคับเลือก (กลุ่มวิชา 4 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์)

723-522 สื่อนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์

3((3)-0-6)

Innovative Media for Teaching Physics

หลักการพื้นฐานทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา การออกแบบและพัฒนาสื่อและนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ การประยุกต์ใช้สื่อและนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ การบูรณาการสื่อและเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน การวิเคราะห์และประเมินผลสื่อและนวัตกรรมการสอน

Basic principles of physics related to learning media; information technology for education, design and development of media and innovations for teaching physics; application of media and innovations in learning management; integration of media and technology to promote Students' learning skills; analysis and evaluation of media and innovations in teaching

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์สื่อนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ได้เหมาะสมกับเนื้อหา (PLO1)
2. สังเคราะห์หลักการทางฟิสิกส์เพื่อนำไปใช้ในการสร้างสื่อนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ได้ (PLO2)
3. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ (PLO4)
4. สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. analyze innovative materials for teaching physics in a suitable way for the content (PLO1)
2. synthesize the principles of physics to be used to create innovative materials for teaching physics (PLO2)

3. use digital technology to retrieve information from trusted sources for self-learning (PLO4)
4. communicate and present academic works in both Thai and English correctly and to the point (PLO5)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์)

723-531 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์

2((2)-0-4)

Polymer Processing

สมบัติการไหลที่เกี่ยวกับการแปรรูปยางและพลาสติก การทำให้โมเลกุลยางเล็กลงและกลไกปฏิกิริยาหลักการผลิตยางกับสารเคมีและพลังงานการผลิต การรีดแผ่นยาง การอัดเข้าแม่พิมพ์ การอัดส่ง การฉีดเข้าแม่พิมพ์การออกแบบแม่พิมพ์ การตกแต่งชิ้นงาน การเอ็กซ์ทรูดยาง การวัลคาไนซ์ด้วยไอน้ำ การวัลคาไนซ์ด้วยอากาศร้อน การวัลคาไนซ์อย่างต่อเนื่องของยาง การผสมพลาสติกและสารเคมี การเอ็กซ์ทรูดพลาสติก เครื่องเอ็กซ์ทรูดแบบสกรูเดี่ยวและ สกรูคู่ การเอ็กซ์ทรูดเป็นแผ่นฟิล์ม การฉีดพลาสติก การเป่าแผ่นฟิล์ม การรีดแผ่นพลาสติก การหล่อและการขึ้นรูปด้วยความร้อน กระบวนการขึ้นรูปแบบสูญญากาศ การฉีดเป่า การหล่อเข้าหมุน 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือในกระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ (PLO2)
2. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)

Students are able to

1. explain the principle of operation of tools in polymer processing processes (PLO2)
2. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned work (PLO3)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์)

723-532 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

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์การทำงานของเครื่องมือในการศึกษาฟิสิกส์ของเมมเบรนได้ถูกต้อง (PLO2)
2. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)

Students are able to

1. analyze the function of the instrument in the study of membrane physics accurately (PLO2)
2. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned work (PLO3)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์)

723-533 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 products; chemical sensitive polymer blends and nonchemical sensitive polymer blends; chemical reaction of polymer blends in mixer

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ ได้ถูกต้อง (PLO1)
2. อธิบายการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (PLO4)

Students are able to

1. explain the physics of polymer blends correctly (PLO1)
2. explain the use of digital technology for retrieving information from trusted sources for self-learning (PLO4)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์)

723-534 รีโอโลยีขั้นสูง

2((2)-0-4)

Advanced Rheology

วิสโคอีลาสติซิตีแบบไม่เชิงเส้น สมการของลอตจ์ สมการของ BKZ สมการของ K-BKZ สมการของแวกเนอร์ สมการของปาปานาสตาซุ ฟังก์ชันการหน่วง รีโอโลยีในกระบวนการผลิตพอลิเมอร์

Nonlinear viscoelasticity; Lodge equation; Bernstien Kearsley Zapas equation (BKZ equation); Kayne-Bernstien Kearsley Zapas equation (K-BKZ equation); Wagner equation; Papanastasiou equation; damping function; rheology in polymer processing

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการของรีโอโลยีขั้นสูงได้ (PLO1)
2. สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. explain the principles of advanced rheology (PLO1)
2. communicate and present academic works in both Thai and English accurately and to the point (PLO5)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 1 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์)

723-535 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์

2((2)-0-4)

Electrical and Optical Properties of Polymers

สมบัติเชิงไฟฟ้าของพอลิเมอร์ การนำไฟฟ้าและสภาพกึ่งนำไฟฟ้าของพอลิเมอร์ พฤติกรรมของวัสดุที่ไม่เป็นสื่อไฟฟ้าและลักษณะอื่น ๆ ของวัสดุทางไฟฟ้า สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ ดัชนีหักเห อันตรกิริยาของแสงกับวัสดุ การดูดกลืนแสง (สารกึ่งตัวนำ และไฟเบอร์ออปติก) และการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python

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) and programming with python

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ไปใช้ได้ถูกต้อง (PLO1)
2. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (PLO4)

Students are able to

1. analyze the electrical and optical properties of polymers correctly (PLO1)
2. use digital technology to search for information from reliable sources for self-learning (PLO4)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์)

723-537 การควบคุมความปลอดภัยรังสีในสิ่งแวดล้อม

2((2)-0-4)

Environmental Radiation Safety Controls

หลักการพื้นฐานของความปลอดภัยทางรังสี แหล่งกำเนิดรังสี การตรวจวัดปริมาณรังสี การประเมินความเสี่ยงจากการได้รับรังสี กฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี มาตรการป้องกันและควบคุมการปนเปื้อนทางรังสี และเทคโนโลยีลดการปนเปื้อนรังสีในสิ่งแวดล้อม

Basic principles of radiation safety; radiation sources; radiation measurement (monitoring/dosimetry); risk assessment from radiation exposure; radiation safety laws and standards; measures for protection and control of radiological contamination; and technologies for radioactive contamination remediation in the environment

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายการควบคุมความปลอดภัยรังสีจากสิ่งแวดล้อมได้ (PLO2)
2. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (PLO4)

Students are able to

1. explain the control of radiation safety from the environment (PLO2)
2. use digital technology to search for information from reliable sources for self-learning (PLO4)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์)

723-538 การจัดการของเสียกัมมันตรังสี

2((2)-0-4)

Radioactive Waste Management

ประเภทของกากกัมมันตรังสี แหล่งกำเนิดของเสียกัมมันตรังสี หลักการจัดการกากกัมมันตรังสี เทคโนโลยีการกักเก็บและการฝังกลบกากกัมมันตรังสี การจัดการเชื้อเพลิงใช้แล้ว การขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย กฎระเบียบและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกากกัมมันตรังสี กากกัมมันตรังสีกับความยั่งยืนของพลังงานนิวเคลียร์

Types of radioactive waste; sources of radioactive waste; principles of radioactive waste management; radioactive waste storage and disposal technologies; spent fuel management; safe transport of radioactive materials; regulations and policies related to radioactive waste management; and radioactive waste and the sustainability of nuclear energy

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์วิธีการจัดการของเสียกัมมันตรังสีได้ (PLO2)
2. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบต่อในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)

Students are able to

1. analyze how to manage radioactive waste (PLO2)
2. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned work (PLO3)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์)

723-539 ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์

2((2)-0-4)

Health Physics and Medical Radiation

ความปลอดภัยในการใช้รังสีก่อประจุทางการแพทย์ ไรดิโอไอโซโทปที่ใช้เพื่อการตรวจวินิจฉัยและการรักษา กระบวนการส่งผ่านพลังงานของรังสีผ่านเนื้อเยื่อ ผลของรังสีที่มีต่อ DNA และผนังเซลล์ ประยุกต์ความรู้ในทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ 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

ผู้เรียนสามารถ

1. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบต่อในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)
2. สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the work received assign (PLO3)
2. communicate and present academic works in both Thai and English accurately and to the point (PLO5)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์)

723-540 รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี

2((2)-0-4)

Radiation in Art and Archaeometry

ประวัติของการกำหนดอายุด้วยเทคนิคต่าง ๆ การใช้เรดาร์ค้นหาแหล่งโบราณคดี การใช้รังสีอินฟราเรด อัลตราไวโอเล็ตและการเรืองแสงในการวิเคราะห์ภาพเขียน การกำหนดอายุด้วยเทคนิคเทอร์โมลูมิเนสเซนซ์ การกำหนดอายุด้วยเทคนิคไอโซโทปคาร์บอน การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน นิวตรอนและรังสีซินโครตรอนในการศึกษาโบราณวัตถุ การกำหนดอายุด้วยเครื่องเร่งอนุภาค ในงานโบราณคดี ประวัติศาสตร์และศิลปะ

History of dating with various techniques, use of ground-penetrating radar in archaeology; use of infrared, ultraviolet, and fluorescence radiation in the analysis of paintings; thermoluminescence dating; radiocarbon dating; use of electron microscope, neutron, and synchrotron microscopes in the study of artifacts; particle accelerator dating in archaeology, history, and art

ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (PLO4)
2. สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. use digital technology to search for information from reliable sources for self-learning (PLO4)
2. communicate and present academic works in both Thai and English accurately and to the point (PLO5)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 2 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์)

723-541 การประยุกต์ใช้รังสีสำหรับนิติวิทยาศาสตร์

2((2)-0-4)

Applied Radiation for Forensic Science

วิทยาศาสตร์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ กฎหมาย จริยธรรม และหลักการทางนิติวิทยาศาสตร์ ปัญหาข้อพิพาท และคดีความด้านรังสีในสิ่งแวดล้อม การตรวจพิสูจน์ทางฟิสิกส์ในงานนิติวิทยาศาสตร์ หลักพื้นฐานของสเปกโตรสโคปี รังสีอินฟราเรดแบบฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์ม เทคนิคการเตรียมสารตัวอย่างวัตถุพยานและการวิเคราะห์ผลทางนิติวิทยาศาสตร์ สเปกโตรสโคปีรังสีเหนือม่วงของสารเสพติด 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

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์การใช้รังสีประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ได้ (PLO1)
2. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)

Students are able to

1. analyze the use of applied radiation for forensic science (PLO1)
2. demonstrate morality, ethics and responsibility in the assigned work (PLO3)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 3 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์วัสดุศาสตร์)

723-544 ปัญหาควอนตัมของระบบหลายอนุภาคเบื้องต้น

2((2)-0-4)

Fundamental of Quantum Many Body-Problems

พื้นฐานของระบบควอนตัมหลายอนุภาค ทฤษฎีสถานะเฉลี่ย ทฤษฎีฟังก์ชันนัลความหนาแน่น การประยุกต์ใช้กับระบบอิเล็กทรอนิกส์ในของแข็ง โครงสร้างแถบพลังงาน สภาพนำยิ่งยวดยิ่ง ปรากฏการณ์แม่เหล็กและวัสดุควอนตัมสมัยใหม่ การจำลองทางคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

Fundamental principles of quantum many-body systems; mean-field theory; density functional theory (DFT); applications to electron systems in solids; electronic band structure; superconductivity; magnetism and modern quantum materials; introduction to computational simulations

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายปัญหาควอนตัมของระบบหลายอนุภาคเบื้องต้นได้ (PLO1)
2. สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. explain the fundamentals of quantum many-body problems (PLO1)
2. communicate and present academic works in both Thai and English accurately and to the point (PLO5)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 3 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์วัสดุศาสตร์)

723-545 การพยากรณ์โครงสร้างผลึก

2((2)-0-4)

Structural Predictions

หลักการจัดเรียงตัวของอะตอมและความเสถียรทางอุณหพลศาสตร์ พื้นผิวพลังงานศักย์และการหาจุดต่ำสุดของพลังงาน วิธีการค้นหาโครงสร้างเชิงสุ่ม แบบจำลองการอบเหนียวจำลอง การพยากรณ์โครงสร้างผลึกภายใต้ความดันสูง การพยากรณ์โครงสร้างของสารกึ่งตัวนำและวัสดุดูดซับพลังงาน การใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการพยากรณ์โครงสร้างวัสดุ

Principles of atomic arrangement and thermodynamic stability; potential energy surfaces and energy minimization; random structure search methods; simulated annealing model; crystal structure prediction under high pressure; structural prediction of semiconductors and energy-absorbing materials; application of artificial intelligence for materials structure prediction

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์การใช้เครื่องมือทดสอบและแปรผลสำหรับการพยากรณ์โครงสร้างผลึกได้ (PLO1)
2. อธิบายเครื่องมือ และใช้ข้อมูลที่ได้จากการวัดไปประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิตที่ยั่งยืนได้ (PLO2)
3. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบต่อในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)

Students are able to

1. analyze the use of test and processing tools for crystal structure prediction (PLO1)
2. explain the tool and use the data obtained from the measurements to evaluate the radiation dose in the environment for a sustainable life (PLO2)
3. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned work (PLO3)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 3 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์วัสดุศาสตร์)

723-546 ทฤษฎีฟังก์ชันนอลความหนาแน่น

2((2)-0-4)

Density Functional Theory

หลักการพื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัมสำหรับระบบหลายอนุภาค ทฤษฎีบทโฮเซนเบิร์ก-คอห์น สมการคอห์น-แชม การประมาณฟังก์ชันนอลแลกเปลี่ยนและสหสัมพันธ์แบบความหนาแน่นเฉพาะที่ และแบบเกรเดียนต์ทั่วไป เทคนิคซูโดโปเทนเชียลและคลื่นระนาบ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีฟังก์ชันนอลความหนาแน่นในการคำนวณและจำลองโครงสร้างผลึก โครงสร้างแถบพลังงาน ความหนาแน่นของสถานะ สมบัติทางแม่เหล็ก และความเสถียรของวัสดุชนิดต่างๆ

Fundamental principle of quantum mechanics for many-body systems; Hohenberg-Kohn theorem; Kohn-Sham equation; exchange-correlation functional approximations including local density approximation and generalized gradient approximation; pseudopotential and plane-wave techniques; applications of density functional theory in calculation and simulation of crystal structures, electronic band structures, density of states, magnetic properties, and stability of various materials

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์ทฤษฎีฟังก์ชันนอลความหนาแน่นได้ (PLO1)
2. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (PLO4)

Students are able to

1. analyze the density function theory (PLO1)
2. use digital technology to search for information from reliable sources for self-learning (PLO4)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 3 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านฟิสิกส์วัสดุศาสตร์)

723-547 พลวัตของโครงสร้างผลึก

2((2)-0-4)

Dynamics of Crystal Structure

การสังเคราะห์วัสดุจากการทดลอง การประมาณแบบฮาร์โมนิก โครงสร้างของวัสดุภายใต้ความดันสูง การออกแบบด้วย CAD/CAM และการพิมพ์ 3 มิติ แนวคิดพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ โครงสร้างของวัสดุที่ใช้ในเทคโนโลยีพลังงานทดแทน

Experimental material synthesis; harmonic approximation; structure of materials under high pressure; cad/cam design and 3d printing; fundamental concepts of artificial intelligence; structures of materials used in renewable energy technologies

ผู้เรียนสามารถ

1. สังเคราะห์การพลวัตของโครงสร้างผลึกเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของวัสดุภายใต้ความดันสูงได้ (PLO1)

2. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (PLO4)

Students are able to

1. synthesize the dynamics of the crystal structure to see the changes in the structure of the material under high pressure (PLO1)

2. use digital technology to search for information from reliable sources for self-learning (PLO4)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 4 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์)

723-548 เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

2((2)-0-4)

Solar Power Generation Technology

พื้นฐานของเซลล์แสงอาทิตย์ ส่วนประกอบของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ การ

ออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ การติดตั้งและการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ การบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ

Fundamentals of solar cells; components of solar power generation systems; design of solar power generation systems; installation and operation of solar power generation systems; maintenance of solar power generation systems; environmental and economic impacts; new technologies and innovations

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์ใช้เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (PLO1)

2. อธิบายการใช้เครื่องมือสำหรับเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้ (PLO2)

3. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)

Students are able to

1. analyze the use of solar power generation technology (PLO1)

2. explain the use of tools for solar power generation technology (PLO2)

3. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned work (PLO3)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 4 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์)

723-549 นวัตกรรมอุณหพลศาสตร์

2((2)-0-4)

Thermodynamic Innovation

พื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ประยุกต์ นวัตกรรมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม นวัตกรรมด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรม การจำลองและการวิเคราะห์ การวิจัยและพัฒนา

Fundamentals of thermodynamics; applied thermodynamics; energy and environmental innovations; industrial process innovation; simulation and analysis; research and development

ผู้เรียนสามารถ

1. ออกแบบนวัตกรรมอุณหพลศาสตร์ได้ (PLO1)
2. อธิบายการใช้เครื่องมือสำหรับเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้ (PLO2)
3. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (PLO4)

Students are able to

1. design innovative thermodynamic (PLO1)
2. explain the use of tools for solar power generation technology (PLO2)
3. use digital technology to search for information from reliable sources for self-learning (PLO4)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 4 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์)

723-550 นวัตกรรมทางไฟฟ้าและแม่เหล็กเพื่อการศึกษา

2((2)-0-4)

Electrical and Magnetic Innovations for Education

พื้นฐานทางไฟฟ้าและแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้าประยุกต์ นวัตกรรมด้านพลังงาน นวัตกรรมด้านการแพทย์ นวัตกรรมด้านการสื่อสาร นวัตกรรมด้านอุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์วัสดุไฟฟ้าและแม่เหล็ก

Fundamentals of electricity and magnetism; electrical and electronic circuits; applied electromagnetics; energy innovation; medical innovation; communication innovation; industrial innovation; electrical and magnetic materials science

ผู้เรียนสามารถ

1. สังเคราะห์ความรู้ทางไฟฟ้าและแม่เหล็กโดยใช้เครื่องมือในการทดสอบและแปลผลทางด้านนวัตกรรมทางไฟฟ้าและแม่เหล็กได้ (PLO2)
2. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)

Students are able to

1. synthesize electrical and magnetic knowledge using tools to test and interpret results related to electrical and magnetic innovations (PLO2)
2. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned work (PLO3)

หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชา 4 สำหรับนักศึกษาที่เน้นด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์)

723-551 การจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีทางเสียง

2((2)-0-4)

Audio Technology Learning Management

กระบวนการพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ของเสียง สรีรวิทยาการได้ยิน ไมโครโฟนและลำโพง อะคูสติก การบันทึกเสียง การผสมเสียง การผลิตเพลง เสียงสังเคราะห์ การประมวลผลสัญญาณเสียงดิจิทัล การออกแบบระบบเสียง

Process of developing scientific innovations; physics of sound; physiology of hearing; microphones and speakers; acoustics; sound recording; sound mixing; music production; Sound synthesis; digital signal processing; sound system design

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์เพื่อเทคโนโลยีทางเสียงได้ (PLO1)
2. สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. analyze and use physics knowledge for audio technology (PLO1)
2. communicate and present academic works in both Thai and English accurately and to the point (PLO5)

หมวดวิชาบังคับ

723-601 สัมนา 1

1(0-2-1)

Seminar 1

การค้นคว้าและการเสนอรายงานทางวิชาการเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ทางฟิสิกส์ในหัวข้อที่น่าสนใจ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุม การเข้าฟังและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมนาของสาขาวิชา

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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายความรู้ทางฟิสิกส์ได้ (PLO1)
2. อธิบายการใช้เครื่องมือ และการแปรผลเครื่องมือทางฟิสิกส์ได้ (PLO2)
3. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)
4. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (PLO4)
5. สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. explain the knowledge of physics (PLO1)
2. explain the use of tools and the processing of physics instruments (PLO2)
3. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned tasks (PLO3)
4. use digital technology to search for information from reliable sources for self-learning (PLO4)
5. communicate and present academic works in both Thai and English accurately and to the point (PLO5)

หมวดวิชาบังคับ

723-602 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

ผู้เรียนสามารถ

1. สังเคราะห์ความรู้ทางฟิสิกส์แขนงต่างๆ ได้ (PLO1)
2. อธิบายผลจากเครื่องมือ และแปรผลจากเครื่องมือทางฟิสิกส์ได้ (PLO2)
3. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)
4. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (PLO4)
5. วิเคราะห์วิธีการสื่อสารเพื่อนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. synthesize knowledge in various fields of physics (PLO1)
2. explain the effects from the machine and process the results from the physics instruments (PLO2)
3. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned work (PLO3)
4. use digital technology to search for information from reliable sources for self-learning (PLO4)
5. analyze communication methods to present academic works in both Thai and English accurately and to the point (PLO5)

หมวดวิชาบังคับ

723-661 วิทยานิพนธ์

36 (0-108-0)

Thesis

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ องค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ

Research on topics of interest in applies physics; new scientific knowledge; morality; ethics; academic integrity

ผู้เรียนสามารถ

1. สังเคราะห์ความรู้ทางฟิสิกส์เพื่อใช้ในการทำวิจัยได้ (PLO1)
2. วิเคราะห์ผลจากเครื่องมือทางฟิสิกส์เพื่อใช้ในการทำวิจัยได้ (PLO2)
3. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO3)
4. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์สำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (PLO4)
5. นำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. synthesize physics knowledge for research (PLO1)
2. analyze the results from physics instruments for use in research (PLO2)
3. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned work (PLO3)

4. apply digital technology for information retrieval from reliable sources for self-directed learning (PLO4)
5. present academic work in both Thai and English correctly and to the point (PLO5)

หมวดวิชาบังคับ

723-662 วิทยานิพนธ์

18 (0-54-0)

Thesis

ทักษะการออกแบบการทดลอง การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ องค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรมจรรยาบรรณทางวิชาการ

Experimental design skills; research on topics of interest in applies physics; new scientific knowledge; morality; ethics; academic integrity

ผู้เรียนสามารถ

1. สังเคราะห์ความรู้ทางฟิสิกส์เพื่อใช้ในการทำวิจัยได้ (PLO1)
2. วิเคราะห์ใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์เพื่อใช้ในการทำวิจัยได้ (PLO2)
3. แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับ

มอบหมาย (PLO3)

4. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลประยุกต์สำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (PLO4)

5. นำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น (PLO5)

Students are able to

1. synthesize physics knowledge for research (PLO1)
2. analyze and use physics tools to conduct research (PLO2)
3. demonstrate morality, ethics, and responsibility in the assigned work (PLO3)
4. apply digital technology for information retrieval from reliable sources for self-directed learning (PLO4)

5. present academic work in both Thai and English correctly and to the point (PLO5)

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

รศ.ดร.รัช ชิตตระการ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีความสอดคล้องในระดับสูงกับความต้องการของประเทศไทย ตอบสนองต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติดังนี้ 1.1 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580): หลักสูตรสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนากำลังคนที่มีทักษะในศตวรรษที่ 21 และการสร้างนวัตกรรมเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ด้านฟิสิกส์ประยุกต์ ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และสิ่งแวดล้อม 1.2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560–2565) และฉบับต่อเนื่อง: หลักสูตรสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ หมุนเวียน และสีเขียว (BCG Economy) ผ่านการวิจัยด้านพอลิเมอร์ (เช่น การเพิ่มมูลค่ายางพารา) และฟิสิกส์นิวเคลียร์ (เช่น การถนอมอาหารและการวิเคราะห์สเปกตรัมเพื่อการเกษตร) โดยเฉพาะในด้านการพัฒนากำลังคน การวิจัยนวัตกรรม และการสนับสนุนเศรษฐกิจ BCG และเป้าหมาย SDGs การบูรณาการกับบริษัทท้องถิ่น เช่น การวิจัยยางพาราและผลไม้เศรษฐกิจ ช่วยยกระดับเศรษฐกิจภาคใต้และสร้างผลกระทบในระดับชาติ อย่างไรก็ตาม การเสริมสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม <u>ข้อเสนอแนะ</u> ควรมียุทธศาสตร์เน้นหัวข้องานวิจัย ในสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ฉบับปรับปรุงดังนี้	- หลักสูตรได้ทำการเพิ่มเติมข้อมูลตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิตามข้อ 1-3 ในหมวด 4 ข้อ 7 - หลักสูตรได้สร้างความร่วมมือกับ สทน. โดยมีการเชิญบุคลากรมาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ร่วม และเป็นกรรมการสอบ - ในอนาคตหลักสูตรมีแผนในการจัดตั้ง “ศูนย์นวัตกรรมฟิสิกส์ประยุกต์” เพื่อเป็นจุดเชื่อมโยงระหว่างนักศึกษา อาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม - หลักสูตรมีการส่งนักศึกษาไปอบรมเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในสถานประกอบการ - หลักสูตรมีแผนจัดทำโครงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของนักศึกษา

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. การวิจัยด้านพอลิเมอร์เพื่อแปรรูปยางพาราเป็นวัสดุทนทานความร้อนหรือวัสดุดูดกลืนเสียง สนับสนุนอุตสาหกรรมยางพารา ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของไทย 2. การประยุกต์ใช้ฟิสิกส์นิวเคลียร์ในการวิเคราะห์สเปกตรัมสีผิวของผลไม้เศรษฐกิจ (เช่น มังคุด ลองกอง) เพื่อกำหนดระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการส่งออก ช่วยเพิ่มมูลค่าการส่งออกผลไม้ 3. การใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการถนอมอาหาร (เช่น กือโปะ) เพื่อขยายตลาดสู่ต่างประเทศ สนับสนุนอุตสาหกรรมอาหารท้องถิ่น 4. สร้างความร่วมมือที่ชัดเจนกับหน่วยงาน เช่น สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (สทน.) หรือสภาอุตสาหกรรมยางพารา เพื่อพัฒนาโจทย์วิจัยที่ตอบโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรม 5. จัดตั้ง “ศูนย์นวัตกรรมฟิสิกส์ประยุกต์” เพื่อเป็นจุดเชื่อมโยงระหว่างนักศึกษา อาจารย์ และภาคอุตสาหกรรม 6. เพิ่มโอกาสฝึกงานหรือโครงการวิจัยร่วมกับบริษัทเอกชน เพื่อให้บัณฑิตมีประสบการณ์จริงและเครือข่ายในอุตสาหกรรม 7. พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของนักศึกษาเพื่อยกระดับศักยภาพให้เข้าถึงองค์ความรู้จากทั่วโลก	
2. หลักสูตรมีความสอดคล้องกับบริบทและความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ (ปรับปรุง พ.ศ. 2569) ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี มีความสอดคล้องกับบริบทและความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ในระดับ สูง ในประเด็นดังต่อไปนี้ 2.1 ยางพารา ภาคใต้เป็นแหล่งผลิตรายพาราที่สำคัญของประเทศไทย หลักสูตรนี้มุ่งเน้นการวิจัยด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์เพื่อเพิ่มมูลค่ายางพารา เช่น การพัฒนาวัสดุจากยางพารา เช่น อิฐทนทานความร้อน หรือวัสดุ	- หลักสูตรได้ทำการเพิ่มเติมข้อมูลตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิตามข้อ 1-3 ในหมวด 4 ข้อ 7

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ดูตกถิ่นเสียง ซึ่งช่วยยกระดับอุตสาหกรรมยางพาราและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตท้องถิ่น 2.2 ผลไม้เศรษฐกิจ การประยุกต์ใช้ฟิสิกส์นิวเคลียร์ในการวิเคราะห์สเปกตรัมสีผิวของผลไม้ เช่น มังคุดและลองกอง เพื่อกำหนดระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการส่งออก ช่วยเพิ่มมูลค่าผลไม้ท้องถิ่นและขยายตลาดสู่ต่างประเทศ 2.3 ปาล์มน้ำมัน การใช้ฟิสิกส์นิวเคลียร์ในการวิเคราะห์ระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของปาล์มน้ำมัน สนับสนุนอุตสาหกรรมเกษตรในภาคใต้ การตอบสนองต่อลักษณะภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อม 2.4 ภูมิประเทศของภาคใต้ที่มีภูเขาหินแกรนิตและรอยเลื่อนทางธรณีวิทยาเป็นโอกาสสำหรับการวิจัยด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ เช่น การศึกษาและคาดการณ์ภัยพิบัติ (แผ่นดินไหว ดินถล่ม) ซึ่งช่วยเพิ่มความปลอดภัยในชุมชน 2.5 การตรวจสอบสารกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อมและอาคารเพื่อประเมินความปลอดภัยจากรังสี ช่วยลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ที่มีรังสีธรรมชาติสูง 2.6 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการถนอมอาหาร เช่น ก๊าซโอโซน (อาหารพื้นถิ่น) เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและส่งออก สนับสนุนเศรษฐกิจท้องถิ่น การพัฒนานวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน 2.7 เน้นการพัฒนานวัตกรรม เช่น จีโอพอลิเมอร์จากวัสดุเหลือใช้ เพื่อใช้เป็นวัสดุก่อสร้างรังสี ฉนวนกันความร้อน หรืออิฐมวลเบา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs) 2.8 การพัฒนานวัตกรรมสำหรับพลังงานแสงอาทิตย์และแบตเตอรี่ เช่น supercapacitors ช่วยส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนในภาคใต้ที่มีศักยภาพด้านพลังงานแสงอาทิตย์ การตอบสนองต่อวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ท้องถิ่น 2.9 การประยุกต์ใช้ฟิสิกส์นิวเคลียร์ในการหาอายุวัตถุโบราณและการวิเคราะห์งานศิลปะ สนับสนุนการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมและโบราณคดีในภาคใต้	

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2.10 การพัฒนานวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น แบบจำลอง 3 มิติ และ Virtual Reality (VR) ช่วยยกระดับการศึกษาในห้องเรียน โดยเฉพาะในบริบทพัฒนาธรรมชาติของภาคใต้ การเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติและนโยบายท้องถิ่น ข้อเสนอแนะ - พัฒนาโครงการวิจัยที่เน้นการแก้ปัญหาชุมชน เช่น การพัฒนาวัสดุราคาถูกจากยางพาราสำหรับที่อยู่อาศัยในชุมชนด้อยโอกาส - ส่งเสริมให้นักศึกษาทำวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสังคม เช่น การตรวจสอบสารกัมมันตรังสีในแหล่งน้ำชุมชนและขยายการวิจัยข้ามสาขาจะช่วยยกระดับหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและผลกระทบต่อท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น	
3. หลักสูตรปรับปรุงนี้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของวิทยาการในปัจจุบัน มากน้อยเพียงใด และอย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ (ปรับปรุง พ.ศ. 2569) มีความทันสมัยในระดับที่น่าพอใจ โดยเฉพาะในด้านการบูรณาการกับบริบทท้องถิ่น การตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติและ SDGs และการนำวิธีการสอนที่ทันสมัยมาใช้ อย่างไรก็ตาม เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ ยังมีข้อจำกัดในด้านทรัพยากรวิจัย, ความร่วมมือสากล, และความเข้มข้นของผลงานวิจัย ดังนั้นการยกระดับทักษะภาษาอังกฤษ จะช่วยให้หลักสูตรนี้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพในการขับเคลื่อนนวัตกรรมและการพัฒนาที่ยั่งยืน ให้สามารถแข่งขันในระดับสากลได้ดียิ่งขึ้น	- หลักสูตรได้ยกระดับทักษะภาษาอังกฤษโดยส่งเสริมการใช้เอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ส่งเสริมให้นักศึกษาอบรมและเรียนเสริมภาษาอังกฤษ และตีพิมพ์บทความวิจัยในระดับนานาชาติ
4. หลักสูตรได้รับการออกแบบตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcomes based education, OBE) ☒ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด	ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ประยุกต์ (ปรับปรุง พ.ศ. 2569) ได้รับการออกแบบตาม แนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcomes-Based Education, OBE) ในระดับ มากที่สุด ด้วยเหตุผล ดังต่อไปนี้ 4.1 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน (PLOs): หลักสูตรมีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) อย่างชัดเจน 5 ข้อ ซึ่งครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ เช่น การแก้ปัญหาด้วยการบูรณาการความรู้ฟิสิกส์, การใช้เครื่องมือวิเคราะห์, การมีคุณธรรมจริยธรรม, การใช้ เทคโนโลยีดิจิทัล, และการสื่อสารทางวิชาการทั้ง ภาษาไทยและอังกฤษ 4.2 การออกแบบรายวิชาและกิจกรรมการเรียนรู้ ตาม PLOs: รายวิชาและชุดวิชาในหลักสูตรถูก ออกแบบให้สอดคล้องกับ PLOs โดยมีการระบุใน Curriculum Mapping ว่าการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา จะพัฒนาทักษะใดในระดับเริ่มต้น (Introductory), เสริมสร้าง (Reinforce), หรือเชี่ยวชาญ (Mastery) 4.3 การประเมินผลที่มุ่งผลลัพธ์: หลักสูตรมีการ กำหนดกลยุทธ์การวัดและประเมินผลที่เชื่อมโยงกับ PLOs อย่างชัดเจน เช่น การประเมินผ่านวิทยานิพนธ์, การนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ, และการตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการ 4.4 การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย: การ พัฒนาหลักสูตรมีการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วน ได้ส่วนเสียจากทุกภาคส่วน (ภาครัฐ, เอกชน, อุตสาหกรรม) และนำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุง PLOs เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและ ตลาดแรงงาน 4.5 การประกันคุณภาพและการปรับปรุงต่อเนื่อง: หลักสูตรมีการควบคุมและประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA โดยใช้ตัวชี้วัดที่เชื่อมโยงกับ PLOs และมีการ ปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่องตามผลการประเมิน	

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ กับ โครงสร้างหลักสูตร แผนการศึกษา และรายวิชาใน หลักสูตร 5.1 ความเหมาะสมของโครงสร้าง จำนวนหน่วย กิตและและแผนการศึกษาของหลักสูตร ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 5.2 โครงสร้างหลักสูตรและการกำหนดรายวิชาใน แต่ละแผนการศึกษามีความสัมพันธ์สอดคล้อง (alignment) กัน ☒ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 5.3 ความทันสมัยและเหมาะสมของรายวิชาที่ กำหนดในหลักสูตร ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 5.4 การออกแบบโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหา สารของหลักสูตร/รายวิชา ของหลักสูตร สามารถทำ ให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้ ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 1) เพิ่มความชัดเจนในแผนการศึกษา: - ระบุรายละเอียดการกระจายหน่วยกิตในแต่ละภาค การศึกษาอย่างชัดเจน โดยเฉพาะใน แผน ก 1	- ระบุรายละเอียดการกระจายหน่วยกิตในแต่ละภาค การศึกษาอยู่ในหมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต หัวข้อที่ 3. แผนการศึกษา - แทรกการออกแบบด้วย CAD/CAM และการพิมพ์ 3 มิติสำหรับการสร้างต้นแบบวัสดุและผลิตภัณฑ์ ศึกษาแนวคิดพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ อยู่ใน รายวิชา 723-547 พลวัตของโครงสร้างผลึก - แทรกการใช้ AI ในการควบคุมและพัฒนาระบบ อัจฉริยะในรายวิชา 723-536 ชุดวิชานวัตกรรมเพิ่ม มูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยฟิสิกส์พอลิเมอร์ - แทรกการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python ใน รายวิชา 723-535 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสง ของพอลิเมอร์ - วิธีการวัดและประเมินผลตามข้อเสนอแนะข้อ 3 เพิ่มเติมในวิธีการวัดและประเมินผลในชุดวิชา (Module) ของหลักสูตร - หลักสูตรได้ยกระดับทักษะภาษาอังกฤษและทักษะ ดิจิทัลก่อนเริ่มเรียน โดยส่งเสริมการใช้เอกสาร ประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ใช้ AI เป็น เครื่องมืออย่างมีวิจารณญาณ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพรวมของการพัฒนาทักษะตามลำดับเวลา 2) เพิ่มรายวิชาที่ทันสมัยและครอบคลุมสาขาใหม่: - พัฒนารายวิชาในสาขาที่กำลังเป็นที่สนใจ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning): การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย AI เพื่อทำนายสมบัติวัสดุและเร่งกระบวนการวิจัย - การออกแบบด้วย CAD/CAM และการพิมพ์ 3 มิติ: สำหรับการสร้างต้นแบบวัสดุและผลิตภัณฑ์, Internet of Thing (IoT), หรือ Artificial Intelligence for Physics เพื่อเพิ่มความทันสมัยและดึงดูดนักศึกษา - เพิ่มรายวิชาที่เน้นทักษะดิจิทัลและการเป็นพลเมืองโลก เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Python หรือการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม เพื่อสนับสนุน PLO 4 และ PLO 3 3) เสริมสร้างการประเมินผลที่หลากหลาย: - พัฒนาเครื่องมือประเมินที่เฉพาะเจาะจงสำหรับแต่ละ PLO เช่น การใช้ Portfolio เพื่อประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือการประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิตเพื่อวัดคุณธรรมจริยธรรม. - เพิ่มการประเมินในสถานการณ์จริง เช่น การฝึกงานหรือโครงการชุมชน เพื่อวัดความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทจริง 4) เพิ่มการสนับสนุนทักษะพื้นฐานของผู้เรียน: - จัดหลักสูตรเสริมทักษะภาษาอังกฤษและทักษะดิจิทัลก่อนเริ่มเรียน เพื่อลดข้อจำกัดของนักศึกษาแรกเข้าและเพิ่มโอกาสในการบรรลุ PLOs - พัฒนากิจกรรมที่เน้นการทำงานร่วมกับผู้อื่นในบริบทวัฒนธรรม เช่น การทำโครงการร่วมกับนักศึกษาต่างชาติ	
6. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ 6.1 คุณลักษณะเฉพาะของนักศึกษาในหลักสูตร (คุณลักษณะทั่วไปและคุณลักษณะเฉพาะตามวิชาชีพ) มีความเหมาะสมเพียงใด ☐ มากที่สุด ☒ มาก	- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมทักษะภาษาอังกฤษที่เน้นการเขียนและนำเสนอผลงานวิชาการ ซึ่งจัดโดยคณะ และมหาวิทยาลัยเป็นหลักอยู่แล้ว - หลักสูตรมีการใช้การจำลองสถานการณ์ (Simulation) หรือใช้แพลตฟอร์มออนไลน์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 6.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดมีความเหมาะสมและส่งเสริมให้นักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 6.3 ข้อกำหนดการจัดการเกี่ยวกับวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์มีความเหมาะสมหรือไม่ ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม <u>ข้อเสนอแนะ</u> 1) การพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษา: - เพิ่มการฝึกอบรมทักษะภาษาอังกฤษที่เน้นการเขียนและนำเสนอผลงานวิชาการ เพื่อแก้ปัญหาทักษะภาษาอังกฤษที่ไม่เพียงพอของนักศึกษา - จัดกิจกรรมเสริม เช่น การอบรมทักษะการเป็นผู้นำหรือการทำงานเป็นทีม เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะทั่วไป เช่น ความสามารถในการปรับตัว (Adaptability) และภาวะผู้นำ 2) การปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้: - เพิ่มการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น การจำลองสถานการณ์ (Simulation) หรือแพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ โดยเฉพาะสำหรับนักศึกษาต่างชาติหรือผู้ที่เรียนแบบออนไลน์ - ขยายความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก เช่น อุตสาหกรรมยางพารา หรือหน่วยงานด้านโบราณคดี	เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ โดยเฉพาะสำหรับนักศึกษาต่างชาติหรือผู้ที่เรียนแบบออนไลน์ - หลักสูตรมีการสนับสนุนด้านการตีพิมพ์ โดยการให้คำปรึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนบทความซึ่งจัดโดยคณะ และมีงบประมาณสำหรับค่าตีพิมพ์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงและสร้างเครือข่ายวิชาชีพ 3) การจัดการเกี่ยวกับวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์: - เพิ่มการสนับสนุนด้านการตีพิมพ์ เช่น การให้ค่าปรึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนบทความ หรือการจัดหางบประมาณสำหรับค่าตีพิมพ์ - สร้างฐานข้อมูลวิทยุวิจัยที่เชื่อมโยงกับความต้องการของท้องถิ่น เช่น การพัฒนาวัสดุจากยางพารา หรือการถนอมอาหารพื้นถิ่น เพื่อช่วยนักศึกษาเลือกหัวข้อวิจัยที่สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ และมีโอกาสนำไปใช้จริง	
7. ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร ความพร้อมของทรัพยากร งบประมาณและทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ บุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน) มีเพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพที่จะผลิตบัณฑิตให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดไว้ ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 1) ควรมีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรที่มีอยู่เป็นระยะ ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าทรัพยากรเหล่านั้นสามารถสนับสนุนการดำเนินงานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ. 2) ควรมีการสนับสนุนและพัฒนาบุคลากรทั้งสายวิชาการและสายสนับสนุนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้บุคลากรเหล่านั้นมีความพร้อมในการปฏิบัติงานและสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา.	- หลักสูตรมีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรที่มีอยู่เป็นระยะ ๆ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการตั้งงบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์เพื่อสนับสนุนการทำวิจัยของนักศึกษา และมีการพัฒนาบุคลากรทั้งสายวิชาการและสายสนับสนุนอย่างสม่ำเสมอ โดยมีงบประมาณสนับสนุนเพื่อไปอบรมเพิ่มพูนความรู้ เพื่อให้มีความพร้อมในการปฏิบัติงานและสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา
8. คุณสมบัตินักศึกษา ความเหมาะสมของการกำหนดคุณสมบัติแรกเข้าของผู้เข้าศึกษาและวิธีการคัดเลือก ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย	- หลักสูตรมีกระบวนการในการประเมินทักษะและความพร้อมของนักศึกษาแรกเข้าในด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะภาษาอังกฤษ ทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการเรียนการสอนและการสนับสนุนนักศึกษา

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 1) ควรมีกระบวนการในการประเมินทักษะและความพร้อมของนักศึกษาแรกเข้าในด้านต่างๆ เช่น ทักษะภาษาอังกฤษ ทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการเรียนการสอน และการสนับสนุนนักศึกษา	
9. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ข้อเสนอแนะ 1) ควรมีการให้ข้อมูลและคำแนะนำแก่นักศึกษาเกี่ยวกับเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาอย่างชัดเจนและต่อเนื่อง เพื่อให้ให้นักศึกษามีความเข้าใจและสามารถวางแผนการเรียนได้อย่างเหมาะสม	หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ ประยุกต์ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการให้ข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาแก่นักศึกษา โดยในปัจจุบันมีการดำเนินการผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวตั้งแต่วางต้นของการศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะทำหน้าที่แนะนำแนวทางการเรียน แผนการลงทะเบียนเรียน การเลือกแผนการศึกษา (แผน ก หรือ แผน ข) ตลอดจนเกณฑ์และองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการสำเร็จการศึกษา อาทิ จำนวนหน่วยกิตที่ต้องเรียนให้ครบ การสอบวัดคุณสมบัติ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ การตีพิมพ์ผลงานวิจัย และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ นอกจากนี้ หลักสูตรยังได้จัดทำคู่มือให้นักศึกษาและมีการจัดกิจกรรมปฐมนิเทศเพื่ออธิบายแนวทางการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในรูปแบบเอกสารและออนไลน์ รวมถึงมีระบบติดตามนักศึกษารายบุคคลในแต่ละภาคการศึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาทุกคนสามารถวางแผนการเรียนและการวิจัยได้อย่างเหมาะสมและเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน
10. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในภาพรวมต่อหลักสูตร จุดแข็ง 1) หลักสูตรมีความสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ ตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ เช่น นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs) มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning: WIL)	- หลักสูตรมีแผนจัดตั้งศูนย์บ่มเพาะนวัตกรรม (Innovation Hub) เพื่อเชื่อมโยงผลงานวิจัยของนักศึกษา กับภาคอุตสาหกรรม

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2) โครงสร้างหลักสูตรที่ยืดหยุ่น: มีแผนการศึกษา 2 แบบ (ก1 และ ก2) รองรับทั้งผู้ที่เน้นวิจัยล้วน (36 หน่วยกิตวิทยานิพนธ์) และผู้ที่ต้องการเรียนรายวิชาควบคู่กับวิจัย (18 หน่วยกิตวิทยานิพนธ์) ทำให้เหมาะสมกับความสามารถและเป้าหมายของผู้เรียนที่หลากหลาย จุดที่ควรพัฒนา 1) แม้ว่าหลักสูตรจะระบุถึงความร่วมมือกับภาครัฐและเอกชนในการกำหนดโจทย์วิจัย แต่ยังขาดรายละเอียดเกี่ยวกับพันธมิตรหรือโครงการความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม 2) หลักสูตรควรเตรียมความพร้อมด้านภาษาอังกฤษก่อนเริ่มเรียน เช่น การอบรมเข้มข้นหรือคอร์ส ออนไลน์ ที่เน้นทักษะวิชาการ (Academic English) 3) สร้างความร่วมมือกับสถาบันวิจัยหรือห้องปฏิบัติการชั้นนำทั้งในและต่างประเทศ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรที่จำเป็น รวมทั้งสร้างความร่วมมือที่ชัดเจนกับอุตสาหกรรมในภาคใต้ เช่น ผู้ผลิตยางพารา หรือบริษัทด้านพลังงานทดแทน เพื่อพัฒนาโจทย์วิจัยที่ตอบโจทย์ความต้องการของตลาด 4) จัดตั้งศูนย์บ่มเพาะนวัตกรรม (Innovation Hub) เพื่อเชื่อมโยงผลงานวิจัยของนักศึกษา กับภาคอุตสาหกรรม	

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

รศ.ดร.ธิตี บวรรัตนรักษ์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรนี้มีความสอดคล้องกับความต้องการของประเทศในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านความมั่นคง การแข่งขันทางเทคโนโลยี การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และการพัฒนาที่ยั่งยืน ผ่านการบูรณาการความรู้ด้านพิสัยกับประเด็นต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยในการเสริมสร้างศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ	หลักสูตรนี้มีความสอดคล้องกับความต้องการของประเทศในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านความมั่นคง การแข่งขันทางเทคโนโลยี การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และการพัฒนาที่ยั่งยืน ผ่านการบูรณาการความรู้ด้านพิสัยกับประเด็นต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยในการเสริมสร้างศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ
2. หลักสูตรมีความสอดคล้องกับบริบทและความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรนี้มีศักยภาพสูงที่จะตอบโจทย์บริบทของภาคใต้ โดยเฉพาะในการสนับสนุนอุตสาหกรรมท้องถิ่น เช่น อุตสาหกรรมเกษตรกรรม การแปรรูปอาหาร และการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ซึ่งมีความสำคัญในพื้นที่	หลักสูตรนี้มีศักยภาพสูงที่จะตอบโจทย์บริบทของภาคใต้ โดยเฉพาะในการสนับสนุนอุตสาหกรรมท้องถิ่น เช่น อุตสาหกรรมเกษตรกรรม การแปรรูปอาหาร และการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ซึ่งมีความสำคัญในพื้นที่
3. หลักสูตรปรับปรุงนี้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของวิทยาการในปัจจุบัน มากน้อยเพียงใด และอย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรมีความทันสมัยและมีการใช้แนวทาง Outcomes Based Education (OBE) ซึ่งเน้นการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน สอดคล้องกับมาตรฐานสากล	หลักสูตรมีความทันสมัยและมีการใช้แนวทาง Outcomes Based Education (OBE) ซึ่งเน้นการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน สอดคล้องกับมาตรฐานสากล
4. หลักสูตรได้รับการออกแบบตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcomes based education, OBE) ☒ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	หลักสูตรได้รับการออกแบบตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcomes based education, OBE) มากสุด

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ กับ โครงสร้างหลักสูตร แผนการศึกษา และรายวิชาในหลักสูตร 5.1 ความเหมาะสมของโครงสร้าง จำนวน หน่วยกิตและและแผนการศึกษาของหลักสูตร ☒ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 5.2 โครงสร้างหลักสูตรและการกำหนดรายวิชา ในแต่ละแผนการศึกษามีความสัมพันธ์สอดคล้อง (alignment) กัน ☒ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 5.3 ความทันสมัยและเหมาะสมของรายวิชาที่ กำหนดในหลักสูตร ☒ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 5.4 การออกแบบโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหา สาระของหลักสูตร/รายวิชา ของหลักสูตร สามารถ ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตร กำหนดไว้ได้ ☒ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ กับ โครงสร้าง หลักสูตร แผนการศึกษา และรายวิชาในหลักสูตร มากที่สุด
6. การจัดการกระบวนการเรียนรู้	กระบวนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมมากที่สุด กับคุณลักษณะเฉพาะของนักศึกษาในหลักสูตร

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
6.1 คุณลักษณะเฉพาะของนักศึกษาในหลักสูตร (คุณลักษณะทั่วไปและคุณลักษณะเฉพาะตามวิชาชีพ) มีความเหมาะสมเพียงใด ☒ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 6.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด มีความเหมาะสมและส่งเสริมให้นักศึกษาบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ☒ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 6.3 ข้อกำหนดการจัดการเกี่ยวกับวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์มีความเหมาะสมหรือไม่ ☒ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด ส่งเสริมให้นักศึกษาบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ และการจัดการเกี่ยวกับวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์
7. ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร ความพร้อมของทรัพยากร งบประมาณและทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ บุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน) มีเพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพที่จะผลิตบัณฑิตให้บรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดไว้ ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	ความพร้อมมากเกี่ยวกับทรัพยากร งบประมาณและทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ บุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน มีเพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพที่จะผลิตบัณฑิตให้บรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดไว้

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
-	
8. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา ความเหมาะสมของการกำหนดคุณสมบัติแรกเข้าของผู้เข้าศึกษาและวิธีการคัดเลือก ☒ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	ความเหมาะสมของการกำหนดคุณสมบัติแรกเข้าของผู้เข้าศึกษาและวิธีการคัดเลือก
9. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ☒ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	มีความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษามากที่สุด
10. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในภาพรวมต่อหลักสูตร จากที่มีการระบุถึงสายงานเกี่ยวกับวิศวกรวัสดุ นักวิจัย และที่ปรึกษาด้านวัสดุ ซึ่งเป็นสายงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับวัสดุศาสตร์นั้น พบว่าหลักสูตรยังสามารถเพิ่มเติมรายวิชาเพื่อเสริมสร้างศักยภาพและความเข้มแข็งในกลุ่มวิชานี้ได้อีก ดังนี้ วิชาวัสดุพลังงานทดแทน (Renewable Energy Materials): มุ่งเน้นการพัฒนาวัสดุที่ใช้ในเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน เช่น แผงโซลาร์เซลล์ วัสดุเก็บพลังงาน (Energy Storage) เช่น แบตเตอรี่ชนิดใหม่ และตัวเก็บประจุแบบซูเปอร์แคปาซิเตอร์ (Supercapacitors) วิชาความทนทานและความเสียหายของวัสดุ (Material Durability and Failure Analysis):	- แทรกกลไกของการเสื่อมสภาพของวัสดุภายใต้สภาวะการใช้งานที่แตกต่างกัน ในรายวิชา 723-545 การพยากรณ์โครงสร้างผลึก - แทรก โครงสร้างของวัสดุที่ใช้ในเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ในรายวิชา 723-547 พลวัตของโครงสร้างผลึก

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
วิชานี้เน้นการศึกษาการเสื่อมสภาพของวัสดุ การทดสอบความทนทาน การวิเคราะห์สาเหตุของการเสียหาย รวมถึงแนวทางในการปรับปรุงและป้องกันวัสดุ	

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

คุณธรรม สติกรุล

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ และความต้องการของตลาดแรงงานไทยในปัจจุบันและอนาคตได้ค่อนข้างหลากหลายอุตสาหกรรม	มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ และความต้องการของตลาดแรงงานไทยในปัจจุบันและอนาคตได้ค่อนข้างหลากหลายอุตสาหกรรม
2. หลักสูตรมีความสอดคล้องกับบริบทและความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง หลักสูตรมีความสอดคล้องกับบริบทท้องถิ่นภาคใต้โดยเฉพาะหลักสูตรด้านเทคโนโลยีวัสดุโพลิเมอร์	ความสอดคล้องกับบริบทท้องถิ่นภาคใต้โดยเฉพาะหลักสูตรด้านเทคโนโลยีวัสดุโพลิเมอร์
3. หลักสูตรปรับปรุงนี้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของวิทยาการในปัจจุบัน มากน้อยเพียงใด และอย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง เป็นหลักสูตรที่มีเน้นในเรื่องของการวิจัยทำวิทยานิพนธ์ รวมถึงมีการสัมมนาซึ่งจะเป็นโอกาสในการให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและเรียนรู้ในองค์ความรู้ วิทยาการใหม่ๆ ได้เป็นอย่างดี การพัฒนาเครื่องมือและห้องปฏิบัติการที่รองรับการทำวิจัย รวมถึงการมีเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานวิจัยทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งภายในและต่างประเทศ รวมถึงความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมจะเป็นเงื่อนไขสำคัญของการจัดการหลักสูตรให้ใหม่และยั่งยืน	หลักสูตรปรับปรุงนี้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของวิทยาการในปัจจุบัน เป็นหลักสูตรที่มีเน้นในเรื่องของการวิจัยทำวิทยานิพนธ์ รวมถึงมีการสัมมนาซึ่งจะเป็นโอกาสในการให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและเรียนรู้ในองค์ความรู้ วิทยาการใหม่ๆ ได้เป็นอย่างดี การพัฒนาเครื่องมือและห้องปฏิบัติการที่รองรับการทำวิจัย รวมถึงการมีเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานวิจัยทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งภายในและต่างประเทศ รวมถึงความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมจะเป็นเงื่อนไขสำคัญของการจัดการหลักสูตรให้ใหม่และยั่งยืน
4. หลักสูตรได้รับการออกแบบตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcomes based education, OBE) ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	หลักสูตรได้รับการออกแบบตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcomes based education, OBE) มาก

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ กับ โครงสร้างหลักสูตร แผนการศึกษา และรายวิชาใน หลักสูตร 5.1 ความเหมาะสมของโครงสร้าง จำนวนหน่วย กิตและและแผนการศึกษาของหลักสูตร ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 5.2 โครงสร้างหลักสูตรและการกำหนดรายวิชาใน แต่ละแผนการศึกษามีความสัมพันธ์สอดคล้อง (alignment) กัน ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 5.3 ความทันสมัยและเหมาะสมของรายวิชาที่ กำหนดในหลักสูตร ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 5.4 การออกแบบโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหา สารของหลักสูตร/รายวิชา ของหลักสูตร สามารถทำ ให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้ ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ควรมีวิชาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกระบวนการวิจัย พัฒนา เพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการทำ R&D ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรม	- แทรก กระบวนการพัฒนานวัตกรรมทาง วิทยาศาสตร์ ในรายวิชา 723-551 การจัดการ เรียนรู้เทคโนโลยีทางเสียง - แทรกการฝึกทักษะการออกแบบการทดลอง ใน รายวิชา 723-662 วิทยานิพนธ์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
6. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ 6.1 คุณลักษณะเฉพาะของนักศึกษาในหลักสูตร (คุณลักษณะทั่วไปและคุณลักษณะเฉพาะตามวิชาชีพ) มีความเหมาะสมเพียงใด ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 6.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด มีความเหมาะสมและส่งเสริมให้นักศึกษาบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 6.3 ข้อกำหนดการจัดการเกี่ยวกับวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์มีความเหมาะสมหรือไม่ ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	การจัดการกระบวนการเรียนรู้ด้าน คุณลักษณะเฉพาะของนักศึกษาในหลักสูตร กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด ข้อกำหนดการจัดการเกี่ยวกับวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ มีความเหมาะสมมาก
7. ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร ความพร้อมของทรัพยากร งบประมาณและทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ บุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน) มีเพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพที่จะผลิตบัณฑิตให้บรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดไว้ ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
8. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา ความเหมาะสมของการกำหนดคุณสมบัติแรกเข้าของผู้เข้าศึกษาและวิธีการคัดเลือก ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	ความเหมาะสมของการกำหนดคุณสมบัติแรกเข้าของผู้เข้าศึกษาและวิธีการคัดเลือกมาก
9. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	มีความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษามาก
10. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในภาพรวมต่อหลักสูตร เป็นหลักสูตรที่น่าสนใจ สอดคล้องกับความต้องการของประเทศทั้งในปัจจุบันและอนาคต ครอบคลุมกับความต้องการของอุตสาหกรรมที่หลากหลาย รวมถึงในแง่มิติทางสังคม อาจเพิ่มเติมการศึกษาเรียนรู้เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมกับการเป็นนักวิจัย วิชาด้านคณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับการวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษาอาจยังเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียน หลักสูตรด้านนวัตกรรมการศึกษาด้านฟิสิกส์เป็นวิชาที่น่าสนใจมาก และจะเป็นประโยชน์มากต่อการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศในอนาคต ควรมีวิชาที่เกี่ยวกับปรัชญาในการเรียนการสอนด้าน STEM education และด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ ซึ่งน่าจะเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีที่จะมาช่วยสนับสนุนการศึกษานี้ได้เป็นอย่างดี	- หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ ได้รับการออกแบบโดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนักวิจัยที่มีศักยภาพทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติการภาคสนาม ตลอดจนสามารถใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ในการแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน หลักสูตรมุ่งเน้นการบูรณาการความรู้จากรายวิชาพื้นฐานและรายวิชาเฉพาะทางเข้ากับกระบวนการเรียนรู้เชิงวิจัย โดยผู้เรียนจะได้รับการเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นนักวิจัย อาทิ การตั้งคำถามวิจัย การออกแบบการทดลอง การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การสื่อสารผลการวิจัยทั้งในรูปแบบวาจาและลายลักษณ์อักษร ตลอดจนการมีจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อ การวิจัย นอกจากนี้ หลักสูตรยังจัดให้มีกิจกรรมภาคสนามและการปฏิบัติงานวิจัยในบริบทจริง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและพัฒนา

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	ศักยภาพการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง อันเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการประกอบวิชาชีพ นักวิจัยในอนาคต ทั้งในภาคการศึกษา อุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี - เพื่อรองรับความหลากหลายของหัวข้องานวิจัย และความต้องการเฉพาะด้านของนักศึกษา หลักสูตรยังได้จัดให้มีการเรียนรู้เพิ่มเติมแบบ tailor-made สำหรับนักศึกษาที่ทำวิจัยซึ่งต้องอาศัยความรู้คณิตศาสตร์ขั้นสูงเป็นรายกรณี เช่น การจัดกิจกรรมเสริมรายบุคคล การแนะแนวทางการศึกษาเสริมโดยอาจารย์ที่ปรึกษา หรือการเชื่อมโยงกับการฝึกอบรมภายนอกที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ก็เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้อย่างตรงจุด และสามารถดำเนินงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานระดับบัณฑิตศึกษา - แทรกปรัชญาและจิตวิทยาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในรายวิชา 723-520 เทคโนโลยีกับนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

ดร.สมัญญา สงวนพรรค

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง มีความสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ตอบสนองต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ ตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ ซึ่งเพียงพอต่อการปรับปรุงและนำมาใช้ในการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และทักษะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจของประเทศได้อย่างยั่งยืน	หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ตอบสนองต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ ตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ
2. หลักสูตรมีความสอดคล้องกับบริบทและความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง มีความสอดคล้องกับบริบทและความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้อย่างมาก ที่มีความต้องการบุคลากรทางด้านฟิสิกส์ประยุกต์ในการดำเนินงานในพื้นที่ภาคใต้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีของผลผลิตยางพารา ผลไม้เศรษฐกิจ ปาล์มน้ำมัน การถนอมอาหาร การใช้ประโยชน์จากแร่หิน และงานนิติวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาแล้วสามารถตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นได้หลากหลายด้าน ทั้งเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม	หลักสูตรมีความสอดคล้องกับบริบทและความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้
3. หลักสูตรปรับปรุงนี้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของวิทยาการในปัจจุบัน มากน้อยเพียงใด และอย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง มีหมวดวิชาที่ทันสมัยครอบคลุม ฟิสิกส์ นิวเคลียร์ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ มีการจัดการเรียนรู้ Active learning ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นวิธีการที่ทันสมัยและช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 พัฒนาหลักสูตรตามแนวทาง OBE ที่มีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน ทำให้หลักสูตรปรับปรุงสอดคล้องกับความต้องการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ตอบสนองต่อ	หลักสูตรปรับปรุงนี้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของวิทยาการในปัจจุบัน

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ความต้องการของภาคส่วนต่างๆ ในปัจจุบันและอนาคตของประเทศให้สามารถมีเทคโนโลยีเทียบเท่าต่างประเทศได้	
4. หลักสูตรได้รับการออกแบบตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcomes based education, OBE) ☐ มากที่สุด ☐ มาก ☒ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	หลักสูตรได้รับการออกแบบตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ มี PLO รวมทั้งหมด 5 ข้อ (หมวดที่ 4)
5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ กับ โครงสร้างหลักสูตร แผนการศึกษา และรายวิชาในหลักสูตร 5.1 ความเหมาะสมของโครงสร้าง จำนวนหน่วยกิตและและแผนการศึกษาของหลักสูตร ☐ มากที่สุด ☐ มาก ☒ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 5.2 โครงสร้างหลักสูตรและการกำหนดรายวิชาในแต่ละแผนการศึกษามีความสัมพันธ์สอดคล้อง (alignment) กัน ☐ มากที่สุด ☐ มาก ☒ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 5.3 ความทันสมัยและเหมาะสมของรายวิชาที่กำหนดในหลักสูตร ☐ มากที่สุด ☐ มาก ☒ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด	มีความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ กับ โครงสร้างหลักสูตร แผนการศึกษา และรายวิชาในหลักสูตร โดยออกแบบอยู่บนพื้นฐาน

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
5.4 การออกแบบโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร/รายวิชา ของหลักสูตร สามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้ ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	
6. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ 6.1 คุณลักษณะเฉพาะของนักศึกษาในหลักสูตร (คุณลักษณะทั่วไปและคุณลักษณะเฉพาะตามวิชาชีพ) มีความเหมาะสมเพียงใด ☐ มากที่สุด ☐ มาก ☒ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 6.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด มีความเหมาะสมและส่งเสริมให้นักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ☐ มากที่สุด ☒ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด 6.3 ข้อกำหนดการจัดการเกี่ยวกับวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์มีความเหมาะสมหรือไม่ ☐ มากที่สุด ☐ มาก ☒ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	การจัดการกระบวนการเรียนรู้ คุณลักษณะเฉพาะของนักศึกษาในหลักสูตร กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด มีความเหมาะสมและส่งเสริมให้นักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ข้อกำหนดการจัดการเกี่ยวกับวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์มีความเหมาะสม

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
7. ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร ความพร้อมของทรัพยากร งบประมาณและทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ บุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน) มีเพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพที่จะผลิตบัณฑิตให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดไว้ ☐ มากที่สุด ☐ มาก ☒ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	ความพร้อมของทรัพยากร งบประมาณและทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ บุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน
8. คุณสมบัตินักศึกษา ความเหมาะสมของการกำหนดคุณสมบัติแรกเข้าของนักศึกษาและวิธีการคัดเลือก ☐ มากที่สุด ☐ มาก ☒ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	มีความเหมาะสมของการกำหนดคุณสมบัติแรกเข้าของนักศึกษาและวิธีการคัดเลือก
9. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ☐ มากที่สุด ☐ มาก ☒ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยที่สุด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -	มีการประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาที่เหมาะสม
10. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในภาพรวมต่อหลักสูตร ต้องกำหนดบทบาทและความรับผิดชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษาให้ชัดเจน ให้	หลักสูตรได้ตระหนักถึงความสำคัญของบทบาทอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนักศึกษา และได้กำหนดบทบาทและหน้าที่ไว้อย่างชัดเจนตั้งแต่ช่วงต้นของการจัดการศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะมีหน้าที่ให้

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
คำปรึกษาแบบเชิงรุกในการเลือกแผนการศึกษาและวิชาเลือกต่างๆ ให้สอดคล้องกับตัวนักศึกษา รวมถึงการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาและองค์กรต่างๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และทักษะซึ่งจะมีผลต่อโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่นำมาเป็นข้อพิจารณาตามหลักเกณฑ์ของหลักสูตรที่ต้องมีความทันสมัยและเหมาะสมกับความต้องการหรือความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน อีกทั้งยังต้องมีความเกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้เสียจากภาคอุตสาหกรรมหรือชุมชนด้วย	คำปรึกษาเชิงรุก (proactive advising) แก่นักศึกษาในการเลือกแผนการศึกษา การเลือกวิชาเลือกให้เหมาะสมกับพื้นฐาน ความสนใจ และแนวทางการทำวิจัยของนักศึกษาแต่ละราย รวมถึงการติดตามความก้าวหน้าและให้คำปรึกษาเชิงวิชาการอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการศึกษา นอกจากนี้ หลักสูตรยังส่งเสริมให้มีการพบปะระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษาเป็นระยะ เพื่อประเมินและทบทวนแนวทางการเรียนรู้ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการปรับเปลี่ยนแผนการศึกษาให้สอดคล้องกับพัฒนาการของนักศึกษาและบริบทของงานวิจัยที่เปลี่ยนแปลงไป หลักฐานอ้างอิงจาก คู่มือนักศึกษา (มคอ.2) ที่ระบุบทบาทอาจารย์ที่ปรึกษา - หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ ตระหนักถึงความสำคัญของการส่งเสริมความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภายนอก เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ การวิจัย และความเกี่ยวข้องกับความต้องการของภาคส่วนต่างๆ ทั้งภาคอุตสาหกรรม สังคม และชุมชน โดยในปัจจุบันหลักสูตรมีการดำเนินความร่วมมือกับองค์กรหลักระดับประเทศ ได้แก่ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (สทน.) สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (NARIT) เป็นต้น ความร่วมมือดังกล่าวครอบคลุมทั้งด้านการพัฒนาทักษะวิจัยของนักศึกษา การสนับสนุนการใช้เครื่องมือและแหล่งข้อมูลขั้นสูง การจัดกิจกรรมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ตลอดจนการเปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถออกแบบหัวข้อวิทยานิพนธ์ที่ตอบสนองต่อโจทย์วิจัยจริงของภาคส่วนเหล่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานระดับบัณฑิตศึกษาในด้านความทันสมัยและความเชื่อมโยงกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในการนี้ หลักสูตรยังได้กำหนดแนวทางการประเมินโครงร่างวิทยานิพนธ์ให้คำนึงถึงบริบทของการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยมุ่งให้หัวข้องานวิจัยมีความเกี่ยวข้องกับความต้องการของชุมชน อุตสาหกรรม หรือหน่วยงานความร่วมมือ และสามารถต่อยอดองค์ความรู้หรือ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	สร้างผลกระทบในระดับประเทศและภูมิภาคได้อย่างเป็นรูปธรรม

**ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และ
การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง**

ตารางผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร

หลักสูตรเดิม (พ.ศ 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2569
1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริง พบว่า เนื่องจากนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ส่วนใหญ่ขาดทักษะความกล้าแสดงออก รวมทั้งการแสดงออกทางวิชาการ ส่งผลให้ไม่ได้พัฒนาความคิดวิเคราะห์เพื่อจะตอบคำถามทางวิชาการอย่างเป็นระบบ	1. หลักสูตรปรับปรุงมีการเพิ่มทักษะให้นักศึกษาฝึกประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ และกล้าแสดงออกทางวิชาการ บนพื้นฐานของข้อเท็จจริง เช่น กิจกรรมฝึกการคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking) การแก้ปัญหาเชิงสถานการณ์ ให้นักศึกษาวิเคราะห์ปัญหาจริงหรือสมมติ เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี หรือสังคม แล้วเสนอแนวทางแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน กิจกรรมฝึกการคิดเชิงวิพากษ์ ให้นักศึกษาแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นโดยมีข้อมูลสนับสนุน ฝึกการคิดวิเคราะห์หามุมมองต่าง ๆ
2. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต องค์กรวิชาชีพ (ถ้ามี) ศิษย์เก่า ตลอดจนข้อร้องเรียนจากบุคคล หรือหน่วยงานภายนอก และบุคคลภายในสถาบันอุดมศึกษา	1. การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน สำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการเรียนการสอน ความเหมาะสมของหลักสูตร ทรัพยากรการเรียนรู้ และบรรยากาศโดยรวมใช้เครื่องมือ เช่น แบบสอบถามออนไลน์ กล้องรับฟังความคิดเห็น หรือการสัมภาษณ์เชิงลึกผลการประเมินถูกนำไปใช้ปรับปรุงการสอน และบริการสนับสนุนนักศึกษา 2. การประเมินความพึงพอใจของบัณฑิตมุ่งเน้นการวัดผลด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่ได้รับจากหลักสูตร ประเมินความพร้อมในการทำงาน และความพึงพอใจต่อประสบการณ์การศึกษา ข้อมูลสะท้อนถึงการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการตลาดแรงงาน 3. การประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต และองค์กรวิชาชีพ สำรวจความเห็นของนายจ้างหรือหน่วยงานที่รับบัณฑิตเข้าทำงาน วัดความสามารถด้านวิชาชีพ จริยธรรม การทำงานเป็นทีม และการแก้ปัญหาหากเป็นสาขาที่มี สภาวิชาชีพ จะมีข้อกำหนดหรือมาตรฐานที่ต้องสอดคล้อง เช่น แพทยสภา วิศวกรรมสถาน 4. การประเมินจากศิษย์เก่าศิษย์เก่าให้มุมมองเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ความรู้ที่ได้รับกับการทำงานจริงสะท้อนถึงความสัมพันธ์ระหว่าง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2569
	มหาวิทยาลัยกับเครือข่ายศิษย์เก่าช่วยสร้างแนวทางพัฒนาหลักสูตรที่เชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรมและสังคม 5. รวบรวมข้อมูลจากบุคคลภายในและภายนอก รับเรื่องร้องเรียนจากนักศึกษา บุคลากร ศิษย์เก่า ผู้ปกครอง หรือหน่วยงานภายนอก มีช่องทาง เช่น ศูนย์รับเรื่องร้องเรียน เว็บไซต์ กล่องรับข้อเสนอแนะ กระบวนการจัดการร้องเรียนควรโปร่งใส ติดตามผล และนำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพ
3. ผลการประเมินคุณภาพในหรือภายนอกระดับหลักสูตร (ถ้ามี) ว่ามีผลการดำเนินการอย่างไรบ้าง	1. การประเมินคุณภาพ ภายในระดับหลักสูตร การดำเนินการหลักสูตรต้องจัดทำ รายงานการประเมินตนเอง (Self-Assessment Report: SAR) ทุกปีการศึกษาใช้ตัวบ่งชี้ตามเกณฑ์ของสถาบัน/มหาวิทยาลัย เช่น ด้านผู้เรียน อาจารย์ การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ผลการดำเนินการระบุ จุดแข็ง (Strengths) และ จุดที่ควรพัฒนา (Weaknesses/Areas for Improvement) นำผลประเมินไปจัดทำ แผนปรับปรุงคุณภาพ (Improvement Plan) และดำเนินการในรอบปีถัดไปใช้เป็นหลักฐานสำหรับการประเมินภายนอก 2. การประเมินคุณภาพ ภายนอกระดับหลักสูตร การดำเนินการมักดำเนินการโดยหน่วยงานภายนอก เช่น สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) หรือ สภาวิชาชีพ ที่เกี่ยวข้อง (เช่น แพทยสภา วิศวกรรมสถาน) การประเมินมักเกิดขึ้นทุก 5 ปี หรือในรอบการรับรองหลักสูตรคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกจะลงพื้นที่ ตรวจสอบ เอกสาร สัมภาษณ์ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสังเกตการณ์การเรียนการสอนผลการดำเนินการให้ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนา (Recommendations) และอาจมี เงื่อนไข สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรที่ผ่านการประเมินจะได้รับการ รับรองคุณภาพ และต่ออายุการเปิดสอน 3. การนำผลประเมินไปใช้ปรับปรุงหลักสูตร ให้ทันสมัย ตอบโจทย์ตลาดแรงงาน และข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิต พัฒนาคณาจารย์ เช่น การอบรมด้านการสอน การวิจัย หรือการใช้เทคโนโลยีใหม่ ยกย่องคุณภาพผู้เรียน ผ่านกิจกรรมเสริมทักษะ การฝึกงาน

หลักสูตรเดิม (พ.ศ 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2569
	และการวิจัยระดับนักศึกษาสร้างความเชื่อมั่น ต่อ ผู้ปกครอง ผู้เรียน และหน่วยงานภายนอก
4. จำนวนนักศึกษาของหลักสูตรที่ผ่านมาไม่เป็นไปตามแผน แต่มีนักศึกษาเข้าเรียนทุกปีการศึกษา โดยเฉพาะปีการศึกษา 2567 มีนักศึกษาเกินจากแผน	4. ปัจจัยด้านความนิยมของหลักสูตร ชื่อเสียงของ คณะ/มหาวิทยาลัย, ผลงานของศิษย์เก่า, การรับรอง วิชาชีพ เป็นตัวดึงดูดสำคัญ ปีที่มีการประชาสัมพันธ์ หรือผลงานเด่น มักมีนักศึกษาเกินแผน ภาพลักษณ์ และความน่าเชื่อถือ ชื่อเสียงของคณะ/มหาวิทยาลัย ผลงานของศิษย์เก่าเป็นตัวดึงดูดสำคัญ ปี 2567 ที่มีนักศึกษาเกินแผน อาจเกิดจาก ประชาสัมพันธ์ เข้มข้น, มี โครงการพิเศษ/ทุน, หรือ สาขาเป็นที่ ต้องการในตลาดแรงงาน บางครั้งนักเรียนเลือกเพราะ คณะ/มหาวิทยาลัยอยู่ใกล้บ้าน หรือ ค่าใช้จ่าย เหมาะสมการประชาสัมพันธ์เชิงรุก สร้างคุณค่าและความแตกต่างของหลักสูตร ขยายเครือข่ายความร่วมมือพัฒนาคุณภาพบัณฑิตและการรับรู้ในสังคม

ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569
ปรัชญาของหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ มีความมุ่งมั่นที่จะผลิตมหาบัณฑิต ฟิสิกส์ประยุกต์ ด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ ที่มีความรู้ และทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ สามารถวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ พัฒนาเทคโนโลยี และสร้างนวัตกรรม อีกทั้งมีความฉลาดทางอารมณ์ มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถสื่อสารถ่ายทอดความรู้ ให้แก่ผู้อื่นได้เป็นอย่างดี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ที่หลากหลายทั้งการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และการเรียนรู้โดยการบริการสังคม (Service Learning) ยึดพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก “ขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” และใช้ปรัชญาการศึกษาของ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เป็นการจัดการศึกษาตามแนวทางพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) พัฒนาผู้เรียนในทุกด้านเพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ข้างต้นเป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง กระบวนการที่ต้อง ลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน และมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต มาใช้เป็นแนวทางในการผลิตมหาบัณฑิต	ปรัชญาของหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง เพื่อผลิตมหาบัณฑิตฟิสิกส์ประยุกต์ ด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ ตามแนวทางพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเชิงลึกทางฟิสิกส์ทั้งในเชิงทฤษฎีและการประยุกต์ เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางฟิสิกส์กับเทคโนโลยีและศาสตร์สหสาขาในการแก้ปัญหาเชิงซับซ้อนในระดับอุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์พลังงาน และสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรมุ่งเสริมสร้างสมรรถนะทางการวิจัย การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการสื่อสารทางวิชาการ เพื่อให้บัณฑิตมีศักยภาพในการสร้างสร้งองค์ความรู้ใหม่และพัฒนาเทคโนโลยีที่ตอบสนองต่อความต้องการของประเทศและสังคมโลก นอกจากนี้ หลักสูตรยังให้ความสำคัญกับการปลูกฝังจิตสำนึกด้านคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์ทางวิชาการ ความรับผิดชอบต่อสังคม และการตระหนักถึงผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้บัณฑิตเป็นนักวิชาการและนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณ สามารถเป็นผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพที่ขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนในระดับชาติและนานาชาติ

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569
วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 1. เพื่อผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านฟิสิกส์ นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ วิจัยต่อยอดเทคโนโลยี และนวัตกรรมร่วมกับภาครัฐและอุตสาหกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม วัสดุทดแทน การเกษตร และโบราณคดี 2. เพื่อผลิตบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางด้านเครื่องมือทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์พอลิเมอร์ ก้าวทันองค์ความรู้ และเทคโนโลยีทางฟิสิกส์ที่ทันสมัย 3. เพื่อผลิตบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ความเป็นพลเมืองโลก เข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถถ่ายทอดความรู้ต่อผู้อื่นและเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 1. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความเข้าใจเชิงลึกในหลักการและแนวคิดทางฟิสิกส์ รวมถึงสามารถบูรณาการความรู้ด้านฟิสิกส์กับศาสตร์อื่น ๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรม 2. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การวางแผน การดำเนินการวิจัย และการประเมินผลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือเทคโนโลยีใหม่ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อประเทศ 3. เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนการทำวิจัยและการประยุกต์ทางฟิสิกส์ 4. เพื่อปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ ความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนจิตสำนึกในการใช้ความรู้ทางฟิสิกส์อย่างถูกต้องและปลอดภัย 5. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำเสนอผลงานวิชาการในระดับชาติและนานาชาติ และทำงานร่วมกับผู้อื่นในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ 6. เพื่อสร้างมหาบัณฑิตที่สามารถเป็นผู้นำทางวิชาการ นักวิจัย หรือนักวิชาชีพในภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา ที่มีศักยภาพในการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือ วัสดุทดแทน หรือการเกษตร หรือโบราณคดี PLO2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือ ฟิสิกส์พอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง PLO3 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง PLO5 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี PLO6 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณวิชาการ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) PLO1 แก้ปัญหาด้านฟิสิกส์พอลิเมอร์ หรือฟิสิกส์นิวเคลียร์ หรือฟิสิกส์วัสดุศาสตร์ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์ โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านฟิสิกส์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง PLO2 ใช้เครื่องมือกลุ่มวิเคราะห์ทดสอบ และแปลผลจากเครื่องมือได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ PLO3 แสดงออกถึงการมี คุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบต่อในงานที่ได้รับมอบหมาย PLO4 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง PLO5 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น
723-501 โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ (Molecular Structure and Properties of Polymers) 3((3)-0-6)	723-511 โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ (Molecular Structure and Properties of Polymers) 3((3)-0-6) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-501 เป็น 723-511
723-502 สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง (Mechanical Properties of Plastics and Rubbers) 3((3)-0-6)	723-512 สมบัติเชิงกลของพลาสติกและยาง (Mechanical Properties of Plastics and Rubbers) 3((3)-0-6) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-502 เป็น 723-512
723-503 สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Rheological Properties of Polymers) 3((2)-3-4)	723-513 สมบัติเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Rheological Properties of Polymers) 3((2)-3-4) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-503 เป็น 723-513
723-504 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง (Physical of Advanced Instrument) 3((3)-0-6)	723-501 ฟิสิกส์ของเครื่องมือขั้นสูง (Physical of Advanced Instrument) 3((3)-0-6) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-504 เป็น 723-501

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569
723-505 อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (Applied Atomic and Nuclear Physics) 3((3)-0-6)	723-514 อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (Atomic and Applied Nuclear Physics) 3((3)-0-6) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-505 เป็น 723-514 ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาอังกฤษ
723-506 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ (Nuclear Instrumentation and Measurement) 3((3)-0-6)	723-515 การวัดและเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ (Nuclear Measurements and Instruments) 3((3)-0-6) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-506 เป็น 723-515 ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาอังกฤษ
723-507 เทคโนโลยีทางรังสี (Radiation Technology) 3((3)-0-6)	723-516 เทคโนโลยีทางรังสี (Radiation Technology) 3((3)-0-6) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-507 เป็น 723-516
ไม่มี	723-517 สมบัติเชิงโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง (Advanced Electronic Structural Properties) 3((3)-0-6)
ไม่มี	723-518 การเปลี่ยนโครงสร้างผลึกและสมบัติทางฟิสิกส์ภายใต้ความดันสูง (Structural Phase Transformations and Physical Properties under High Pressure) 3((3)-0-6)
ไม่มี	723-519 ฟิสิกส์เชิงคำนวณขั้นสูงสำหรับวัสดุศาสตร์ (Advanced Computational Physics for Materials Science) 3((3)-0-6)

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569
723-511 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing) 3((2)-3-4)	723-531 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing) 2((2)-0-4) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-511 เป็น 723-531
ไม่มี	723-520 เทคโนโลยีกับนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ (Technology and innovation in teaching physics) 3((3)-0-6)
ไม่มี	723-521 การสร้างนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ (Creating innovations in physics teaching) 3((3)-0-6)
ไม่มี	723-522 สื่อนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ (Innovative media for teaching physics) 3((3)-0-6)
723-515 ฟิสิกส์ของเมมเบรน (Physics of Membrane) 2((2)-0-4)	723-532 ฟิสิกส์ของเมมเบรน (Physics of Membrane) 2((2)-0-4) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-515 เป็น 723-532
723-517 ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ (Physics of Polymer Blends) 2((2)-0-4)	723-533 ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เบลนด์ (Physics of Polymer Blends) 2((2)-0-4) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-517 เป็น 723-533
723-611 รีโอโลยีขั้นสูง (Advanced Rheology) 2((2)-0-4)	723-534 รีโอโลยีขั้นสูง (Advanced Rheology) 2((2)-0-4) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-611 เป็น 723-534
723-612 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ (Electrical and Optical Properties of Polymers) 2((2)-0-4)	723-535 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ (Electrical and Optical Properties of Polymers) 2((2)-0-4) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-612 เป็น 723-535

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569
723-536 ชุดวิชานวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยพอลิเมอร์ (Module; Innovation the Value of Material Scraps with Polymers) 6((5)-3-10)	723-536 ชุดวิชานวัตกรรมเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ด้วยฟิสิกส์พอลิเมอร์ (Module: Value-added Innovation of Scrap Materials with Polymer Physics) 6((5)-3-10) ปรับปรุงชื่อชุดวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
723-623 การควบคุมความปลอดภัยรังสีจากสิ่งแวดล้อม (Environmental Radiation Safety Controls) 2((2)-0-4)	723-537 การควบคุมความปลอดภัยรังสีในสิ่งแวดล้อม (Environmental Radiation Safety Controls) 2((2)-0-4) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-623 เป็น 723-537 ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาไทย
723-624 การจัดการของเสียกัมมันตรังสี (Radioactive Waste Management) 2((2)-0-4)	723-538 การจัดการของเสียกัมมันตรังสี (Radioactive Waste Management) 2((2)-0-4) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-624 เป็น 723-538
723-627 ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์ (Health Physics and Medical Aspects of Radiation) 2((2)-0-4)	723-539 ฟิสิกส์สุขภาพและรังสีทางการแพทย์ (Health Physics and Medical Radiation) 2((2)-0-4) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-627 เป็น 723-539 ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาอังกฤษ
723-631 สัมมนา 1 (Seminar 1) 1(0-2-1)	723-601 สัมมนา 1 (Seminar 1) 1(0-2-1) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-631 เป็น 723-601
723-632 สัมมนา 2 (Seminar 2) 1(0-2-1)	723-602 สัมมนา 2 (Seminar 2) 1(0-2-1) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-632 เป็น 723-602
723-641 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 36 (0-108-0)	723-661 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 36 (0-108-0) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-641 เป็น 723-661
723-642 วิทยานิพนธ์	723-662 วิทยานิพนธ์

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569
(Thesis) 18 (0-54-0)	(Thesis) 18 (0-54-0) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-642 เป็น 723-662
723-722 รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี (Radiation in Art and Archaeometry) 2((2)-0-4)	723-540 รังสีในงานศิลปะและโบราณคดี (Radiation in Art and Archaeometry) 2((2)-0-4) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-772 เป็น 723-540
723-724 รังสีประยุกต์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ (Applied Radiation for Forensic Science) 2((2)-0-4)	723-541 การประยุกต์ใช้รังสีสำหรับนิติวิทยาศาสตร์ (Applied Radiation for Forensic Science) 2((2)-0-4) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-724 เป็น 723-541 ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาไทย
723-726 ชุดวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อม เพื่อชีวิตที่ยั่งยืน (Module; Environmental Radiation Dose Assessment for Sustainable Life) 6((5)-3-10)	723-542 ชุดวิชาการประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อม เพื่อชีวิตที่ยั่งยืน (Module; Environmental Radiation Dose Assessment for Sustainable Life) 6((5)-3-10) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-726 เป็น 723-542
723-727 ชุดวิชารังสีเพิ่มความมั่งคั่งเพื่อเกษตรกรไทย (Module: Radiation Increase Prosperity for Thai Farmers) 6((5)-3-10)	723-543 ชุดวิชารังสีเพิ่มความมั่งคั่งเพื่อเกษตรกรไทย (Module: Radiation to Enhance Prosperity for Thai Farmers) 6((5)-3-10) ปรับปรุงรหัสวิชา เดิม 723-727 เป็น 723-543 ปรับปรุงชื่อชุดวิชาภาษาอังกฤษ
ไม่มี	723-544 ปัญหาควอนตัมของระบบหลายอนุภาคเบื้องต้น (Fundamental of Quantum Many Body Problems) 2((2)-0-4)
ไม่มี	723-545 การพยากรณ์โครงสร้างผลึก (Structural Predictions) 2((2)-0-4)
ไม่มี	723-546 ทฤษฎีฟังก์ชันนอลความหนาแน่น (Density Functional Theory) 2((2)-0-4)
ไม่มี	723-547 พลวัตของโครงสร้างผลึก

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569
	(Dynamics of Crystal Structure) 2((2)-0-4)
ไม่มี	723-548 เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar power generation technology) 2((2)-0-4)
ไม่มี	723-549 นวัตกรรมอุณหพลศาสตร์ (Thermodynamic innovation) 2((2)-0-4)
ไม่มี	723-550 นวัตกรรมทางไฟฟ้าและแม่เหล็กเพื่อการศึกษา (Electrical and magnetic innovations for Education) 2((2)-0-4)
ไม่มี	723-551 การจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีทางเสียง (Audio technology learning management) 2((2)-0-4)

**ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน**

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พวงทิพย์ แก้วทับทิม

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-522 Innovative Media for Teaching Physics	3((3)-0-6)
723-535 Electrical and Optical Properties of Polymers	2((2)-0-4)
723-536 Module: Value-added Innovation of Scrap Materials with Polymer Physics	6((5)-3-10)
723-537 Environmental Radiation Safety Controls	2((2)-0-4)
723-538 Radioactive Waste Management	2((2)-0-4)
723-539 Health Physics and Medical Radiation	2((2)-0-4)
723-541 Applied Radiation for Forensic Science	2((2)-0-4)
723-542 Module : Environmental Radiation Dose Assessment for Sustainable Life	6((5)-3-10)
723-543 Module: Radiation to Enhance Prosperity for Thai Farmers	6((5)-3-10)
723-551 Audio technology learning management	2((2)-0-4)
723-601 Seminar I	1(0-2-1)
723-602 Seminar II	1(0-2-1)
723-661 Thesis	36(0-108-0)
723-662 Thesis	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

สุนันท์ แดงวิไล, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, อุดร ยังช่วย, ปิยะ ผ่านศึก, สุนารี บดีพงศ์, ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล และสมชาย กอพนพัฒน์. (2568). การประเมินค่ากัมมันตภาพจำเพาะและดัชนีอันตรายจากกัมมันตภาพรังสีของสารกัมมันตรังสีธรรมชาติในวัสดุก่อสร้างประเภทดินบริเวณตอนล่างของจังหวัดยะลา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 27(1), 103-113.

พิชชาภา สายกระจ่าง, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, Vangnopor, P., Singsoupho, S., Xayavong, V., & Sompaserth, S. (2568). การประเมินสารกัมมันตรังสีในตัวอย่างดินบริเวณรอยเลื่อนเดียนเบียนฟู จังหวัดไชยะบุรี และจังหวัด หลวงพระบาง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. *วารสารวิทยาศาสตร์ มข.*, 53(1), 1-16.

สถาพร เรืองรุ่ง, ธนศ สุขมาตย์ และพวงทิพย์ แก้วทับทิม (2566). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน SATIT PSU STEM INNOVATION ในการออกแบบพัฒนาชุดทดลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 25(3), 263-273.

สถาพร เรืองรุ่ง, อาฟีฟี ลาเต๊ะ, และพวงทิพย์ แก้วทับทิม (2565). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความเป็นนักฟิสิกส์ของนักศึกษาสาขาฟิสิกส์ในประเทศไทย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 33(3), 115-134.

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อดิรัตน์ วิชัยดิษฐ์

วุฒิการศึกษาสูงสุด ประ.ด. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-514 Atomic and Applied Nuclear Physics	3((3)-0-6)
723-515 Nuclear Measurements and Instruments	3((3)-0-6)
723-540 Radiation in Art and Archaeometry	2((2)-0-4)
723-601 Seminar I	1(0-2-1)
723-602 Seminar II	1(0-2-1)
723-661 Thesis	36(0-108-0)
723-662 Thesis	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Laerosa A., Pradit S., Wattanavatee K., Duerrast H., Vichaidid T., Luengchavanon M. and Noppradit P. (2024). Coastal Evolution of Satingpra Peninsula, Songkhla Province: Implications for Understanding Songkla Lagoon Formation. *Trends in Sciences*, 21(6) doi: <https://doi.org/10.48048/tis.2024.7508>

Vichaidid T. and Latam P. (2023). Dating of freshwater fossil shells in the archaeological sites at Cliff Deva Thoud-Ta Thoud-Yai, Songkhla Province of Thailand with thermoluminescence. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 45(1), 44-50.

Vichaidid, T. and Saeingjaew, P. (2022). Thermoluminescence and electron spin resonance dating of freshwater fossil shells from Pa Toh Roh Shelter archaeological site in southern Thailand. *HELIYON*, 8(9) doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10555>

Vichaidid T. and Latam P. (2022). Annual Dose Analysis of Pottery from Thoud-Ta Thoud-Yai Archaeological Site in the Songkhla Province of Southern Thailand. *ASEAN Journal of Scientific and Technological Reports*, 25(3), 51-58. doi: <https://doi.org/10.55164/ajstr.v25i3.247180>

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนารี บดีพงษ์

วุฒิการศึกษาการศึกษาสูงสุด ประ.ด. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-501 Physics of Advanced Instruments	3((3)-0-6)
723-516 Radiation Technology	3((3)-0-6)
723-601 Seminar I	1(0-2-1)

723-602 Seminar II	1(0-2-1)
723-661 Thesis	36(0-108-0)
723-662 Thesis	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- พลชัย ขาวนวล, สุนารี บดีพงศ์, สมบูรณ์ ประสงค์จันทร์ และ โกสินทร์ ทีปักษ์พันธ์. (2568). การเปรียบเทียบสมรรถนะของเตาจรรวรูปทรง L และรูปทรง V และการเพิ่มสมรรถนะโดย การปรับปรุงห้องเผาไหม้และช่องป้อนเชื้อเพลิง. *วารสารวิจัย มทร.กรุงเทพ*. 19(1), 31-39
- สุนันท์ แดงวิไล, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, อุดร ยังช่วย, ปิยะ ผ่านศึก, สุนารี บดีพงศ์, ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล และสมชาย กอพนพัฒน์. (2568). การประเมินค่ากัมมันตภาพจำเพาะและดัชนีอันตรายจากกัมมันตภาพรังสีของสารกัมมันตรังสีธรรมชาติในวัสดุก่อสร้างประเภทดินบริเวณตอนล่างของ จังหวัดยะลา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 27(1), 103-113.
- สุนารี บดีพงศ์, พลชัย ขาวนวล และ นพดล โพชกำเนต. (2567). ความสามารถในการกำจัดโลหะ และโลหะหนักจากน้ำบาดาลของถ่านกัมมันต์จากทางปาล์ม. *วารสารวิจัย มทร.กรุงเทพ*. 18(1), หน้า 22-33

2.2 ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ๆ

- สุนารี บดีพงศ์, พลชัย ขาวนวล และ สมบูรณ์ ประสงค์จันทร์. (2567). *เตาจรรวที่มีระบบป้อนเชื้อเพลิง*. อนุสิทธิบัตรไทย เลขที่ 23489. กรุงเทพฯ: กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์.

4. รองศาสตราจารย์ ดร.อารีเฟ็น รัชมีศาสน์

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-519 Advanced Computational Physics for Materials Science	3((3)-0-6)
723-544 Fundamental of Quantum Many Body Problems	2((2)-0-4)
723-546 Density Functional Theory	2((2)-0-4)
723-601 Seminar I	1(0-2-1)
723-602 Seminar II	1(0-2-1)
723-661 Thesis	36(0-108-0)
723-662 Thesis	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Chehlaeh, N., Keda, N. and Rassamesard, A. (2025). Physical properties of globular clusters NGC 288 and NGC 362 from the ACS survey of the Hubble Space Telescope. *Journal of Physics: Conference Series*, 2934, 012008doi.

Thatribud, A. and Rassamesard, A. (2024). First-principles study on structural, electronic, and optical properties of mixed alloys of $\text{Cs}_2\text{Ag}(\text{Sb}_x\text{Bi}_{1-x})\text{Br}_6$ double perovskites for optoelectronic applications. *Computational Materials Science*, 239, 112964doi.

พิรดาว เจ๊ะแต, อารีเฟ็น รัชมีศาสน์, สุกัญญา มัจฉา, และนารีมัส เจะและ. (2567). ผลการสังเกตเห็นจันทร์เสี้ยวแรกในประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2553-2565. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย.* 9(2), 10-22.

Thatribud, A. and Rassamesard, A. (2022). Electronic and optical properties of lead halide perovskite (MAPbX_3) ($\text{X}=\text{I}, \text{Br}, \text{and Cl}$) by first principles calculations. *Physica Scripta*, 97(5), 055818doi.

5. รองศาสตราจารย์ ดร.อับดุลมุตตา ชาตรีบุตร

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-517 Advanced Electronic Structural Properties	3((3)-0-6)
723-518 Structural Phase Transformations and Physical Properties under High Pressure	3((3)-0-6)
723-545 Structural Predictions	2((2)-0-4)
723-547 Dynamics of Crystal Structure	2((2)-0-4)
723-601 Seminar I	1((0)-2-1)
723-602 Seminar II	1(0-2-1)
723-661 Thesis	36(0-108-0)
723-662 Thesis	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- Thatribud, A. and Rassamesard, A. (2024). First-principles study on structural, electronic, and optical properties of mixed alloys of $\text{Cs}_2\text{Ag}(\text{Sb}_x\text{Bi}_{1-x})\text{Br}_6$ double perovskites for optoelectronic applications. *Computational Materials Science*, 239, 112964doi.
- Benyettou, S., Saib, S., Bouarissa, N., and Thatribud, A. (2023). Theoretical investigation of electronic, mechanical, piezoelectric and thermodynamic properties of half-heusler $\text{LiBeAs}_x\text{Sb}_{1-x}$ alloys. *Physica Scripta*. 98(8), 085926doi.
- Thatribud, A. and Rassamesard, A. (2022). Electronic and optical properties of lead halide perovskite (MAPbX_3) ($\text{X}=\text{I}$, Br , and Cl) by first principles calculations. *Physica Scripta*, 97(5), 055818doi.

2.2 หนังสือ ตำรา

- อับดุลมุตตา ฮาตริบูต. 2567. กลศาสตร์ควอนตัมขั้นต้น พิมพ์ครั้งที่ 2. ปัตตานี : ฝ่ายเทคโนโลยี และนวัตกรรมการเรียนรู้ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลนครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 300 หน้า.

ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำทุกคน

1. อาจารย์ปิยะ ผ่านศึก

วุฒิการศึกษาสูงสุด วท.ม. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-511 Molecular Structure and Properties of Polymers	3((3)-0-6)
723-532 Physics of Membrane	2((2)-0-4)
723-533 Physics of Polymer Blends	2((2)-0-4)
723-601 Seminar I	1(0-2-1)
723-602 Seminar II	1(0-2-1)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

สุนันท์ แดงวิไล, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, อุดร ยังช่วย, ปิยะ ผ่านศึก, สุนารี บดีพงศ์, ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล และ สมชาย กอพนพัฒน์. (2568). การประเมินค่ากัมมันตภาพจำเพาะและดัชนีอันตรายจากกัมมันตภาพรังสีของสารกัมมันตรังสีธรรมชาติในวัสดุก่อสร้างประเภทดินบริเวณตอนล่างของจังหวัดยะลา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 27(1), 103-113.

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะกุล

วุฒิการศึกษาสูงสุด วท.ม. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-520 Technology and Innovation in Teaching Physics	3((3)-0-6)
723-550 Electrical and Magnetic Innovations for Education	2((2)-0-4)
723-601 Seminar I	1(0-2-1)
723-602 Seminar II	1(0-2-1)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

สุนันท์ แดงวิไล, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, อุดร ยังช่วย, ปิยะ ผ่านศึก, สุนารี บดีพงศ์, ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล และสมชาย กอพนพัฒน์. (2568). การประเมินค่ากัมมันตภาพจำเพาะและดัชนีอันตรายจากกัมมันตภาพรังสีของสารกัมมันตรังสีธรรมชาติในวัสดุก่อสร้างประเภทดินบริเวณตอนล่างของจังหวัดยะลา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 27(1), 103-113.

2.2 ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ๆ

ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล และ มนูญ อ่องทวีสุข. (2565). ผลงานนวัตกรรม ห้องแสดงจักรวาลจำลองเพื่อการเรียนรู้ทางด้านดาราศาสตร์แบบโต้ตอบได้ รางวัลการวิจัยแห่งชาติ: รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปีงบประมาณ 2568 สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

3. อาจารย์สมชาย กอพนพัฒน์

วุฒิการศึกษาสูงสุด วท.ม. (พอลิเมอร์)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

723-512 Mechanical Properties of Plastics and Rubbers	3((3)-0-6)
723-513 Rheological Properties of Polymers	3((2)-3-4)
723-521 Creating Innovations in Physics Teaching	3((3)-0-6)
723-531 Polymer Processing	2((2)-0-4)
723-534 Advanced Rheology	2((2)-0-4)
723-548 Solar Power Generation Technology	2((2)-0-4)
723-549 Thermodynamic Innovation	2((2)-0-4)
723-601 Seminar I	1(0-2-1)
723-602 Seminar II	1(0-2-1)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

สุนันท์ แดงวิไล, พวงทิพย์ แก้วทับทิม, อุดร ยังช่วย, ปิยะ ผ่านศึก, สุนารี บดีพงศ์, ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล และสมชาย กอพนพัฒน์. (2568). การประเมินค่ากัมมันตภาพจำเพาะและดัชนีอันตรายจากกัมมันตภาพรังสีของสารกัมมันตรังสีธรรมชาติในวัสดุก่อสร้างประเภทดินบริเวณตอนล่างของจังหวัดยะลา. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 27(1), 103-113.

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

(สำเนา)

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ และ โดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ ๔๑๕(๕/๒๕๖๓) เมื่อวันที่ ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๖๓ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังนี้

หมวด ๑

บททั่วไป

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

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เข้าศึกษา ตั้งแต่ปีการศึกษา 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

“คณบดี” ให้หมายความรวมถึง ผู้อำนวยการสถาบัน สำนัก หรือหัวหน้าส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“คณะกรรมการประจำคณะ” ให้หมายความรวมถึง คณะกรรมการประจำส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สาขาวิชา” หมายความว่า สาขาวิชาของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

- “หน่วยกิตสะสม” หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษาเรียนสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตรสาขาวิชานั้น
- “คลังหน่วยกิต” หมายความว่า ระบบทะเบียนสะสมหน่วยกิตสำหรับผู้เรียนที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและที่ได้จากการเทียบโอนจากมหาวิทยาลัย
- “นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- “ผู้ร่วมเรียน” หมายความว่า ผู้มีความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี หรือการศึกษาอื่น ๆ ที่เทียบเท่า รวมทั้งอยู่ระหว่างการศึกษาระดับปริญญาตรี และผู้ที่อยู่ในระหว่างการรับรองคุณวุฒิ ซึ่งได้ขึ้นทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- “ผู้เรียน” หมายความว่า บุคคลทั่วไปที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้นหรือระบบการศึกษาตลอดชีวิตตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัยและให้ถือเป็นที่สุด

หมวด ๒ การรับบุคคลเข้าศึกษา

- ข้อ ๕ ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรตามข้อ ๑๘ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
- (๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
 - (๒) หลักสูตรปริญญาโทต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
 - (๓) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร ๖ ปี หรือประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือปริญญาโท หรือเทียบเท่า ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
 - (๔) หลักสูตรปริญญาเอกต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด หรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ที่มีผลการเรียนดีมาก และมีพื้นฐานความรู้ความสามารถและศักยภาพเพียงพอที่จะทำวิทยานิพนธ์ได้ หรือมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ ๖ การรับสมัครเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย ในแต่ละปีการศึกษา
- ข้อ ๗ การรับเข้าศึกษา ให้ดำเนินการ ดังนี้
- (๑) จำนวนนักศึกษาที่จะรับในแต่ละหลักสูตร ต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย
 - (๒) คณะเป็นผู้พิจารณาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรในการคัดเลือกผู้สมัครที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๕ เข้าเป็นนักศึกษา โดยมีการทดสอบความรู้ หรือใช้วิธีการอื่นใดตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
 - (๓) คณะอาจพิจารณาคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๕ เข้ามาทดสอบศึกษา โดยมีเงื่อนไขเฉพาะรายดังนี้

ก. ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ หรือศึกษาเฉพาะรายวิชาอย่างเดียว ในภาคการศึกษาแรกจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า หกหน่วยกิต และสอบให้ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ หรือ

ข. ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษาเฉพาะการทำวิทยานิพนธ์ ในภาคการศึกษาแรกจะต้องมีความก้าวหน้าในการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ได้ผลเป็นที่พอใจโดยได้สัญลักษณ์ P ตามจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน หรือ

ค. เงื่อนไขอื่น ๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๔) คณะอาจพิจารณาผู้มีพื้นฐานความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าเข้าศึกษาหรือวิจัย โดยไม่รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยได้เป็นกรณีพิเศษ

(๕) บัณฑิตวิทยาลัยอาจพิจารณาบุคคลที่คณะรับเข้าเป็นผู้ร่วมเรียน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๖) กรณีผู้สมัครกำลังรอผลการศึกษา การรับเข้าศึกษาจะมีผลสมบูรณ์ เมื่อผู้สมัครได้นำหลักฐานมาแสดงว่าสำเร็จการศึกษาแล้ว และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ข้อ ๘ การรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๓

ระบบการจัดการศึกษา

ส่วนที่ ๑

รูปแบบการศึกษา

ข้อ ๙ รูปแบบการจัดการศึกษามีสองรูปแบบ คือ

(๑) การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

(๒) การศึกษาค้นคว้าอิสระ เป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อ หรือแหล่งความรู้อื่น ๆ สำหรับการดำเนินการอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาหรือวิทยานิพนธ์จากหลักสูตรระดับระดับบัณฑิตศึกษา ให้กับนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเทียบโอนของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

สำหรับการเทียบเท่า การเทียบโอนและการโอนรายวิชาในกรณีอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๐ การเรียนแบบสะสมหน่วยกิตเพื่อการศึกษาตลอดชีวิต ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๑ การขอเข้าศึกษาเพื่อประกาศนียบัตรหรือปริญญาที่สอง ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๒ การศึกษาสองประกาศนียบัตรหรือสองปริญญาพร้อมกันและหลักสูตรร่วม ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๒ ระบบการศึกษา

ข้อ ๑๓ การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ให้บัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการ ดังนี้

- (๑) บริหารจัดการหลักสูตรและการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา
- (๒) ประสานงานและสนับสนุนการจัดการศึกษาร่วมกับคณะและหลักสูตรที่มีหน้าที่จัดการศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

บัณฑิตวิทยาลัยอาจร่วมมือกับคณะจัดให้มีหลักสูตรสหสาขาวิชา เพื่อบริหารและจัดการศึกษาในหลักสูตรที่มีกระบวนการเกี่ยวข้องกับหลายคณะ ทั้งนี้ตามประกาศของมหาวิทยาลัยและอาจจัดให้มีรายวิชา กลางในระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน

ข้อ ๑๔ การจัดการศึกษามีสองแบบ ดังนี้

- (๑) การจัดการศึกษาตลอดปีการศึกษาโดยไม่แบ่งภาคการศึกษา แต่ละปีการศึกษามีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่าสามสัปดาห์
- (๒) การจัดการศึกษาโดยแบ่งภาคการศึกษา มีสี่ระบบ ดังนี้
 - ก. ระบบทวิภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์
 - ข. ระบบไตรภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสามภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบสองสัปดาห์
 - ค. ระบบจตุรภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสี่ภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบสัปดาห์
 - ง. ระบบการจัดการศึกษาอื่น ๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

การจัดการศึกษาระบบตาม ก - ค อาจจัดภาคฤดูร้อนได้ตามความจำเป็นของแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้ การจัดการศึกษาในภาคฤดูร้อน เป็นการจัดการศึกษาปีละหนึ่งภาคการศึกษา โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่าแปดสัปดาห์

ข้อ ๑๕ การคิดหน่วยกิต สำหรับแต่ละรายวิชาให้ดำเนินการ ดังนี้

- (๑) ระบบตลอดปีการศึกษา
 - ก. รายวิชาภาคฤดูร้อนที่เข็บรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - ข. รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่าหกสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าเก้าสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - ง. การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าเก้าสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าเก้าสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต
 - ฉ. หนึ่งหน่วยกิตระบบตลอดปีการศึกษาเทียบได้กับสองหน่วยกิตระบบทวิภาคหรือสามสิบ/สิบสองหน่วยกิตระบบไตรภาคหรือ สามสิบ/สิบหน่วยกิตระบบจตุรภาค

(๒) ระบบทวิภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงาน หรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

(๓) ระบบไตรภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบสองชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่ายี่สิบสี่ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ฉ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ช. หนึ่งหน่วยกิต ระบบไตรภาค เทียบได้กับสิบสอง/สิบห้าหน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ สี่ หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับห้าหน่วยกิตระบบไตรภาค

(๔) ระบบจตุรภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า ยี่สิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ฉ. หนึ่งหน่วยกิตระบบจตุรภาค เทียบได้กับสิบ/สิบห้า หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือสอง หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับสามหน่วยกิตระบบจตุรภาค

(๕) ระบบการจัดการศึกษาอื่น ๆ สำหรับการศึกษาค้นคว้าในระบอบข้อ ๓๔ (๒) ง ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ การจัดแผนการศึกษา แบ่งเป็นสามแผน ดังนี้

(๑) การจัดแผนการศึกษาแบบเต็มเวลา (Full-time) หมายถึง การจัดแผนการศึกษาในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดต่อภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค

(๒) การจัดแผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part-time) หมายถึง การจัดแผนการศึกษาในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยตลอดหลักสูตร น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดต่อภาคการศึกษาปกติสำหรับระบบทวิภาค

ทั้งนี้ การเปลี่ยนการจัดแผนการศึกษาตาม (๑) และ (๒) ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

(๓) การจัดแผนการศึกษาแบบพิเศษ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๓

หลักสูตร

ข้อ ๑๗ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา อาจจัดระบบการศึกษาและจัดแผนการศึกษาแบบใดแบบหนึ่งหรือหลายแบบได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๘ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา มีสี่หลักสูตร ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่ามาแล้ว มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง

(๒) หลักสูตรปริญญาโท เป็นหลักสูตรการศึกษาในระดับสูงกว่าชั้นปริญญาตรีและประกาศนียบัตรบัณฑิต มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนา นักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความรู้ความสามารถระดับสูง ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ รวมทั้ง มีความสามารถในการสร้างสรรค์องค์ความรู้ก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตนเชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเน้นให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อการพัฒนาทางด้านวิชาการหรือนักวิชาชีพและสังคม

(๓) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีหลักสูตร ทศป หรือ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่ามาแล้ว มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง

(๔) หลักสูตรปริญญาเอก เป็นหลักสูตรการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาโทและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนา

นักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความรู้ความสามารถระดับสูง ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ รวมทั้ง มีความสามารถในการสร้างสรรค์จริยธรรมความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตนเชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเน้นให้มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมตามมาตรฐานสากล ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางาน พัฒนาประเทศและสังคมโลก

ข้อ ๑๙ ให้จัดโครงสร้างของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่ายี่สิบสี่หน่วยกิต

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า สามสิบหกหน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็นสองแผน คือ

แผนแบบวิชาการ (Academic) หรือแผน ก ที่เน้นการเรียนรู้การทำวิจัย โดยการทำวิทยานิพนธ์สร้างองค์ความรู้ในศาสตร์สาขานั้น โดยมีสัดส่วนหน่วยกิตของวิทยานิพนธ์และหน่วยกิตของการศึกษารายวิชา ดังนี้

แผน ก ๑ ทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สามสิบหกหน่วยกิต และหลักสูตรอาจกำหนดให้ศึกษารายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด

แผน ก ๒ ทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า สิบสองหน่วยกิตและศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า สิบสองหน่วยกิต ทั้งนี้ ยกเว้นหลักสูตรที่มีข้อกำหนดทางวิชาชีพ ให้เป็นไปตามที่สาขาวิชาชีพกำหนด

แผนแบบวิชาชีพ (Professional) หรือแผน ข ที่เน้นการศึกษารายวิชาและสาหรณธ์เชิงการประยุกต์ใช้ความรู้ในวิชาชีพโดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ให้มีการทำสารนิพนธ์ไม่น้อยกว่าสามหน่วยกิต และไม่เกิน หกหน่วยกิต

ทั้งนี้ หลักสูตรใดที่เปิดสอนหลักสูตรแผน ข จะต้องมหลักสูตร แผน ก ด้วย

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น สองแบบ โดยเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูง คือ

แบบ ๑ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หลักสูตรอาจกำหนดให้มีการศึกษารายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนี้

แบบ ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สี่สิบแปดหน่วยกิต

แบบ ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า เจ็ดสิบสองหน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตาม แบบ ๑.๑ และ แบบ ๑.๒ จะต้องมีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน

แบบ ๒ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย 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 จะต้องมีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน

ข้อ ๒๐ ระยะเวลาการศึกษาของแต่ละหลักสูตรมี ดังนี้

(๑) หลักสูตรที่จัดแผนการศึกษาแบบเต็มเวลา (Full-time)

ก. ประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ไม่เกิน สามปีการศึกษา

ข. ปริญญาโท ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร แต่ไม่เกิน ห้าปีการศึกษา

ค. ปริญญาเอก ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร สำหรับผู้ที่สำเร็จปริญญาตรีแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน แปดปีการศึกษา ส่วนผู้ที่สำเร็จปริญญาโท แล้วเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน หกปีการศึกษา

(๒) หลักสูตรที่จัดแผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part-time) หรือที่จัดการศึกษาแบบอื่น ให้มีระยะเวลาการศึกษาเป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๑ ให้หลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตรหรือทศวรรษ

การพัฒนาหลักสูตร หรือจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีลักษณะพิเศษออกจากที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้ดำเนินการโดยจัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัยแล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณา

ข้อ ๒๒ การบริหารจัดการหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

(๑) ให้เป็นไปตามปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร และตามที่ได้รับมอบหมายจากสาขาวิชาหรือตามที่คณะกำหนด

(๒) ให้แต่ละหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทั้งนี้อาจมีอาจารย์ประจำหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำเป็นกรรมการเพิ่มเติมตามความเหมาะสม โดยประธานกรรมการบริหารหลักสูตรมีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละสามปี แต่จะดำรงตำแหน่งเกินสองวาระติดต่อกันมิได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีหน้าที่ ดังนี้

ก. บริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผลและการพัฒนาหลักสูตร

ข. ควบคุมมาตรฐานหลักสูตรสาขาวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ (ถ้ามี)

ค. ดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตร

ง. ติดตามรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) และจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร รวมทั้งให้คำแนะนำเพื่อการพัฒนา

คณะอาจกำหนดให้คณะกรรมการประจำคณะหรือคณะกรรมการที่เรียกชื่ออื่น เช่น คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ ที่มีจำนวนตามความเหมาะสม ทำหน้าที่บริหารจัดการหลักสูตรและวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาทุกหลักสูตรในคณะ

ส่วนที่ ๓
อาจารย์

ข้อ ๒๓ จำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ อาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการควบคุมการศึกษา รวมถึงภาระงานของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ 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) ใช้สำหรับรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete) ใช้ในการนิพนธ์ศึกษาปฏิบัติงานไม่ครบภายในเวลาที่กำหนดไว้หรือขาดสอบ โดยมีเหตุผลวิสัยบางประการจะต้องมีการแก้ไขให้เป็นระดับคะแนนภายใน ๖ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปที่นักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียน มิฉะนั้นมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ I ให้เป็นระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ U โดยทันที
P	การเรียน หรือการวิจัย หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ที่ยังมีความต่อเนื่องอยู่ (In progress) และมีความก้าวหน้าเป็นที่น่าสนใจ
N	การเรียน หรือการวิจัย หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ที่ยังมีความต่อเนื่องอยู่แต่ไม่มีความก้าวหน้าหรือไม่เป็นที่พอใจ (No progress) ในกรณีนี้สัญลักษณ์ N นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำในหน่วยกิตที่ได้สัญลักษณ์ N การถอนรายวิชาโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn with permission)
W	

ข้อ ๒๕ การประเมินผลการศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

(๑) ให้มีการประเมินผลเมื่อสิ้นภาคการศึกษา ในการนับจำนวนหน่วยกิตให้ครบตามหลักสูตรนั้น ให้นับหน่วยกิตจากรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพื่อหน่วยกิต และได้ผลการศึกษาเป็นระดับคะแนน A, B⁺, B, C⁺, C หรือสัญลักษณ์ S หรือ สัญลักษณ์ X ในกรณีที่หลักสูตรกำหนดรายวิชาปรับพื้นฐานไว้ให้เรียนโดยไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสมของหลักสูตร นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนเพิ่มเติมรายวิชาดังกล่าวให้ครบถ้วน และจะต้องได้สัญลักษณ์ S

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแต่ละรายวิชามากกว่า หนึ่งครั้ง ให้นับจำนวนหน่วยกิต ของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียวโดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งล่าสุด ในกรณีที่จำเป็นต้องเรียนรายวิชาของหลักสูตรปริญญาตรีในบางสาขาเพื่อสนับสนุนรายวิชาตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้นับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับหมายเลข ๓๐๐ ขึ้นไปได้ไม่เกินหกหน่วยกิต ยกเว้นรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือวิชาสารนิพนธ์ ให้มีการประเมินผลได้ก่อนสิ้นภาคการศึกษา

(๒) เมื่อสิ้นภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่ได้ลงทะเบียนเรียน โดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

ก. หน่วยจุดของรายวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชานั้น

ข. ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

ค. ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษามาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่มีการเรียนที่ได้รับคะแนน C⁺, C, D⁺, D หรือ E มากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นำผลการศึกษาและหน่วยกิตครั้งสุดท้ายมาคำนวณแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ง. ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ ๓

จ. ในกรณีที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาที่มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนให้หรือการคำนวณแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไว้ก่อน จนกว่าสัญลักษณ์ I จะเปลี่ยนเป็นอย่างอื่น

ข้อ ๒๖ นักศึกษาคนใดทุจริตในการวัดผลรายวิชาใด หรือมีการทุจริตทางวิชาการ ให้ดำเนินการและพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาขึ้นปริญญาตรี และข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยวินัยนักศึกษาโดยอนุโลม และเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๒ การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๒๗ การลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ดังนี้

(๑) แบ่งออกเป็นสองประเภท คือ

ก. การลงทะเบียนโดยนับหน่วยกิตและคิดค่าคะแนน (Credit)

ข. การลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

(๒) รายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี

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

(๔) ผู้เข้าศึกษาตามข้อ ๗(๓) ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าเรียน ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า หกหน่วยกิต

(๕) นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียน และได้รับผลการเรียนตั้งแต่ระดับคะแนน B ขึ้นไปแล้วมิได้

(๖) นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ได้เมื่อมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์แล้ว

(๗) การลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์ ต้องลงทะเบียนเรียนให้ครบหน่วยกิตทั้งหมด ภายในภาคการศึกษาที่สอบวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์เพิ่มให้ครบหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ได้ หลังพ้นกำหนดการเพิ่มและถอนรายวิชา โดยได้รับอนุมัติจากคณะที่ต้นสังกัดเพื่อให้สามารถสอบวิทยานิพนธ์ได้ในภาคการศึกษานั้น

(๘) กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว และอยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ และยังไม่ครบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา และชำระค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๘ การเพิ่มและการถอนรายวิชาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นวิชาวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามข้อ ๒๗(๗) และจะกระทำได้โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ แล้วแต่กรณี และแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนทราบ

ข้อ ๒๙ นักศึกษาอาจขอเปลี่ยนแผนการศึกษาได้โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะและแจ้งให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบ และอาจเปลี่ยนแผนการศึกษาได้ เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า หนึ่งภาคการศึกษา

ข้อ ๓๐ การย้ายหลักสูตรและเปลี่ยนแผนการศึกษาของนักศึกษา มีหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(๑) ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะทั้งสองฝ่าย และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๒) การเทียบเท่า การเทียบโอนและการโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๓๑ การสอบระดับบัณฑิตศึกษาและคณะกรรมการสอบระดับบัณฑิตศึกษา ตลอดจนการทำวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๕

สถานภาพการศึกษา

ข้อ ๓๒ การลาป่วยหรือลากิจ ให้ดำเนินการและพิจารณาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิตโดยอนุโลม

ข้อ ๓๓ นักศึกษาจะลาพักการศึกษาได้ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) เจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลาติดต่อกันเกินกว่า สามสัปดาห์ โดยมีใบรับรองแพทย์

(๒) สาเหตุอื่น ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

ข้อ ๓๔ นักศึกษาที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาต้องแสดงเหตุผลและความจำเป็นผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณีและให้ยื่นคำร้องต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบและแจ้งบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อทราบ

การลาพักการศึกษาเป็นการลาพักทั้งภาคการศึกษา และถ้าได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้ว เป็นการยกเลิกการลงทะเบียนเรียน โดยรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้น จะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

ข้อ ๓๕ การลาพักการศึกษา ให้ลาพักได้ไม่เกินสองภาคการศึกษาปกติ และการนับเวลาการลาพักการศึกษาให้นับรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาตามกำหนดใน ข้อ ๒๐

ข้อ ๓๖ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักและชำระค่าธรรมเนียมตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนเรียนไปก่อนแล้ว

ข้อ ๓๗ นักศึกษาใหม่ที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรก ไม่มีสิทธิลาพักการศึกษา

การลาพักการศึกษานอกจากข้อ ๓๓ - ข้อ ๓๖ ต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษ ทั้งนี้ระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ ๒๐

ข้อ ๓๘ นักศึกษาผู้ประสงค์จะลาออกจากความเป็นนักศึกษา ต้องยื่นคำร้องการขอลาออกต่อคณะต้นสังกัด โดยผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดี และผู้ที่ได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้ ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๙ การรักษาสถานภาพของนักศึกษาให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๗(๘) และข้อ ๓๖

ข้อ ๔๐ นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาเมื่อมีสภาพตามข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- (๑) ตาย
- (๒) ได้รับอนุมัติให้ลาออก
- (๓) ถูกให้ออกหรือไล่ออกเนื่องจากต้องโทษทางวินัย
- (๔) ไม่มาลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือไม่รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา หรือไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติโดยมิได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา
- (๕) ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๕๐ ในการประเมินผลทุกสิ้นภาคการศึกษา
- (๖) ลงทะเบียนเรียนได้จำนวนหน่วยกิตสองในสามของหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิตวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์แล้วได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๗๕
- (๗) ใช้เวลาในการศึกษาตามที่กำหนดในข้อ ๒๐ แล้ว และได้หน่วยกิตไม่ครบตามหลักสูตร หรือได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๓.๐๐
- (๘) ไม่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในระยะเวลาที่กำหนดดังนี้

ก. ระบบทวิภาค

กรณีที่เป็นนักศึกษาวิทยูญโท แผน ก แบบ ก ๑

- ๑) ภายใน สี่ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน ห้าภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาวิทยูญโท แผน ก แบบ ก ๒

- ๑) ภายใน ห้าภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน หก ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาวิทยูญเอกแบบ ๑

- ๑) ภายใน หกภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน เจ็ด ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาวิทยูญเอกแบบ ๒

- ๑) ภายใน เจ็ด ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน แปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

ข. ระบบไตรภาค

กรณีที่เป็นนักศึกษาวิทยูญโท แผน ก แบบ ก ๑

- ๑) ภายในหกภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในเจ็ดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาวิทยูญโท แผน ก แบบ ก ๒

- ๑) ภายในเจ็ดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในแปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาวิทยูญเอกแบบ ๑

- ๑) ภายใน แปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในเก้า ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษาวิทยูญเอกแบบ ๒

- ๑) ภายในเก้าภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน สิบสอง ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

(๔) สอบวิทยานิพนธ์ หรือสอบประมวลความรู้หรือสอบวัดคุณสมบัติ ครั้งที่สอง ไม่ผ่าน

๑๔

(๑๐) ไม่สามารถส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน หกเดือน นับจากวันสอบวิทยานิพนธ์ผ่าน เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์จากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยโดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

การขอขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามวรรคหนึ่ง ขอได้ไม่เกินสอง ครั้ง ครั้งละไม่เกินสาม เดือน และระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ ๒๐ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๑๑) ไม่สามารถส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน สาม เดือน นับจากวันสอบสารนิพนธ์ผ่าน เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์จากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

การขอขยายเวลาการส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามวรรคหนึ่ง ขอได้ไม่เกิน สองครั้ง ครั้งละไม่เกินหนึ่ง เดือน และระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ ๒๐ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๑๒) บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่ามีความประพฤติไม่เหมาะสม หรือไม่ผ่านเงื่อนไขตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๑๓) ได้รับการอนุมัติปริญญา

ข้อ ๔๑ การเปลี่ยนสภาพผู้ร่วมเรียน ผู้เรียนเป็นนักศึกษา ผู้ทดลองศึกษาที่ไม่สามารถเปลี่ยนสถานภาพเป็นนักศึกษา และการขอคืนสถานภาพของนักศึกษา ให้ดำเนินการและพิจารณาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีและการศึกษาลดชีวิตโดยอนุโลม

หมวด ๖

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๒ นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอกได้ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงต้องสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ และมีจำนวนหน่วยกิตครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและแต่ละระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาตามหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่น และเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ มีคุณสมบัติอื่นและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๔) ชำระหนี้สินทั้งหมดต่อมหาวิทยาลัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

(๕) ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย คณะ หรือหลักสูตรกำหนด ทั้งนี้เงื่อนไขที่คณะหรือหลักสูตรกำหนด ต้องผ่านความเห็นชอบจากบัณฑิตวิทยาลัย

คุณสมบัติอื่นและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษานอกจากข้อ (๑) - (๕) ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๓ วันสำเร็จการศึกษานักศึกษาให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

๑๕

ข้อ ๔๔ การขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาให้ดำเนินการ ดังนี้

- (๑) นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ให้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (๒) นักศึกษาซึ่งจะได้รับการพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัยต้องมีคุณสมบัติดังนี้
 - ก. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาครบถ้วนตามข้อ ๔๒
 - ข. ไม่มีหนี้สินหรือค้างชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และไม่เป็นผู้มีพันธะสัญญาอื่นใดกับบัณฑิตวิทยาลัย คณะ และมหาวิทยาลัย
 - ค. ไม่อยู่ในระหว่างรอพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา
- (๓) การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิตโดยอนุโลม

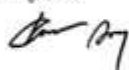
บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๕ ในระหว่างที่ยังมิได้ออกประกาศ คำสั่ง หรือข้อกำหนดหลักเกณฑ์ตามข้อบังคับนี้ ให้นำประกาศ คำสั่ง และหลักเกณฑ์ที่ออกตามความในระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๕๖ มาใช้บังคับโดยอนุโลมท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ กันยายน พ.ศ.๒๕๖๓

(ลงชื่อ) จรัส สุวรรณเวลา
(ศาสตราจารย์จรัส สุวรรณเวลา)
นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง



(นางบุษบา บุญเสริมสุขเจริญ)
หัวหน้าสำนักงานบริหารบัณฑิตวิทยาลัย

ศิริพันธ์/ร่าง/พิมพ์
บุษบา/ ทาน

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2569



คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ 50524/2567

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี มีความประสงค์
ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ
อาศัยอำนาจตามความมาตรา 34 และ 39 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2559
ประกอบคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ 1570/2565 ลงวันที่ 11 ตุลาคม พ.ศ. 2565 โดยได้รับมอบอำนาจ
จากอธิการบดี จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังนี้

- | | |
|---|----------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงทิพย์ แก้วทับทิม
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.อิตติ บวรรัตนรักษ์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.อวิช ชิตตระการ
ผู้บริหารอาวุโสฝ่ายวิชาการและการต่างประเทศ โรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 4. ดร.สมัญญา สงวนพรรค
นักวิชาการ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
(ผู้ใช้บัณฑิต) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 5. ดร.กรธรรม สติรกุล
นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญเฉพาะด้านฟิสิกส์และวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ
(ผู้ใช้บัณฑิต) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิตารัตน์ วิชัยดิษฐ์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |

/7. รองศาสตราจารย์...

-2-

7. ดร.สุนารี บดีพงษ์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)

กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2567



Digitally signed: 2024.09.19 17:47:55 +07:00

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนทิรา สีลาเกรียงศักดิ์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ วิทยาเขตปัตตานี ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์