

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 3 / 2565

เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2565

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 4 เมษายน 2565

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป ฉบับ พ.ศ. 2565

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ / รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2564 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจาก สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม 2560
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุม ครั้งที่ 3/2565 เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2565
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2565 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

เพื่อให้สอดคล้องกับผลการประเมินหลักสูตรตาม มคอ 7 ในรอบปีประเมิน พ.ศ. 2563 ได้แก่ ความทันสมัยของหลักสูตรฯ โดยได้เปิดรายวิชาใหม่เป็นวิชาเลือกจำนวน 3 รายวิชา เพื่อพัฒนาบัณฑิตให้มีทักษะทางด้านวิชาการ การนำเสนอข้อมูลทางวิชาการ และมีแนวความคิดทางด้านผู้ประกอบการเฉพาะสาขา วิชาเหล่านี้มีความสำคัญในการพัฒนาบัณฑิตในปัจจุบันและอนาคต นอกจากนี้ยังปรับปรุงรายวิชาจำนวน 6 รายวิชา ซึ่งเป็นรายวิชาเอกบังคับ และวิชาเลือกในหลักสูตร ที่มีส่วนในการสร้างเสริมความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ทางวิชาชีพ และยังส่งเสริมให้บัณฑิตมีจริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพ

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 เปิดรายวิชาใหม่ 3 รายวิชา ดังนี้

01421517 อุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ขั้นสูง	2(2-0-4)
01421592 การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป	2(2-0-4)
01421593 แนวความคิดด้านธุรกิจสำหรับนักวิทยาศาสตร์รังสี	3(3-0-6)

5.2 ปรับปรุงรายวิชา 5 รายวิชา ดังนี้

01421511 วิทยาศาสตร์รังสีเพื่อการประยุกต์	3(3-0-6)
01421512 การวัดปริมาณรังสี	3(3-0-6)
01421514 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์	3(2-3-6)
01421515 เคมีรังสีและกระบวนการทางรังสี	3(3-0-6)
01421522 เทคโนโลยีการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืช	3(3-0-6)

5.3 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
แผน ก แบบ ก 1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต 1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 1.1 สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 01421597 สัมมนา 1,1 1.2 วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 01421591 ระเบียบวิธีวิจัยทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป 3(3-0-6) 2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต 01421599 วิทยานิพนธ์ 1-36	แผน ก แบบ ก 1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต 1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 1.1 สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 01421597 สัมมนา 1,1 1.2 วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 01421591 ระเบียบวิธีวิจัยทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป 3(3-0-6) 2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต 01421599 วิทยานิพนธ์ 1-36	
แผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต 1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต 1.1 สัมมนา 2 หน่วยกิต 01421597 สัมมนา 1,1 1.2 วิชาเอกบังคับ 12 หน่วยกิต 01421511 วิทยาศาสตร์รังสีเพื่อการประยุกต์ 3(3-0-6) 01421512 การตรวจหาและการวัดปริมาณรังสี 3(2-3-6) 01421513 การจัดการความปลอดภัยทางรังสี 3(3-0-6) 01421591 ระเบียบวิธีวิจัยทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป 3(3-0-6) 1.3 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และ/หรือเลือกเรียนรายวิชาในสาขาที่เกี่ยวข้องรหัส 500 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย 01421514 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์ 3(2-3-6) 01421515 เคมีและกระบวนการทางรังสี 3(3-0-6) 01421516 การจัดการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 3(3-0-6) 01421521 นิวเคลียร์เทคนิคเพื่อการศึกษาดินและพืช 3(3-0-6) 01421522 เทคโนโลยีการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืช 3(3-0-6) 01421523 รังสีชีววิทยาขั้นสูง 3(2-3-6) 01421524 พืชวิทยารังสี 3(3-0-6) 01421525 รังสีและอนุภาคนิวเคลียร์ในชีววิทยาศาสตร์ 3(2-3-6) 01421526 ไอโซโทปรังสีในงานวิจัยทางชีววิทยา 3(2-3-6) 01421527 เทคโนโลยีทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ 3(3-0-6)	แผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต 1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต 1.1 สัมมนา 2 หน่วยกิต 01421597 สัมมนา 1,1 1.2 วิชาเอกบังคับ 12 หน่วยกิต 01421511 วิทยาศาสตร์รังสีเพื่อการประยุกต์ 3(3-0-6) 01421512 การวัดปริมาณรังสี 3(3-0-6) 01421513 การจัดการความปลอดภัยทางรังสี 3(3-0-6) 01421591 ระเบียบวิธีวิจัยทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป 3(3-0-6) 1.3 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และ/หรือเลือกเรียนรายวิชาในสาขาที่เกี่ยวข้องระดับ 500 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย 01421514 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์ 3(2-3-6) 01421515 เคมีรังสีและกระบวนการทางรังสี 2(2-0-6) 01421516 การจัดการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 3(3-0-6) 01421517 อุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ขั้นสูง 2(2-0-4) 01421521 นิวเคลียร์เทคนิคเพื่อการศึกษาดินและพืช 3(3-0-6) 01421522 เทคโนโลยีการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืช 3(3-0-6) 01421523 รังสีชีววิทยาขั้นสูง 3(2-3-6) 01421524 พืชวิทยารังสี 3(3-0-6) 01421525 รังสีและอนุภาคนิวเคลียร์ในชีววิทยาศาสตร์ 3(2-3-6) 01421526 ไอโซโทปรังสีในงานวิจัยทางชีววิทยา 3(2-3-6) 01421527 เทคโนโลยีทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ 3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา ปรับปรุงรายวิชา ปรับปรุงรายวิชา ปรับปรุงรายวิชา เปิดรายวิชาใหม่ ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01421531	การประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)	01421531	การประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			01421532	นิเวศวิทยารังสี	3(3-0-6)	
			01421592	การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป	2(2-0-4)	
			01421593	แนวความคิดด้านธุรกิจสำหรับนักวิทยาศาสตร์รังสี	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
01421596	เรื่องเฉพาะทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป	1-3	01421596	เรื่องเฉพาะทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป	1-3	
01421598	ปัญหาพิเศษ	1-3	01421598	ปัญหาพิเศษ	1-3	
2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต			2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต			
01421599	วิทยานิพนธ์	1-12	01421599	วิทยานิพนธ์	1-12	

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

แผน ก แบบ ก 1

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา		2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ		3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา		2 หน่วยกิต	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 3 / 2565

เมื่อวันที่ ๒๘ มีนาคม 2565

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 4 เมษายน 2565

มคอ. 2

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร
รหัสหลักสูตร 25450021101431
ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
ภาษาอังกฤษ Master of Science Program in Applied Radiation and Isotopes
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (รังสีประยุกต์และไอโซโทป)
ชื่อย่อ วท.ม. (รังสีประยุกต์และไอโซโทป)
ชื่อเต็ม Master of Science (Applied Radiation and Isotopes)
ชื่อย่อ M.S. (Applied Radiation and Isotopes)
3. วิชาเอก
 ไม่มี
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร
 แผน ก แบบ ก 1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
 แผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
5. รูปแบบของหลักสูตร
5.1 รูปแบบ
 หลักสูตรระดับปริญญาโท
5.2 ภาษาที่ใช้
 ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
5.3 การรับเข้าศึกษา
 รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ
5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น
 เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา
 ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ ปีการศึกษา 2545
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อ ปีการศึกษา 2560

การพิจารณาอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรอง โดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 3/2565 เมื่อวันที่ 4 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565
- ได้รับอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 3/2565 เมื่อวันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2566

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. นักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการ นักวิจัย นักวิเคราะห์ด้านนิวเคลียร์ หรือที่เกี่ยวข้อง
2. อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์รังสีและนิวเคลียร์ หรือที่เกี่ยวข้อง
3. ผู้ประกอบการ นักธุรกิจ และประกอบอาชีพอิสระ

9. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษา ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	รองศาสตราจารย์	นายเกียรติศักดิ์ แสนบุญเรือง	B.S. Ph.D.	Physics Physics	University of Virginia, USA University of Virginia, USA	2551 2556
2.	รองศาสตราจารย์	นางพริณัฐ จอมพุก	วท.บ. วท.ม. Ph.D.	เกษตรศาสตร์ เกษตรศาสตร์ Tropical Agriculture	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2532 2535 2550
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายฤทธิ มีสัตย์	กศ.บ. ป. บัณฑิต วท.ม. Ph.D.	วิทยาศาสตร์-เคมี นิวเคลียร์เทคโนโลยี นิวเคลียร์เทคโนโลยี Radiation Sciences and Biomedical Imaging	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Université de Sherbrook, Canada	2536 2538 2542 2555

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

เฉพาะในสถาบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพัฒนาทางเศรษฐกิจ เป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาประเทศสำหรับสถานการณ์ปัจจุบัน ที่มีการเผชิญหน้ากับโรคอุบัติใหม่ และมีการแข่งขันระหว่างประเทศสูง ส่งผลให้แต่ละประเทศเร่งพัฒนาหน่วยวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไปสู่การใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรม เพื่อเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศ ซึ่งการพัฒนาความรู้ด้านนิวเคลียร์เทคโนโลยีและสาขาที่เกี่ยวข้อง มีบทบาทที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาทั้งในด้านอุตสาหกรรม การเกษตร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็วในปัจจุบันและอนาคต การปรับปรุงหลักสูตรนี้เป็นการเตรียมบุคลากรวิจัย เพื่อรองรับหน่วยวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในภาคอุตสาหกรรม และอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางสำหรับการประกอบอาชีพ และสามารถพัฒนาเป็นผู้ประกอบการทางด้านวิทยาศาสตร์รังสีและนิวเคลียร์เทคโนโลยี นอกจากนี้ การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป เป็นการปรับปรุงเพื่อตอบรับกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปี 2565-2569 ซึ่งเตรียมความพร้อมในการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ได้แก่ การปฏิวัติทางเทคโนโลยีและดิจิทัล ความมุ่งมั่นของนานาชาติในการลดก๊าซเรือนกระจก การเป็นสังคมสูงวัยของหลายประเทศทั่วโลกและความขัดแย้งของประเทมหาอำนาจต่างๆ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การเมือง และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญและมีผลผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงก็คือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เห็นได้จากความก้าวหน้าด้านการแพทย์และสาธารณสุขทำให้ปัจจุบันคนมีอายุยืนยาวขึ้น สังคมทั่วโลกรวมถึงประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ สังคมโดยทั่วไปกลายเป็นสังคมที่มีความเป็นเมืองมากขึ้น และมีปัญหาทางสังคมและมลพิษสูงขึ้น เกิดโรคอุบัติใหม่ และมีการแข่งขันในทุกมิติที่เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ เพื่อเป็นการตอบสนองต่อวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้ วิจัย และสร้างนวัตกรรมระดับโลก เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนบนพื้นฐานของศาสตร์แห่งแผ่นดิน

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป ต้องมีการปรับปรุง และพัฒนาให้สอดคล้องกับสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา รวมทั้งพัฒนาหลักสูตรให้มีมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับทั้งในและต่างประเทศ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาโดยนำ

ความรู้ด้านนิวเคลียร์เทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์รังสีไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ และต้องเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีคุณธรรม และจริยธรรม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่เป็นมหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้ วิจัย และสร้างนวัตกรรมระดับโลก เพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของศาสตร์แห่งแผ่นดิน ซึ่งมีอัตลักษณ์ในการสร้างสรรค์ศาสตร์แห่งแผ่นดิน เพื่อการกินดีอยู่ดีของชาติและของประชาคมโลก โดยนำเทคนิคทางวิทยาศาสตร์รังสีและนิวเคลียร์เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ และเพิ่มมูลค่า

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1 ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ด้านการใช้ประโยชน์จากรังสีและเทคโนโลยีนิวเคลียร์ การวัดปริมาณรังสี การประยุกต์ทางด้านการเกษตร การแพทย์ อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม มีทักษะ ประสบการณ์การเรียนรู้ และพัฒนาความรู้ในสาขาวิชา พร้อมทั้งมี คุณธรรม และจริยธรรม เป็นมหาบัณฑิตที่พึงประสงค์ของหน่วยงานต่างๆ และสังคมในปัจจุบัน

1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป เป็นหลักสูตรเดียวในมหาวิทยาลัย และเป็นหนึ่งในสองหลักสูตรในประเทศ ที่มีการจัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์รังสี นิวเคลียร์ เทคโนโลยี และการประยุกต์ เป็นหลักสูตรที่เน้นให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทั้งในด้านวิชาการ เศรษฐกิจและสังคมต่างๆ เพื่อเป็นทรัพยากรบุคคลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ และเป้าหมายทางวิชาการของมหาวิทยาลัย

1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และนิวเคลียร์เทคโนโลยี ด้วยการเชื่อมโยงองค์ความรู้เชิงบูรณาการ บนพื้นฐานของคุณธรรมและจริยธรรม
2. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาความรู้ทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์รังสีและนิวเคลียร์เทคโนโลยี

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
– พัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ให้มีมาตรฐานสูงกว่าที่ สป.อว. กำหนด	– พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	– เอกสารปรับปรุงหลักสูตร – รายงาน มคอ. 7 – รายงานผลการดำเนินงาน – รายงานผลการประเมินหลักสูตร
– ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ และสังคม ตลอดจนผู้ใช้มหาบัณฑิต สาขาวิชา รังสีประยุกต์และไอโซโทป	– ติดตามความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ – ติดตามและประเมินความต้องการของผู้ใช้มหาบัณฑิต สาขาวิชา รังสีประยุกต์และไอโซโทป	– รายงานผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้มหาบัณฑิตโดยเฉลี่ยในระดับดี – รายงานผลการประเมินความต้องการของผู้ใช้มหาบัณฑิตด้านทักษะ ความรู้ความสามารถในการทำงาน
– พัฒนาด้านการเรียนการสอน วิจัย และบริการวิชาการ	– ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาด้านการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการแก่สังคม	– มีผลการประเมินการเรียนการสอนอยู่ในระดับดี – จำนวนโครงการพัฒนาการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการแก่สังคม

- พัฒนาบุคลากร ด้านการเรียนการสอน วิจัย และบริการวิชาการ	- ส่งเสริมและสนับสนุนบุคลากร ด้านการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการแก่สังคม - จัดทำแผนพัฒนาบุคลากร	- รายงานการประชุมภาควิชา - รายงาน SAR ของภาควิชา - ค่าของงบประมาณประจำปี
--	---	--

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการ	ภาคการศึกษาที่ 1	เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม
	ภาคการศึกษาที่ 2	เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แผน ก แบบ ก 1

1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าสาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา เกษตรศาสตร์ รังสีเทคนิค วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วัสดุศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทั่วไป หรือ สาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2) ไม่มีลักษณะต้องห้ามดังต่อไปนี้

- 2.1) เป็นผู้มีความประพฤติเสียหายอย่างร้ายแรง
- 2.2) เป็นคนวิกลจริต
- 2.3) เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการศึกษา
- 2.4) ถูกคัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะกระทำความผิดทางวินัย

3) ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

แผน ก แบบ ก 2

1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าสาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา เกษตรศาสตร์ รังสีเทคนิค วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วัสดุศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทั่วไป หรือ สาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2) ไม่มีลักษณะต้องห้ามดังต่อไปนี้

- 2.1) เป็นผู้มีความประพฤติเสียหายอย่างร้ายแรง
- 2.2) เป็นคนวิกลจริต
- 2.3) เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการศึกษา
- 2.4) ถูกคัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะกระทำความผิดทางวินัย

3) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ไม่มี

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ไม่มี

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผน ก แบบ ก 1

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
1	5	5	5	5	5
2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	5	5	5	5

แผน ก แบบ ก 2

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
1	5	5	5	5	5
2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	5	5	5	5

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าธรรมเนียมการศึกษา (เหมาจ่าย)	370,000	740,000	740,000	740,000	740,000
รวมรายรับ	370,000	740,000	740,000	740,000	740,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ก. งบดำเนินการ					
- หมวดค่าตอบแทน	42,000	84,000	84,000	84,000	84,000
- หมวดค่าใช้สอย	50,000	100,000	100,000	100,000	100,000
- หมวดค่าวัสดุ	50,000	100,000	100,000	100,000	100,000
- หมวดค่าสาธารณูปโภค	30,000	60,000	60,000	60,000	60,000
ข. งบลงทุน					
- หมวดครุภัณฑ์	64,000	128,000	128,000	128,000	128,000
ค. งบอุดหนุน					
- หมวดพัฒนาบุคลากร	50,000	100,000	100,000	100,000	100,000

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
- หมวดกิจกรรมนิสิต	30,000	60,000	60,000	60,000	60,000
รวมรายจ่าย	316,000	632,000	632,000	632,000	632,000
จำนวนนิสิต (คน)	10	20	20	20	20
ค่าใช้จ่ายต่อนักนิสิต (บาท)	31,600	31,600	31,600	31,600	31,600

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 29 การเทียบโอนผลการเรียน

29.1 การเทียบโอนผลการเรียนกระทำได้โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ดังนี้

(1) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

(2) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ และ เรียนมาแล้วไม่เกิน 5 ปี

(3) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน B หรือระดับคะแนน 3.00 หรือเทียบเท่า หรือได้ระดับ คะแนน S

(4) การโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระจะกระทำมิได้ยกเว้นนิสิตที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิต

(5) เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่โอน อนึ่ง ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 40 ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

(6) ใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์อย่างน้อย 1 ปีการศึกษา และลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือเรียนวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต สำหรับปริญญาโท ส่วนปริญญาเอกจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ต้องสอดคล้องกับหลักสูตร ยกเว้นนิสิตที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับ ถ่ายโอนหน่วยกิต

29.2 การโอนหน่วยกิตในโครงการปริญญาร่วมสถาบัน

29.2.1 นิสิตที่ไปลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิตสามารถโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรหรือเป็นไปตามประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางความร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถาบันอุดมศึกษาไทยกับสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ ฉบับที่ใช้บังคับในปัจจุบัน

29.2.2 นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการรับถ่ายโอนหน่วยกิต จะไม่สามารถโอนหน่วยกิต ของรายวิชาที่ลงทะเบียนเพื่อปรับพื้นฐาน

ทั้งนี้ ในขณะที่นิสิตไปลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่น ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการดังกล่าว ให้ถือว่าเป็นนิสิตเต็มเวลาและยังคงสถานภาพนิสิตของมหาวิทยาลัย โดยนิสิตจะต้องลงทะเบียนรักษสถานภาพนิสิตหรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาและชำระ ค่าธรรมเนียมการศึกษา

ระเบียบอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 13 การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

13.1 นิสิตจะขอลงทะเบียนเรียนรายวิชา ณ สถาบันอื่นได้ เมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขา โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

(1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้น

(2) รายวิชาต้องเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา หรือการทำวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระ

13.2 ผลการศึกษาของรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันจะไม่นำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

13.3 นิสิตต้องเป็นฝ่ายรับผิดชอบค่าลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน ตามอัตราที่สถาบันนั้น ๆ กำหนด ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 แผน ก แบบ ก 1

3.1.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	5	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
สัมมนา		2	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
วิชาเอกบังคับ		3	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต

3.1.1.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	5	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
สัมมนา		2	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01421597 สัมมนา (Seminar)			1,1
วิชาเอกบังคับ		3	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01421591 ระเบียบวิธีวิจัยทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป (Research Methods in Applied Radiation and Isotopes)			3(3-0-6)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
01421599 วิทยานิพนธ์			1-36

(Thesis)

3.1.2 หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2

3.1.2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
สัมมนา		2	หน่วยกิต
วิชาเอกบังคับ		12	หน่วยกิต
วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	10	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต

3.1.2.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
สัมมนา		2	หน่วยกิต

01421597 สัมมนา 1,1
(Seminar)

วิชาเอกบังคับ 12 หน่วยกิต

01421511** วิทยาศาสตร์รังสีเพื่อการประยุกต์ 3(3-0-6)

(Radiation Science for Applications)

01421512** การวัดปริมาณรังสี 3(3-0-6)

(Radiation Dosimetry)

01421513 การจัดการความปลอดภัยทางรังสี 3(3-0-6)

(Radiation Safety Management)

01421591** ระเบียบวิธีวิจัยทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป 3(3-0-6)

(Research Methods in Applied Radiation and Isotopes)

วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และ/หรือเลือกเรียนรายวิชาในสาขาที่เกี่ยวข้องที่มีระดับ 500 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

01421514** การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์ 3(2-3-6)

	(Nuclear Instrumental Analysis)	
01421515**	เคมีรังสีและกระบวนการทางรังสี (Radiation Chemistry and Processing)	3(3-0-6)
01421516	การจัดการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (Management of Nuclear Power Plant)	3(3-0-6)
01421517*	อุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ขั้นสูง (Advanced Nuclear Facility)	2(2-0-4)
01421521	นิวเคลียร์เทคนิคเพื่อการศึกษาดินและพืช (Nuclear Techniques for Soil and Plant Studies)	3(3-0-6)
01421522**	เทคโนโลยีการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืช (Induced Mutation Technology in Plants)	3(3-0-6)
01421523	รังสีชีววิทยาขั้นสูง (Advanced Radiobiology)	3(2-3-6)
01421524	พิษวิทยารังสี (Radiotoxicology)	3(3-0-6)
01421525	รังสีและอนุมูลอิสระในชีววิทยาศาสตร์ (Radiation and Free Radicals in Life Science)	3(2-3-6)
01421526	ไอโซโทปรังสีในงานวิจัยทางชีววิทยา (Radioisotope in Biological Research)	3(2-3-6)
01421527	เทคโนโลยีทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Nuclear Medicine Technology)	3(3-0-6)
01421531	การประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อม (Environmental Radiation Dose Assessment)	3(2-3-6)
01421532	นิเวศวิทยารังสี (Radioecology)	3(3-0-6)
01421592*	การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป (Scientific Writing in Applied Radiation and Isotopes)	2(2-0-4)
01421593*	แนวความคิดด้านธุรกิจสำหรับนักวิทยาศาสตร์รังสี (Business Concepts for Radiation Scientist)	3(3-0-6)
01421596	เรื่องเฉพาะทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป (Selected Topics in Applied Radiation and Isotopes)	1-3
01421598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

01421599	ช. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	1-12
	วิทยานิพนธ์ (Thesis)		

ความหมายของรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01) หมายถึง วิทยาเขตบางเขน

เลขลำดับที่ 3-5 (421) หมายถึง สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป

เลขลำดับที่ 6 หมายถึง ระดับชั้นปี

เลขลำดับที่ 7 มีความหมายดังต่อไปนี้

1 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์และการวิเคราะห์ทางเครื่องมือ

2 หมายถึง กลุ่มวิชาเกษตรและชีววิทยาศาสตร์

3 หมายถึง กลุ่มวิชานิวเคลียร์วิทยา

9 หมายถึง กลุ่มวิชาการวิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์

เลขลำดับที่ 8 หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.1.3 แสดงแผนการศึกษา

3.1.3.1 แผน ก แบบ ก 1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01421591 ระเบียบวิธีวิจัยทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
01421597 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01421599 วิทยานิพนธ์	2
รวม	2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01421597 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01421599 วิทยานิพนธ์	2
รวม	2

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01421599 วิทยานิพนธ์	2
รวม	2

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01421599 วิทยานิพนธ์	2

รวม

9

3.1.3.2 แผน ก แบบ ก 2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01421511	วิทยาศาสตร์รังสีเพื่อการประยุกต์	3(3-0-6)
01421512	การวัดปริมาณรังสี	3(3-0-6)
01421591	ระเบียบวิธีวิจัยทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป	3(3-0-6)
	วิชาเอกเลือก	<u>3(- -)</u>
รวม		<u>12(- -)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01421513	การจัดการความปลอดภัยทางรังสี	3(3-0-6)
01421597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	<u>6(- -)</u>
รวม		<u>10(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01421597	สัมมนา	1
01421599	วิทยานิพนธ์	6
	วิชาเอกเลือก	<u>1(- -)</u>
รวม		<u>8(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01421599	วิทยานิพนธ์	6
รวม		<u>6</u>

3.1.4 คำอธิบายรายวิชา

01421511 ^{**}	วิทยาศาสตร์รังสีเพื่อการประยุกต์	3(3-0-6)
(Radiation Sciences for Applications)		

รังสีและไอโซโทป แหล่งกำเนิดและประเภทของรังสี อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร ผลของรังสีก่อไอออนทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา การตรวจหาและการวัดรังสี การผลิตไอโซโทปรังสีเพื่อประยุกต์ที่หลากหลาย การผลิตและการใช้ประโยชน์เภสัชรังสี การประยุกต์ทางชีววิทยา การประยุกต์รังสีและไอโซโทป ทางด้าน การเกษตร อุตสาหกรรม และการแพทย์ หลักการป้องกันอันตรายทางรังสีและการประเมินความเสี่ยง การจัดการความปลอดภัยทางรังสี

^{**} รายวิชาปรับปรุง

Radiation and isotopes. Origins and types of radiation. Interaction of radiation with matter. Physical, chemical, and biological effects of ionizing radiation. Radiation detection and measurement. Radioisotopes production for various applications. Production and utilization of radiopharmaceuticals. Applications of radiation and isotopes in agriculture, industrial, and medicine. Principle of radiation protection and risk assessment. Radiation safety management.

01421512** การวัดปริมาณรังสี

3(2-3-6)

(Radiation Dosimetry)

ผลปฏิกิริยาจากการดูดกลืนรังสีชนิดก่อก่อไอออน ชนิดและสมบัติของตัวตรวจหารังสี การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการประมาณค่าความไม่แน่นอน ผลของรังสีในทางเคมีและชีววิทยา การประยุกต์ตัวตรวจหารังสี การวัดปริมาณรังสีทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา หลักการวัดปริมาณรังสี วิธีการเปรียบเทียบปริมาณรังสี การประยุกต์วิธีการตรวจวัดปริมาณรังสี

Primary effects from absorption of ionizing radiation. Types and properties of radiation dosimetry. Statistical analysis of data and uncertainty estimation. Chemical and biological effect of radiation. Application of radiation detectors. Physical, chemical, and biological dosimetry. Principles of radiation dosimetry. Radiation dosimetry calibration methods. Applications of radiation dosimetry.

01421513 การจัดการความปลอดภัยทางรังสี

3(3-0-6)

(Radiation Safety Management)

หลักการและบรรทัดฐานด้านการป้องกันอันตรายและการจัดการความปลอดภัยทางรังสี มาตรฐานการจัดการความปลอดภัยทางรังสี การบริหารความปลอดภัยทางรังสี การควบคุมการได้รับรังสี การควบคุมการปนเปื้อนรังสี แผนตอบสนองฉุกเฉินและการประกันคุณภาพกระบวนการจัดการความปลอดภัยทางรังสี

Principles and norms of radiation protection and radiation safety management. Radiation safety standard. Radiation safety administration. Control of incorporation dose. Control of radiation contamination. Emergency response plan and quality assurance of radiation safety management procedure.

01421514** การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์

3(2-3-6)

(Nuclear Instrumental Analysis)

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ชนิดแพสซีฟและแอ็กทีฟ วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเครื่องมือทางนิวเคลียร์ เครื่องมือวัดทางรังสี การวิเคราะห์ในเชิงปริมาณและคุณภาพของกัมมันตภาพรังสี สเปกโตรสโกปีของอะตอมและโมเลกุล สเปกโตรสโกปีเรโซแนนซ์แม่เหล็กนิวเคลียร์ แมสสเปกโตรเมตรี อันตรกิริยาของอนุภาค การเทียบมาตรฐานเครื่องมือทางนิวเคลียร์ และการประยุกต์ระบบวัดทางนิวเคลียร์

Passive and active electronic devices. Electronic circuit for nuclear instruments. Radiation detection instruments. Qualitative and quantitative analysis of radioactivity. Atomic and

** รายวิชาปรับปรุง

molecular spectroscopy. Nuclear magnetic resonance spectroscopy. Mass spectrometry. Particle interactions. Nuclear instrument calibration and applications of nuclear measurement systems.

01421515** เคมีรังสีและกระบวนการทางรังสี 3(3-0-6)

(Radiation Chemistry and Processing)

แหล่งกำเนิดรังสีทางอุตสาหกรรม อันตรกิริยาและการดูดกลืนรังสีในสสาร ผลของรังสีต่อสสาร เคมีรังสี กระบวนการทางรังสีของพอลิเมอร์ รังสีชักนำให้เกิดเป็นพอลิเมอร์ กราฟต์โคพอลิเมอร์ไรเซชัน การเชื่อมโยงข้าม และการสลายตัวของพอลิเมอร์โดยรังสี การสังเคราะห์โดยรังสี การประยุกต์เคมีรังสีและกระบวนการทางรังสีในอุตสาหกรรม

Industrial radiation sources, Radiation interaction and absorption to matter, Radiation effect in matter, Radiation chemistry, Radiation processing of polymers, Radiation induction to polymerization, grafted copolymerization, Cross-linking and degradation of polymers by radiation, Radiation synthesis, Applications of radiation chemistry, and processing in industries.

01421516 การจัดการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 3(3-0-6)

(Management of Nuclear Power Plant)

เทคโนโลยีของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การคัดเลือกสถานที่ตั้ง ความปลอดภัย ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และ สังคมของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การพัฒนากำลังคน วัฏจักรเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การจัดการกากกัมมันตรังสี การบริหารและกำกับดูแลของภาครัฐ กฎหมายและการควบคุม

Nuclear power plant technology. Site selection, safety, environmental effect and socio-economic of nuclear power plant. Man-power development. Fuel cycle of nuclear power plant. Radioactive waste management. Government administration and supervision. Law and regulation.

01421517* อุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ขั้นสูง 2(2-0-4)

(Advanced Nuclear Facility)

เครื่องเร่งอนุภาคขั้นสูง เครื่องเร่งอนุภาคพลังงานสูง เครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน เทคโนโลยีเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เครื่องสร้างภาพขั้นสูงสำหรับการแพทย์ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ชนิดฟิวชัน โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ชนิดฟิชชัน เครื่องกำเนิดพลาสมา

Advanced particle accelerator. High-energy particle accelerator. Synchrotron. Nuclear reactor technology. Advanced medical imaging. Fusion nuclear power plant. Fission nuclear power plant. Plasma generator.

01421521 นิวเคลียร์เทคนิคเพื่อการศึกษาดินและพืช 3(3-0-6)

(Nuclear Techniques for Soil and Plant Studies)

* รายวิชาเปิดใหม่

พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ การวัดไอโซโทปรังสี ธาตุอาหารพืชและความอุดมสมบูรณ์ของดิน เทคนิคไอโซโทปสำหรับการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและการตรึงไนโตรเจนทางชีวภาพ การตรวจวิเคราะห์โดยวิธีนิวเคลียร์

Fundamentals of nuclear science. Radioisotope measurement. Plant nutrient and soil fertility. Isotope techniques for studying soil fertility and biological nitrogen fixation. Nuclear method of analysis.

01421522** เทคโนโลยีการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืช 3(3-0-6)

(Induced Mutation Technology in Plants)

หลักการและการประยุกต์ใช้การกลายพันธุ์ของพืชในการปรับปรุงพันธุ์พืช ผลกระทบของพันธุ์กลายในพืชเศรษฐกิจ รังสีและสารเคมีก่อกลายพันธุ์ เทคนิคการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืชที่ขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ เทคนิคการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ร่วมกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เทคนิคการทำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการตัดต่อพันธุกรรม วิธีการคัดเลือกพันธุ์กลาย การใช้ประโยชน์ของพันธุ์กลายที่มาจากการเหนี่ยวนำทั้งทางตรงและทางอ้อมในการปรับปรุงพันธุ์พืช

Principle and application of plant mutagenesis in crop improvement. Impact of mutant varieties in economic crops. Radiation and chemical mutagens. Induced mutation techniques in sexual and asexual propagated crops. *In vitro* mutation techniques. Techniques for mutation through genetic modification. Mutant selection methods. Direct and indirect uses of induced mutants in plant breeding

01421523 รังสีชีววิทยาระดับสูง 3(2-3-6)

(Advanced Radiobiology)

ฟิสิกส์รังสี เคมีรังสี ชีวเคมีรังสี ความอยู่รอดของเซลล์ จลนพลศาสตร์ของประชากรเซลล์ ผลของรังสีต่อดีเอ็นเอ สารดัดแปรที่มีอิทธิพลต่อผลของรังสี การตายของเซลล์ การเหนี่ยวนำให้เกิดความเสียหายเนื่องจากรังสี การเกิดมะเร็งเนื่องจากรังสี

Radiation physics. Radiation chemistry. Radiation biochemistry. Cell survival. Cell population kinetics. Radiation effects on DNA. Modifying agents that influence effects of radiation. Cell death. Radiation-induced aging. Radiation carcinogenesis.

01421524 พิษวิทยารังสี 3(3-0-6)

(Radiotoxicology)

ความเป็นพิษของนิวไคลด์กัมมันตรังสี การเปื้อนสารกัมมันตรังสีภายในร่างกาย เส้นทางการได้รับนิวไคลด์กัมมันตรังสี จลนพลศาสตร์และกลไกของความเป็นพิษภายในร่างกาย การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประเมินปริมาณรังสียังผลและการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ

** รายวิชาปรับปรุง

Toxicity of radionuclides. Internal radioactive contamination. Routes of radionuclide intake. Biokinetics and internal toxicity mechanism. Utilization of mathematical model for estimation of effective dose and health risk assessment.

01421525 รังสีและอนุมูลอิสระในชีวิตวิทยาศาสตร์ 3(2-3-6)

(Radiation and Free Radicals in Life Science)

รังสีและการเหนี่ยวนำให้เกิดอนุมูลอิสระ บทบาทของรังสีและอนุมูลอิสระต่อการบาดเจ็บระดับเซลล์ อายุรวัฒน์ การเกิดมะเร็งและโรค บทบาทของออกซิเจนต่อการเกิดอนุมูลอิสระและความเสียหายเนื่องจากการได้รับรังสี กลไกการปกป้องความเสียหายจากอนุมูลอิสระ สารต้านปฏิกิริยาออกเดชันและเอนไซม์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน และการกระทำตอบโต้ผลของรังสี

Radiation and induction of free radical generation. Roles of radiation and free radical on cellular injuries, ageing, carcinogenesis and diseases. Roles of oxygen on the formation of reactive species and radiation damage. Defense mechanism of free radical damages, antioxidants and antioxidant enzymes, and radiation countermeasures.

01421526 ไอโซโทปรังสีในงานวิจัยทางชีววิทยา 3(2-3-6)

(Radioisotope in Biological Research)

แนวคิดและชนิดของไอโซโทปรังสีที่นำมาใช้สำหรับงานวิจัยทางชีววิทยา ชนิดและสมบัติของสารประกอบติดฉลาก เครื่องมือและวิธีการวิเคราะห์ การประยุกต์เทคนิคนิวเคลียร์และเทคนิคที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยทางชีววิทยา

Concepts and types of radioisotope used in biological research. Labelled compounds and their properties. Instruments and methods of analysis. Application of nuclear and related techniques in biological research.

01421527 เทคโนโลยีทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ 3(3-0-6)

(Nuclear Medicine Technology)

เครื่องมือสำหรับตรวจวัดรังสีในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เครื่องมือถ่ายภาพตัดขวาง การผลิตนิวไคลด์กัมมันตรังสี สารเภสัชรังสีและวิธีการติดฉลากรังสี คุณลักษณะเฉพาะของสารเภสัชรังสี การควบคุมคุณภาพของสารเภสัชรังสี การใช้สารเภสัชรังสีเพื่อการวินิจฉัยและบำบัดรักษาโรค และการถ่ายภาพระดับโมเลกุล

Instruments for radiation detection in nuclear medicine. Tomographic imagers: production of radionuclides, radiopharmaceuticals, and methods of radio-labelling. Characteristics of specific radiopharmaceuticals, quality control of radiopharmaceuticals. Uses of radiopharmaceuticals for diagnostic and therapeutic, and molecular imaging.

01421531 การประเมินปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6)

(Environmental Radiation Dose Assessment)

ต้นกำเนิดรังสีที่ได้รับ พื้นฐานทางชีววิทยาของการป้องกันรังสี วิธีและตัวอย่างที่สนใจ การเก็บ เตรียม และตรวจวัดตัวอย่าง การประเมินทางรังสี การประเมินค่าปริมาณรังสีภายในร่างกาย การแพร่กระจายของเรดิโอ นิวไคลด์สู่บรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน แบบจำลองของวิถีในสิ่งแวดล้อม

Sources of radiation exposure. The biological basis of radiation protection, pathways and samples of interest. Collection, preparation and measurement of samples. Radiological assessment. Internal dose evaluation. Atmospheric dispersion of radionuclides. Surface and ground waters. Environmental pathway modeling.

01421532 นิเวศวิทยารังสี 3(3-0-6)

(Radioecology)

แหล่งกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม ผลของรังสีต่อสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ วิธีและเคลื่อนย้ายทางชีวธรณีเคมีเข้าสู่ระบบนิเวศของห่วงโซ่อาหาร การตรวจวัดไอโซโทปรังสีในระบบนิเวศ การป้องกันมลภาวะทาง นิเวศวิทยารังสีต่อระบบการเกษตร การประยุกต์นิเวศวิทยารังสีเพื่อการป้องกันระบบนิเวศสิ่งแวดล้อม

Sources of radioactive in environment. Radiation effect on organisms and ecosystem. Pathway and biogeochemistry migration through ecosystem of foodchain. Measurement of radioisotope in ecosystem. Protection of radioecology pollutants to agricultural system. Application of radioecology for protection of eco-environment system.

01421591** ระเบียบวิธีวิจัยทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป 3(3-0-6)

(Research Methods in Applied Radiation and Isotopes)

หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐาน เพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การเขียนโครงร่างการวิจัย การกำหนด ตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การแปลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย การจัดทำรายงาน เพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

Principles and research methods in applied radiation and isotopes. Research problem determination; variables and hypothesis for research topic identification. Data collection for research planning. Research proposal writing. Identification of samples and techniques. Analysis, interpretation and discussion of research result. Ethic of researcher. Report writing for presentation and journal publication.

01421592* การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป 3(3-0-6)

(Scientific Writing in Applied Radiation and Isotopes)

** รายวิชาปรับปรุง

* รายวิชาเปิดใหม่

การฝึกปฏิบัติในการรายงานผลทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป โครงสร้างการเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ การทบทวนวรรณกรรมและการรายงานผลการค้นหาข้อมูลทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป การพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิทยาศาสตร์สำหรับสาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป การนำเสนอแบบปากเปล่า การนำเสนอแบบโปสเตอร์

Practice in reporting results in applied radiation and isotopes. Scientific writing structure. Literature reviews and reports of data searching in applied radiation and isotopes. Developing scientific writing skills in applied radiation and isotopes. Oral presentation. Poster presentation..

01421593* แนวความคิดด้านธุรกิจสำหรับนักวิทยาศาสตร์รังสี 3(3-0-6)

(Business Concepts for Radiation Scientist)

หลักการตลาดเบื้องต้น การเริ่มต้นธุรกิจใหม่ การเป็นผู้ประกอบการ กระบวนการทางรังสีเพื่อการพัฒนาธุรกิจ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางด้านรังสี การเป็นผู้ประกอบการทางด้านวิทยาศาสตร์รังสีและนิวเคลียร์ กรณีศึกษา

Principle of marketing. Business startup. Entrepreneurship. Radiation processing for business development. Products development using radiation. Entrepreneurship for radiation and nuclear science. Case study.

01421596 เรื่องเฉพาะทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป 1-3

(Selected Topics in Applied Radiation and Isotopes)

เรื่องเฉพาะทางรังสีประยุกต์และไอโซโทปในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in applied radiation and isotopes at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.

01421597 สัมมนา 1

(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป ในระดับปริญญาโท

Presentation and discussion on current interesting topics in applied radiation and isotopes at the master's degree level

01421598 ปัญหาพิเศษ 1-3

(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป ระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research in applied radiation and isotopes at the master's degree level and compile into a written report.

01421599 วิทยานิพนธ์ 1-36

(Thesis)

วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research at the master's degree level and compile into a thesis

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

- | | | |
|--------------------|-----------------------------|----------|
| 1. รหัสวิชา | 01421517 | 2(2-0-4) |
| ชื่อวิชาภาษาไทย | อุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ขั้นสูง | |
| ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ | Advanced Nuclear Facility | |

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาโท ดังนี้

- (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
 () วิชาเอกบังคับ
 (✓) วิชาเอกเลือก
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ปัจจุบัน อุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ขั้นสูง ได้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวาง ไม่ว่าจะเป็นในด้านการเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์ ความปลอดภัยและการวิจัย เป็นต้น ดังนั้นการเข้าใจลักษณะการทำงานและการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ขั้นสูงเหล่านี้ จึงมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นิสิตสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายลักษณะการทำงานของอุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ขั้นสูงได้

6.2.2 นิสิตสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ขั้นสูงให้เหมาะสมกับลักษณะและชนิดของงานได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

เครื่องเร่งอนุภาคขั้นสูง เครื่องเร่งอนุภาคพลังงานสูง เครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน เทคโนโลยีเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เครื่องสร้างภาพขั้นสูงสำหรับการแพทย์ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ชนิดฟิวชัน โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ชนิดฟิชชัน เครื่องกำเนิดพลาสมา

Advanced particle accelerator. High-energy particle accelerator. Synchrotron. Nuclear reactor technology. Advanced medical imaging. Fusion nuclear power plant. Fission nuclear power plant. Plasma generator.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01421592 2(2-0-4)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Scientific Writing in Applied Radiation and Isotopes
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาโท ดังนี้
 (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
 () วิชาเอกบังคับ
 (✓) วิชาเอกเลือก
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา
 6.1 ความสำคัญของรายวิชา
 การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์สำหรับสาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป เพื่อใช้ในการเผยแพร่
 ผลการวิจัยและ/หรือบทความวิจัยต่างๆ มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนิสิตในปัจจุบัน ดังนั้น
 การที่นิสิตมีความรู้และความเชี่ยวชาญในการเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ที่ดี จะเป็นการส่งเสริมให้นิสิตสามารถ
 เผยแพร่ผลงานวิจัยให้เป็นที่ยอมรับในวงการวิชาการระดับนานาชาติได้เป็นอย่างดี
 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
 6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายลักษณะและกระบวนการเขียนเชิงวิทยาศาสตร์สำหรับสาขาวิชารังสีประยุกต์
 และไอโซโทปได้
 6.2.2 นิสิตสามารถเขียนเชิงวิทยาศาสตร์และเผยแพร่ผลการวิจัยด้านรังสีประยุกต์และไอโซโทปได้ทั้งใน
 ระดับชาติและระดับนานาชาติ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การฝึกปฏิบัติในการรายงานผลทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป โครงสร้างการเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ การทบทวนวรรณกรรมและการรายงานผลการค้นหาข้อมูลทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป การพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิทยาศาสตร์สำหรับสาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป การนำเสนอแบบปากเปล่า การนำเสนอแบบโปสเตอร์

Practice in reporting results in applied radiation and isotopes. Scientific writing structure. Literature reviews and reports of data searching in applied radiation and isotopes. Developing scientific writing skills in applied radiation and isotopes. Oral presentation. Poster presentation.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01421593 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย แนวความคิดด้านธุรกิจสำหรับนักวิทยาศาสตร์รังสี
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Business Concepts for Radiation Scientist
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
 () วิชาเอกบังคับ
 (✓) วิชาเอกเลือก
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา
 6.1 ความสำคัญของรายวิชา
 สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป เป็นสาขาวิชาประยุกต์ใช้รังสีในงานด้านต่าง ๆ ผ่านกระบวนการฉายรังสี และสาขาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปสู่การเป็นผู้ประกอบการได้ จึงเพิ่มรายวิชาที่นิสิตสามารถนำไปสู่การเตรียมตัวเป็นผู้ประกอบการ
 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
 6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายหลักการตลาด และการเป็นผู้ประกอบการ
 6.2.2 นิสิตสามารถยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการทางรังสี และสามารถวางแผนการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการทางรังสี

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการตลาดเบื้องต้น การเริ่มต้นธุรกิจใหม่ การเป็นผู้ประกอบการ กระบวนการทางรังสีเพื่อการพัฒนาธุรกิจ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางด้านรังสี การเป็นผู้ประกอบการทางด้านวิทยาศาสตร์รังสีและนิวเคลียร์กรณีศึกษา

Principle of marketing. Business startup. Entrepreneurship. Radiation processing for business development. Products development using radiation. Entrepreneurship for radiation and nuclear science. Case study.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01421511 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย วิทยาศาสตร์รังสีเพื่อการประยุกต์
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Radiation Sciences for Applications
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
 (✓) วิชาเอกบังคับ
 () วิชาเอกเลือก
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
 - 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง
 วิทยาศาสตร์รังสีเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการศึกษาทางด้านการประยุกต์ใช้รังสีในงานด้านต่าง ๆ การปรับปรุงรายวิชาเพื่อให้ทันสมัย และเพิ่มเนื้อหาให้ครอบคลุมเนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์รังสีมากขึ้น
 - 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
 - 6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายหลักการทางด้านวิทยาศาสตร์รังสีได้
 - 6.2.2 นิสิตสามารถอธิบายหลักการประยุกต์ใช้รังสีในงานด้านต่าง ๆ ได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01421511 วิทยาศาสตร์รังสีเพื่อการประยุกต์ 3(3-0-6) Radiation Sciences and Applications วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) รังสีและไอโซโทป แหล่งกำเนิดและประเภทของรังสี อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร และการประยุกต์ในการตรวจหา รังสี การผลิตไอโซโทปรังสีเพื่อประยุกต์ด้านต่าง ๆ การผลิต และการใช้ประโยชน์เภสัชรังสี ผลทางชีววิทยาของรังสีชนิด ก่อไอออนและการประยุกต์ทางชีววิทยา การเกษตรและการ แพทย์ หลักการป้องกันอันตรายทางรังสีและการประเมิน ความเสี่ยง Radiation and isotopes. Origins and types of radiation. Interaction of radiation with matter and application in radiation detection. Radioisotopes production for various applications. Production and utilization of radiopharmaceuticals. Biological effects of ionizing radiation and application in biology. Agriculture and medicine. Principle of radiation protection and risk assessment.	01421511 วิทยาศาสตร์รังสีเพื่อการประยุกต์ 3(3-0-6) Radiation Sciences and Applications วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) รังสีและไอโซโทป แหล่งกำเนิดและประเภทของรังสี อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร ผลของรังสีก่อไอออนทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา การตรวจหาและการวัดรังสี การผลิตไอโซโทป รังสีเพื่อประยุกต์ที่หลากหลาย การผลิตและการใช้ประโยชน์ เภสัชรังสี การประยุกต์ทางชีววิทยา การประยุกต์รังสีและ ไอโซโทป ทางด้าน การเกษตร อุตสาหกรรม และการแพทย์ หลักการป้องกันอันตรายทางรังสีและการประเมินความเสี่ยง การ จัดการความปลอดภัยทางรังสี Radiation and isotopes. Origins and types of radiation. Interaction of radiation with matter. Physical, chemical, and biological effects of ionizing radiation. Radiation detection and measurement. Radioisotopes production for various applications. Production and utilization of radiopharmaceuticals. Applications of radiation and isotopes in agriculture, industrial, and medicine. Principle of radiation protection and risk assessment. Radiation safety management.	- ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01421512 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การวัดปริมาณรังสี
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Radiation Dosimetry
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
 (✓) วิชาเอกบังคับ
 () วิชาเอกเลือก
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
 - 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง
 การตรวจหาและการวัดปริมาณรังสีในปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น การตรวจวัดปริมาณรังสีทางฟิสิกส์ ทางเคมี และทางชีวภาพ จึงเพิ่มเติมเนื้อหาการวัดปริมาณรังสีทางทั้งสามด้านนี้ นอกจากนี้ยังเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ตัวตรวจวัดรังสีในงานด้านต่าง ๆ ซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาความรู้ทางด้านนี้เป็นจำนวนมาก
 - 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
 - 6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายการวัดปริมาณรังสีที่อาศัยการเปลี่ยนแปลงทางฟิสิกส์ ทางเคมี และทางชีวภาพ
 - 6.2.2 นิสิตสามารถอธิบายและประยุกต์ใช้ตัวตรวจวัดรังสีในงานทางด้านการใช้รังสีได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01421512 การตรวจหาและการวัดปริมาณรังสี 3(2-3-6) Radiation Detection and Dosimetry วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ผลปฐมนิเทศจากการดูดกลืนรังสีชนิดก่อก่อไอออน ชนิดและสมบัติของตัวตรวจหารังสี การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการประมาณค่าความไม่แน่นอน ผลของรังสีในทางเคมีและชีววิทยา การประยุกต์ตัวตรวจหารังสี หลักการวัดปริมาณรังสี วิธีการวัด การเปรียบเทียบปริมาณรังสีดูดกลืน Primary effects from the absorption of ionizing radiation, Types and properties of radiation detectors, Statistical analysis of data and uncertainty estimation, Chemical and biological effect of radiation, Application of detectors. Principles of radiation dosimetry, Dosimetric methods. Absorbed dose calibration.	01421512 การวัดปริมาณรังสี 3(3-0-6) Radiation Dosimetry วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ผลปฐมนิเทศจากการดูดกลืนรังสีชนิดก่อก่อไอออน ชนิดและสมบัติของตัวตรวจหารังสี การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการประมาณค่าความไม่แน่นอน ผลของรังสีในทางเคมีและชีววิทยา การประยุกต์ตัวตรวจหารังสี การวัดปริมาณรังสีทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา หลักการวัดปริมาณรังสี วิธีการเปรียบเทียบปริมาณรังสี การประยุกต์วิธีการตรวจวัดปริมาณรังสี Primary effects from absorption of ionizing radiation. Types and properties of radiation dosimetry. Statistical analysis of data and uncertainty estimation. Chemical and biological effect of radiation. Application of radiation detectors. Physical, chemical and biological dosimetry. Principles of radiation dosimetry. Radiation dosimetry calibration methods. Applications of radiation dosimetry.	- เปลี่ยนชื่อวิชาและหน่วยกิต - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

- | | | |
|--------------------|---|----------|
| 1. รหัสวิชา | 01421514 | 3(2-3-6) |
| ชื่อวิชาภาษาไทย | การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์ | |
| ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ | Nuclear Instrumental Analysis | |

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

- (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
 () วิชาเอกบังคับ
 (✓) วิชาเอกเลือก
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การวิเคราะห์เครื่องมือทางนิวเคลียร์เป็นวิชาที่สำคัญทางด้านการวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพที่ใช้เทคนิคทางนิวเคลียร์ การปรับปรุงรายวิชาเพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นและสร้างความชำนาญในการประยุกต์การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์สำหรับการศึกษาและวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับการวิเคราะห์ตัวอย่าง ทั้งนี้ได้เพิ่มเติมเนื้อหาสำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่สามารถประยุกต์งานวิเคราะห์ทางด้านรังสีประยุกต์และไอโซโทป

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายพื้นฐานการวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์

6.2.2 นิสิตสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์และเครื่องมือวิเคราะห์ทางนิวเคลียร์ เพื่อให้เหมาะสมกับตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์ และได้ผลการวิเคราะห์ที่เหมาะสมสำหรับแสดงผลข้อมูล

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01421514 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์ 3(2-3-6) Nuclear Instrumental Analysis วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดพาสซีฟและแอคทีฟ วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเครื่องมือทางนิวเคลียร์ มอดูลของเครื่องมือทางนิวเคลียร์ การเทียบมาตรฐานเครื่องมือทางนิวเคลียร์ หัววัดทางนิวเคลียร์ การประยุกต์ระบบวัดทางนิวเคลียร์ Passive and active electronic devices. Electronic circuit for nuclear instruments. Nuclear instrument module. Nuclear instrument calibration. Nuclear detector. Application of nuclear measurement system.	01421514 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์ 3(2-3-6) Nuclear Instrumental Analysis วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ชนิดพาสซีฟและแอคทีฟ วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเครื่องมือทางนิวเคลียร์ เครื่องมือวัดทางรังสี การวิเคราะห์ในเชิงปริมาณและคุณภาพของกัมมันตภาพรังสี สเปกโทรสโกปีของอะตอมและโมเลกุล สเปกโทรสโกปีเรโซแนนซ์แม่เหล็กนิวเคลียร์ แมสสเปกโตรเมตรี อันตรกิริยาของอนุภาค การเทียบมาตรฐานเครื่องมือทางนิวเคลียร์ และการประยุกต์ระบบวัดทางนิวเคลียร์ Passive and active electronic devices. Electronic circuit for nuclear instruments. Radiation detection instruments. Qualitative and quantitative analysis of radioactivity. Atomic and molecular spectroscopy. Nuclear magnetic resonance spectroscopy. Mass spectrometry. Particle interactions. Nuclear instrument calibration and applications of nuclear measurement systems.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01421515 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย เคมีรังสีและกระบวนการทางรังสี
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Radiation Chemistry and Processing
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิทยาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
 () วิชาเอกบังคับ
 (✓) วิชาเอกเลือก
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
 - 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง
 รายวิชาเคมีรังสีและกระบวนการทางรังสี พื้นฐานเรื่องหนึ่งที่สำคัญของกลไกการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อได้รับรังสีที่ก่อไอออนคือ เคมีรังสี จึงเพิ่มเติมเนื้อหาเคมีรังสีในตัวกลางต่าง ๆ ตลอดจนการพัฒนาวิธีการวัดปริมาณรังสีด้วยตัวตรวจวัดปริมาณรังสีชนิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ซึ่งเป็นส่วนสำคัญสำหรับการวัดปริมาณรังสีในกระบวนการทางรังสี
 - 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
 - 6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายกลไกการเปลี่ยนแปลงทางเคมีรังสีนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ
 - 6.2.1 นิสิตสามารถบอกถึงความสำคัญของเคมีรังสีในกระบวนการทางรังสี

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01421515 เคมีและกระบวนการทางรังสี 3(3-0-6) Radiation Chemistry and Processing วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แหล่งกำเนิดรังสีทางอุตสาหกรรม อันตรกิริยาและการดูดกลืนรังสีในสสาร ผลของรังสีต่อสสาร กระบวนการทางรังสีของพอลิเมอร์ การชักนำให้เกิดเป็นพอลิเมอร์ กราฟต์โคพอลิเมอร์ การเชื่อมโยงข้ามและการสลายตัวของพอลิเมอร์โดยรังสี การสังเคราะห์โดยรังสี การประยุกต์เคมีและกระบวนการทางรังสีในอุตสาหกรรม Industrial radiation sources, Radiation interaction and absorption to matter, Radiation effect in matter, Radiation processing of polymers, Radiation induction to polymerization, grafted copolymerization, polymeric cross-linking, and degradation, Radiation synthesis, Application of radiation chemistry, and processing in industry	01421515 เคมีรังสีและกระบวนการทางรังสี 3(3-0-6) Radiation Chemistry and Processing วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แหล่งกำเนิดรังสีทางอุตสาหกรรม อันตรกิริยาและการดูดกลืนรังสีในสสาร ผลของรังสีต่อสสาร เคมีรังสี กระบวนการทางรังสีของพอลิเมอร์ รังสีชักนำให้เกิดเป็นพอลิเมอร์ กราฟต์โคพอลิเมอร์ไรเซชัน การเชื่อมโยงข้ามและการสลายตัวของพอลิเมอร์โดยรังสี การสังเคราะห์โดยรังสี การประยุกต์เคมีรังสีและกระบวนการทางรังสีในอุตสาหกรรม Industrial radiation sources, Radiation interaction and absorption to matter, Radiation effect in matter, Radiation chemistry, Radiation processing of polymers, Radiation induction to polymerization, grafted copolymerization, Cross-linking and degradation of polymers by radiation, Radiation synthesis, Applications of radiation chemistry, and processing in industries.	- เปลี่ยนชื่อวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01421522 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืช
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Induced Mutation Technology in Plants
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
 () วิชาเอกบังคับ
 (✓) วิชาเอกเลือก
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง
 รายวิชาเทคโนโลยีการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืช เป็นวิชาที่สำคัญสำหรับนิสิตบัณฑิตศึกษาที่สนใจใน
 ด้านการใช้ประโยชน์จากรังสีในการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ เป็นพื้นฐานในการวิจัยด้านการปรับปรุง
 พันธุ์พืชโดยการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์
 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
 6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายการกลายพันธุ์ กลไกการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยวิธีการต่าง ๆ
 โดยใช้รังสี สารเคมี การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการตัดต่อพันธุกรรม
 6.2.2 นิสิตสามารถนำเทคโนโลยีการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืชไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01421522 เทคโนโลยีการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืช 3(3-0-6) Induced Mutation Technology in Plants วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้เทคนิคการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืช ผลกระทบของพันธุ์กลายในพืชเศรษฐกิจ รังสีและสารเคมีก่อกลายพันธุ์ เทคนิคการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืชที่ขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ เทคนิคการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในหลอดทดลอง เทคนิคการทำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยวิธีสอดแทรกดีเอ็นเอ วิธีการคัดเลือกพันธุ์กลาย การใช้ประโยชน์ของพันธุ์กลายที่มาจากการเหนี่ยวนำทั้งทางตรงและทางอ้อมในการปรับปรุงพันธุ์พืช Induced mutations in plants. Impact of mutant varieties in economic crops. Radiation and chemical mutagens. Induced mutation techniques in sexual and asexual propagated crops. <i>In vitro</i> mutation techniques. DNA insertion mutation technique. Mutant selection methods. Direct and indirect uses of induced mutants in plant breeding.	01421522 เทคโนโลยีการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืช 3(3-0-6) Induced Mutation Technology in Plants วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักและการประยุกต์การกลายพันธุ์ของพืชในการปรับปรุงพันธุ์พืช ผลกระทบของพันธุ์กลายในพืชเศรษฐกิจ รังสีและสารเคมีก่อกลายพันธุ์ เทคนิคการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ในพืชที่ขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ เทคนิคการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ร่วมกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เทคนิคการทำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการติดต่อพันธุกรรม วิธีการคัดเลือกพันธุ์กลาย การใช้ประโยชน์ของพันธุ์กลายที่มาจากการเหนี่ยวนำทั้งทางตรงและทางอ้อมในการปรับปรุงพันธุ์พืช Principle and application of plant mutagenesis in crop improvement. Impact of mutant varieties in economic crops. Radiation and chemical mutagens. Induced mutation techniques in sexual and asexual propagated crops. <i>In vitro</i> mutation techniques. Techniques for mutation through genetic modification. Mutant selection methods. Direct and indirect uses of induced mutants in plant breeding.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3



คำสั่งภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป

ที่ ๒/๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป

ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และ ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป ดังรายนามต่อไปนี้

- | | |
|---|-------------------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.พินุช จอมพุก | ประธานกรรมการ |
| ๒. ศาสตราจารย์อรุณี วงศ์ปิยะสถิตย์ | กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๓. ดร.ฐิติทิพย์ ทิพยมนตรี | กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ เรืองพัฒน์พงศ์ | กรรมการ |
| ๕. รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ แสนบุญเรือง | กรรมการ |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิ มีสัตย์ | กรรมการและเลขานุการ |

อำนาจหน้าที่ เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป โดยให้มีหัวข้อของหลักสูตรตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ.๒ (รายละเอียดของหลักสูตร) ศึกษาข้อมูล จัดทำ กำหนดคุณลักษณะเด่นหรือลักษณะพิเศษ และพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผล ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการหลักสูตร เพื่อให้บัณฑิตบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่กำหนด และนำผลมาปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๙ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ เรืองพัฒน์พงศ์)
หัวหน้าภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป