

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม  
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว  
เมื่อวันที่ 11 มิ.ย. 2565  
โดยระบบ CHECO

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)  
คณะวิทยาศาสตร์

ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงการรับรองหลักสูตรเท่านั้น  
(ไม่ใช่เอกสารที่เป็นทางการจาก สป.อว.)



**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

**KASETSART UNIVERSITY**  
BANGKOK, THAILAND

รหัสหลักสูตร สกอ. (14 หลัก)

25290021100228 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม  
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว  
เมื่อวันที่ 11 มิ.ย. 2565  
โดยระบบ CHECO

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)  
คณะวิทยาศาสตร์

ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงการรับรองหลักสูตรเท่านั้น  
(ไม่ใช่เอกสารที่เป็นทางการจาก สป.อว.)



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

KASETSART UNIVERSITY  
BANGKOK, THAILAND

หน่วยงาน	คณะ	รหัสอ้างอิงเพื่อการติดตามหลักสูตร	รหัสหลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	ระดับการศึกษา	วันที่รับทราบ	ประเภทการดำเนินงาน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	คณะวิทยาศาสตร์	25290021100228_2136_IP	25290021100228	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2565)	ปริญญาตรี	11/06/2565	ปรับปรุงตามกำหนดรอบปรับปรุง

สภามก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ ..... 1 / 2565

เมื่อวันที่ ..... 29 เดือนกันยายน 2565

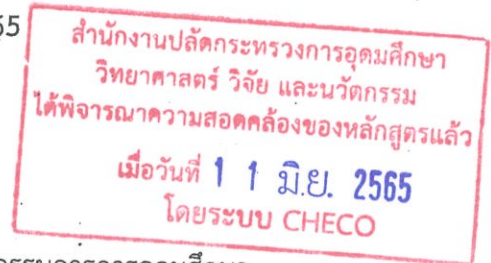
แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรขอเมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2565

เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี ฉบับ พ.ศ. 2565

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2561 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2560
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุม ครั้งที่ 1/2565 เมื่อวันที่ 29 เดือนกันยายน พ.ศ. 2565
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2565 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
  - 4.1 เพื่อปรับปรุงเนื้อหาของหลักสูตรและรายวิชาในหลักสูตรให้สอดคล้องกับการวิเคราะห์รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร (มคอ. 7) และการวิพากษ์หลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้
    - 4.1.1 เพื่อปรับปรุงรายวิชาและเปิดรายวิชาใหม่ให้สอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร
    - 4.1.2 เพื่อให้บัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีมีความเข้าใจหลักการและมีทักษะการใช้รังสี ไอโซโทปและเทคนิคทางนิวเคลียร์ในงานชีววิทยาศาสตร์ การเกษตรและอาหาร สิ่งแวดล้อม และอุตสาหกรรมชีวภาพ
    - 4.1.3 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้ตอบสนองการเพิ่มโอกาสของการเข้าสู่ตลาดแรงงานภายใต้การพัฒนาเศรษฐกิจตาม BCG Economy Model และสร้างโอกาสในการเป็นผู้ประกอบการ
  - 4.2 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้มีการบูรณาการองค์ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับการแก้ โจทย์ปัญหาที่เป็นความต้องการของสังคมและสามารถสนับสนุนให้บัณฑิตของหลักสูตรมีโอกาสและ ทางเลือกในการประกอบอาชีพได้หลากหลายมากขึ้น
5. สารระในการปรับปรุงแก้ไข
  - 5.1 เพิ่มจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร จากเดิม ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต
  - 5.2 เพิ่มจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ จากเดิม ไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 98 หน่วยกิต
  - 5.3 เพิ่มจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะบังคับ จากเดิม 51 หน่วยกิต เป็น 54 หน่วยกิต

ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงการรับรองหลักสูตรเท่านั้น  
(ไม่ใช่เอกสารที่เป็นทางการจาก สป.อว.)

5.4 ลดจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาแกน จากเดิม 24 หน่วยกิต เป็น 23 หน่วยกิต

5.5 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 7 รายวิชา ดังต่อไปนี้

01421221	หลักการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)
01421315	การถ่ายภาพในอนุชีววิทยารังสี	3(2-3-6)
01421323	เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
01421331	กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01421421	รังสีและการกลายพันธุ์	3(3-0-6)
01421422	รังสีและไอโซโทปในการเกษตร	3(3-0-6)
01421424	เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา	3(2-3-6)

5.6 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 7 รายวิชา ดังต่อไปนี้

01421213	รังสีและไอโซโทปสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)
01421322	วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับอุตสาหกรรมชีวภาพ	3(3-0-6)
01421413	มาตรวิทยาพื้นฐานในการประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทป	3(3-0-6)
01421414	การตรวจวัดปริมาณรังสีทางเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)
01421324	เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)
01421425	วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับการจัดการสถานะเครียดของพืช	3(3-0-6)
01421426	ชีวนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)

5.7 ปิดรายวิชา จำนวน 1 รายวิชา

01421412	การวิเคราะห์โดยการเรืองแสงรังสีเอกซ์	3(2-3-6)
----------	--------------------------------------	----------

5.8 ยกเลิกการระบุรายวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 39 รายวิชา

01007101	พืชสวนเพื่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
01009102	ทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01240011	การออกแบบในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
01255101	มนุษย์กับทะเล	3(3-0-6)
01376101	วรรณกรรมกับชีวิต	3(3-0-6)
01420201	อัญมณีและเครื่องประดับ	3(3-0-6)
01999034	ศิลปวิจิตร	3(3-0-6)
01999035	วัฒนธรรมดนตรีกับชีวิต	3(3-0-6)
01005101	เทคโนโลยีเกษตรสมัยใหม่	3(3-0-6)
01132101	ผู้ประกอบการรุ่นใหม่	3(3-0-6)
01200101	การคิดเชิงนวัตกรรม	1(1-0-2)
01999041	เศรษฐศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดี	3(3-0-6)
01999043	การคิดสร้างสรรค์เพื่อการจัดการคุณค่า	3(3-0-6)
01015202	เกษตรวิถีไทย	3(3-0-6)
01350101	วิถีชีวิตและวัฒนธรรมในอาเซียน	3(3-0-6)

01387104	ปรัชญาและศาสนาในประเทศอาเซียน	3(3-0-6)
01390102	การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์	3(3-0-6)
01450101	สังคมไทยกับประชาคมอาเซียนในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
01455101	การเมืองโลกในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
01460101	สังคมและวัฒนธรรมไทยร่วมสมัย	3(3-0-6)
01999031	มรดกอารยธรรมโลก	3(3-0-6)
01999032	ไทยศึกษา	3(3-0-6)
01999046	การพัฒนาความมั่นคงแห่งชาติ	3(3-0-6)
01999141	มนุษย์กับสังคม	3(3-0-6)
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
01371111	สื่อสารสนเทศ	1(1-0-2)
01418111	การใช้งานคอมพิวเตอร์	1(1-0-2)
01999013	การจัดการสารสนเทศยุคใหม่ในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
01174231	นันทนาการเบื้องต้น 1	2(2-0-4)
01387101	ศิลปะการอยู่ร่วมกับผู้อื่น	3(3-0-6)
01387103	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับพุทธศาสนา	3(3-0-6)
01459101	จิตวิทยาเพื่อชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
01459102	จิตวิทยากับความหลากหลายของมนุษย์	3(3-0-6)
01999011	อาหารเพื่อมนุษยชาติ	3(3-0-6)
01999012	สุขภาพเพื่อชีวิต	3(3-0-6)
01999036	ความสุขในพลวัตของชีวิต	3(3-0-6)
01999048	นวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาวะ	3(3-0-6)
01999033	ศิลปะการดำเนินชีวิต	3(3-0-6)
01999213	สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และชีวิต	3(3-0-6)

5.9 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต	เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	
1.1 กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	1.1 กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ให้นักเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	
01007101 พิษสวนเพื่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)		ยกเลิกรายวิชา
01009102 ทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01240011 การออกแบบในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01255101 มนุษย์กับทะเล 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01376101 วรรณกรรมกับชีวิต 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01420201 อัญมณีและเครื่องประดับ 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999034 ศิลปวิจารณ์ 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999035 วัฒนธรรมดนตรีกับชีวิต 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
1.2 กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	1.2 กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต ให้นักเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	เพิ่มหน่วยกิต
01005101 เทคโนโลยีเกษตรสมัยใหม่ 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01132101 ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01200101 การคิดเชิงนวัตกรรม 1(1-0-2)		ยกเลิกรายวิชา
01999041 เศรษฐศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดี 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999043 การคิดสร้างสรรค์เพื่อการจัดการคุณค่า 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
1.3 กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	1.3 กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต	ลดหน่วยกิต
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน 2(2-0-4) และเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน 2(2-0-4) และให้นักเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	
01015202 เกษตรวิถีไทย 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01350101 วิถีชีวิตและวัฒนธรรมในอาเซียน 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01387104 ปรัชญาและศาสนาในประเทศอาเซียน 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01390102 การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01450101 สังคมไทยกับประชาคมอาเซียน ในโลกปัจจุบัน 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01455101 การเมืองโลกในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01460101 สังคมและวัฒนธรรมไทยร่วมสมัย 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999031 มรดกอารยธรรมโลก 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999032 ไทยศึกษา 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999046 การพัฒนาความมั่นคงแห่งชาติ 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999141 มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
1.4 กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 13 หน่วยกิต	1.4 กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 13 หน่วยกิต	
01999021 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
เลือกเรียนภาษาต่างประเทศ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	วิชาภาษาไทย 3(- -)	
และเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา 9(- -)	
ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 1(- -)	
01371111 สื่อสารสนเทศ 1(1-0-2)		ยกเลิกรายวิชา
01418111 การใช้งานคอมพิวเตอร์ 1(1-0-2)		ยกเลิกรายวิชา
01999013 การจัดการสารสนเทศยุคใหม่ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)		ยกเลิกรายวิชา
1.5 กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต	1.5 กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	ลดหน่วยกิต
0175xxx กิจกรรมพลศึกษา 1,1(0-2-1)	0175xxx กิจกรรมพลศึกษา 1(0-2-1)	
และเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	และให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวด วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	
01174231 นันทนาการเบื้องต้น 1 2(2-0-4)		ยกเลิกรายวิชา
01387101 ศิลปะการอยู่ร่วมกับผู้อื่น 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01387103 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับพุทธศาสนา 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01459101 จิตวิทยาเพื่อชีวิตสมัยใหม่ 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01459102 จิตวิทยากับความหลากหลายของมนุษย์ 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999011 อาหารเพื่อมนุษยชาติ 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999012 สุขภาพเพื่อชีวิต 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999036 ความสุขในพลวัตของชีวิต 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999048 นวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาวะ 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999033 ศิลปะการดำเนินชีวิต 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01999213 สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และชีวิต 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
(2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต	(2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 98 หน่วยกิต	เพิ่มหน่วยกิต
- วิชาแกน 24 หน่วยกิต	- วิชาแกน 23 หน่วยกิต	ลดหน่วยกิต
01403111 เคมีทั่วไป 4(4-0-8)	01403111 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)	เปลี่ยนแปลงตามต้นสังกัด
01403112 เคมีทั่วไปภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)	01403112 เคมีทั่วไปภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)	
01417111 แคลคูลัส I 3(3-0-6)	01417111 แคลคูลัส I 3(3-0-6)	
01417112 แคลคูลัส II 3(3-0-6)	01417112 แคลคูลัส II 3(3-0-6)	
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I 1(0-3-2)	01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I 1(0-3-2)	
01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II 1(0-3-2)	01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II 1(0-3-2)	
01420117 ฟิสิกส์พื้นฐาน I 2(2-0-4)	01420117 ฟิสิกส์พื้นฐาน I 2(2-0-4)	
01420118 ฟิสิกส์พื้นฐาน II 2(2-0-4)	01420118 ฟิสิกส์พื้นฐาน II 2(2-0-4)	
01422111 หลักสถิติ 3(3-0-6)	01422111 หลักสถิติ 3(3-0-6)	
01424111 หลักชีววิทยา 3(3-0-6)	01424111 หลักชีววิทยา 3(3-0-6)	
01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)	01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
- วิชาเฉพาะบังคับ	51	หน่วยกิต	- วิชาเฉพาะบังคับ	54	หน่วยกิต	เพิ่มหน่วยกิต
01402311	ชีวเคมี I	2(2-0-4)	01402311	ชีวเคมี I	2(2-0-4)	
01402312	ชีวเคมี I ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)	01402312	ชีวเคมี I ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)	
01403221	เคมีอินทรีย์	4(4-0-8)	01403221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)	เปลี่ยนแปลงตามต้นสังกัด
01403222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)	01403222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)	
01403231	เคมีปริมาณวิเคราะห์	2(2-0-4)	01403231	เคมีปริมาณวิเคราะห์	2(2-0-4)	
01403232	เคมีปริมาณวิเคราะห์ภาคปฏิบัติการ	2(0-6-3)	01403232	เคมีปริมาณวิเคราะห์ภาคปฏิบัติการ	2(0-6-3)	
01416311	หลักพันธุศาสตร์	3(3-0-6)	01416311	หลักพันธุศาสตร์	3(3-0-6)	
01416312	พันธุศาสตร์ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)	01416312	พันธุศาสตร์ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)	
01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)	01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)	
01419214	จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)	01419214	จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)	
01421212	วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์	3(3-0-6)				ย้ายไปหมวดวิชาเฉพาะเลือก
			01421213	รังสีและไอโซโทปสำหรับ วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
01421221	หลักการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)	01421221	หลักการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
01421311	การป้องกันรังสี	3(2-3-6)	01421311	การป้องกันรังสี	3(2-3-6)	
			01421312	เทคนิคการวัดรังสี	3(3-0-6)	ย้ายมาจากหมวดวิชาเฉพาะเลือก
			01421313	เทคนิคการวัดรังสีภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)	ย้ายมาจากหมวดวิชาเฉพาะเลือก
01421321	ชีววิทยารังสีเบื้องต้น	3(2-3-6)	01421321	ชีววิทยารังสีเบื้องต้น	3(2-3-6)	
01421424	เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทป ทางชีววิทยา	3(2-3-6)	01421424	เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทป ทางชีววิทยา	3(2-3-6)	ปรับปรุงรายวิชา
01421421	รังสีและการกลายพันธุ์	3(3-0-6)	01421421	รังสีและการกลายพันธุ์	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
01421423	เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(2-3-6)	01421423	เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(2-3-6)	
01421441	มาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีและ ความปลอดภัยทางชีวภาพ	3(3-0-6)	01421441	มาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีและ ความปลอดภัยทางชีวภาพ	3(3-0-6)	
01421491	ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)	01421491	ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)	
01421497	สัมมนา	1	01421497	สัมมนา	1	
01421499	โครงการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3	01421499	โครงการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3	



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
- วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต ให้เลือกรายวิชา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้	- วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต ให้เลือกรายวิชา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้	
01401114 พลุทศาสตร์ทั่วไป 3(2-3-6)	01401114 พลุทศาสตร์ทั่วไป 3(2-3-6)	
01416454 ชีวสารสนเทศเบื้องต้น 3(2-1-5)	01416454 ชีวสารสนเทศเบื้องต้น 3(2-1-5)	
01416456 พันธุวิศวกรรม I 3(3-0-6)	01416456 พันธุวิศวกรรม I 3(3-0-6)	
01422415 สถิติทางชีววิทยา 3(3-0-6)	01422415 สถิติทางชีววิทยา 3(3-0-6)	
01423113 สัตววิทยาทั่วไป 3(2-3-6)	01423113 สัตววิทยาทั่วไป 3(2-3-6)	
01424453 หลักชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล 3(3-0-6)	01424453 หลักชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล 3(3-0-6)	
และให้เลือกรายวิชาในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส หรือ สาขาวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	และให้เลือกรายวิชาในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศสหรือสาขาวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต โดยต้องเลือกรายวิชาในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	
- สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส	- สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส	
01421312 เทคนิคการวัดรังสี 3(3-0-6)	01421212 วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ 3(3-0-6)	ย้ายจากหมวดวิชาเฉพาะบังคับ ย้ายไปหมวดวิชาเฉพาะบังคับ ย้ายไปหมวดวิชาเฉพาะบังคับ
01421313 เทคนิคการวัดรังสีภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)		
01421314 เทคนิคทางนิวเคลียร์ในงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)	01421314 เทคนิคทางนิวเคลียร์ในงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)	
01421315 เทคนิคการถ่ายภาพด้วยรังสี 3(1-6-5)	01421315 การถ่ายภาพในอนุชีววิทยารังสี 3(2-3-6)	ปรับปรุงรายวิชา
01421323 เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น 3(3-0-6)	01421322 วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับอุตสาหกรรมชีวภาพ 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
01421331 กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)	01421323 เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น 3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
01421391 การอ่านเอกสารทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส 1(1-0-2)	01421324 เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
01421411 การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางนิวเคลียร์ 3(3-0-6)	01421331 กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
01421412 การวิเคราะห์โดยการเรืองแสงรังสีเอกซ์ 3(2-3-6)	01421391 การอ่านเอกสารทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส 1(1-0-2)	
	01421411 การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางนิวเคลียร์ 3(3-0-6)	ปิดรายวิชา
	01421413 มาตรฐานพื้นฐานในการประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทป 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
	01421414 การตรวจวัดปริมาณรังสีทางเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
01421422 รังสีและไอโซโทปในการเกษตร 3(3-0-6)	01421422 รังสีและไอโซโทปในการเกษตร 3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
	01421425 วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับการจัดการสภาวะเครียดของพืช 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
	01421426 ชีวนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจของวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
01421496 เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส 3(3-0-6)	01421496 เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส 3(3-0-6)	
01421498 ปัญหาพิเศษ 1-3	01421498 ปัญหาพิเศษ 1-3	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
- สาขาวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์	- สาขาวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์	
01426213 เคมีนิวเคลียร์ 3(3-0-6)	01426213 เคมีนิวเคลียร์ 3(3-0-6)	
01426311 เคมีรังสี 3(3-0-6)	01426311 เคมีรังสี 3(3-0-6)	
01426312 การวัดปริมาณรังสี 3(3-0-6)	01426312 การวัดปริมาณรังสี 3(3-0-6)	
01426314 อุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ 3(3-0-6)	01426314 อุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ 3(3-0-6)	
01426321 การจัดการกากกัมมันตรังสี 3(3-0-6)	01426321 การจัดการกากกัมมันตรังสี 3(3-0-6)	
01426411 ทฤษฎีเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เบื้องต้น 3(3-0-6)	01426411 ทฤษฎีเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เบื้องต้น 3(3-0-6)	
01426421 การวัดปริมาณรังสีโดยวิธีทางชีวภาพ 3(3-0-6)	01426421 การวัดปริมาณรังสีโดยวิธีทางชีวภาพ 3(3-0-6)	
01426422 ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ และแผนฉุกเฉิน 3(3-0-6)	01426422 ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ และแผนฉุกเฉิน 3(3-0-6)	
01426432 กระบวนการทางรังสี 3(3-0-6)	01426432 กระบวนการทางรังสี 3(3-0-6)	
01426433 หลักอุทกวิทยาไอโซโทป 3(3-0-6)	01426433 หลักอุทกวิทยาไอโซโทป 3(3-0-6)	
01426434 วัฏจักรเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ 3(3-0-6)	01426434 วัฏจักรเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ 3(3-0-6)	
01426435 เทคโนโลยีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 3(3-0-6)	01426435 เทคโนโลยีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 3(3-0-6)	
01426436 การสืบค้นร่องรอยโดยวิธีทางนิวเคลียร์ 3(3-0-6)	01426436 การสืบค้นร่องรอยโดยวิธีทางนิวเคลียร์ 3(3-0-6)	
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไขเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 98 หน่วยกิต
- วิชาแกน	-	24 หน่วยกิต	23 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะบังคับ	-	51 หน่วยกิต	54 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก	-	ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต

## 7. หลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม  
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว  
เมื่อวันที่ 11 มิ.ย. 2565  
โดยระบบ CHECO

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25290021100228

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science Program in Radiation Biosciences

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี)

ชื่อย่อ วท.บ. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี)

ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Radiation Biosciences)

ชื่อย่อ B.S. (Radiation Biosciences)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1. รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี (ทางวิชาการ)

5.2. ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3. การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงการรับรองหลักสูตรเท่านั้น  
(ไม่ใช่เอกสารที่เป็นทางการจาก สป.อว.)

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม  
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว  
เมื่อวันที่ 11 มิ.ย. 2565  
โดยระบบ CHECO

5.5. การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร  
สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ ปีการศึกษา 2524
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2560
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ในการประชุมครั้งที่ 2 / 2565 เมื่อวันที่ 7 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
ในการประชุมครั้งที่ 2 / 2565 เมื่อวันที่ 18 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่า เป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา  
แห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) นักชีววิทยารังสี นักวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ นักวิทยาศาสตร์รังสี นักวิชาการหรือนักวิจัยในหน่วยงานของรัฐและเอกชน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- (2) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีในหน่วยงานของรัฐและเอกชน
- (3) นักประเมินโครงการที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากรังสี ไอโซโทปและเทคนิคทางนิวเคลียร์ ในหน่วยงานที่ให้ทุนวิจัย หรือหน่วยงานพัฒนา
- (4) ผู้ประกอบการในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

9. ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางศุภรัตน์ ชุตินันท์กุล	วท.บ.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2542
			วท.ม.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546
			Ph.D.	Agriculture Science: Biosphere Resource Science and Technology	University of Tsukuba, Japan	2557
2.	อาจารย์	นางสาวนิตยา สมทรัพย์	กศ.บ.	วิทยาศาสตร์-ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2538
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2543
			วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายไพบุลย์ เรืองพัฒน์พงศ์	วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยบูรพา	2541
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยบูรพา	2544
			วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
4.	รองศาสตราจารย์	นางวันวิสา สุดประเสริฐ	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2529
			วศ.ม.	นิเวศลิยร์เทคโนโลยี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2534
			Ph.D.	Environmental Toxicology, Technology and Management	Asian Institute of Technology	2549
5.	อาจารย์	นายสมจิตต์ ปาละภาค	วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2533
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2540
			D.E.A.	Chimie, Radioactivité Radiochimie	Université Paris XI, France	2544
			D.Sc..	Life and Health Sciences: Toxicology and Radiological Biophysics	Université de Tours, France	2547

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม  
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว  
เมื่อวันที่ 11 มิ.ย. 2565  
โดยระบบ CHECO

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาประเทศตามแนวทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ผ่านนโยบายนำพาประเทศก้าวข้าม “กับดักรายได้ปานกลาง” และก้าวสู่ “ไทยแลนด์ 4.0” การผลักดันนโยบายขับเคลื่อนเศรษฐกิจไปสู่รูปแบบที่เรียกว่า BCG Economy Model หรือ เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy) เพื่อต่อยอดความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของประเทศไทยไปสู่ความได้เปรียบเชิงแข่งขัน ด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยอาศัยกลไกทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าสูง ตามยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564-2569 รวมถึง ทิศทางการพัฒนาตามกรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 -2570) ตามแนวคิด “พลิกโฉมประเทศไทยสู่เศรษฐกิจสร้างคุณค่า สังคมเดินหน้าอย่างยั่งยืน” นอกจากนี้ บริษัทที่เป็นความท้าทายที่ควรนำมาประกอบการพิจารณาในการปรับปรุงหลักสูตร คือ ภาวะการเปลี่ยนแปลงทั้งในระดับประเทศ และระดับโลกในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งประเทศมีความจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมในการพัฒนาคน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศอย่างเหมาะสม และสามารถปรับตัวและก้าวหน้าต่อไปภายใต้ความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยการพัฒนาประเทศให้อยู่บนฐานของความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และพัฒนาปัจจัยสนับสนุนต่าง ๆ โดยเน้นการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีนวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ควบคู่กับการพัฒนากำลังคนที่มีสมรรถนะสูง ภายใต้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และให้ความสำคัญกับการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วม พัฒนาประเทศสู่ความสมดุลในทุกมิติอย่างเหมาะสม

การผลักดันนโยบายการขับเคลื่อนเศรษฐกิจตาม BCG Economy Model ที่จะนำพาประเทศไทยไปสู่เป้าหมายของการเป็นประเทศที่มีรายได้สูงและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) โดยเน้นการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปยกระดับความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนให้กับ 4 อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-curves) ได้แก่ อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร อุตสาหกรรมพลังงานและวัสดุ อุตสาหกรรมสุขภาพและการแพทย์ และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ โดยใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้าไปสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับผู้ผลิตที่เป็นฐานการผลิตเดิม เช่น เกษตรกรและชุมชน ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดผู้ประกอบการที่ผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าเพิ่มสูงหรือนวัตกรรม รวมถึงการสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจหมุนเวียน อาทิ การออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด (Eco-design & Zero-Waste) ส่งเสริมการใช้ซ้ำ (Reuse, Refurbish, Sharing) และให้ความสำคัญกับการจัดการของเสียจากการผลิตและบริโภคด้วยการนำวัสดุทิ้งที่ผ่านการผลิตและบริโภคแล้วเข้าสู่กระบวนการแปรสภาพเพื่อกลับมาใช้ใหม่ (Recycle, Upcycle) ซึ่งต่างจากระบบเศรษฐกิจแบบดั้งเดิม ที่เน้นการใช้ทรัพยากร การผลิต และการสร้างของเสีย (Linear Economy) โดยให้ความสำคัญกับการสนับสนุนให้สถาบันอุดมศึกษาเป็นแหล่งสร้างนวัตกรรม นวัตกรรมและผู้ประกอบการที่มีการเติบโตสูง ภายใต้ความร่วมมือแบบจตุภาคี ตามข้อเสนอของสำนักงานนโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ” นับเป็นบริบทท้าทายที่สร้างโอกาสสำหรับการปรับแนวทางการบริหารหลักสูตรและการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ

นอกจากนี้ วิกฤตการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ที่ทำให้องค์การอนามัยโลก ประกาศให้เป็นโรคระบาดร้ายแรง ที่นานาประเทศ รวมถึงประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการควบคุมป้องกันและกักเฝ้าระวังผ่านที่หลากหลาย รวมถึงการพัฒนาวัคซีน การจัดหาวัคซีนและการฉีดวัคซีนให้กับประชาชนอย่าง

กว้างขวาง ท่ามกลางสภาพปัญหาการแพร่ระบาดในกลุ่มประชาชนและพื้นที่ต่าง ๆ หลายระลอก ทั้งยังต้องเผชิญหน้ากับการกลายพันธุ์ของไวรัสอย่างต่อเนื่อง ปัญหาการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 เป็นปัจจัยสำคัญที่นำมาสู่การใช้ชีวิตภายใต้วิถีชีวิตหรือความปกติรูปแบบใหม่ (new normal life style) ทั้งพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน การทำงาน การประกอบธุรกิจ การบริการสาธารณสุข และการจัดการศึกษา ที่เปลี่ยนรูปแบบสู่การพึ่งพาเทคโนโลยีและแพลตฟอร์มการสื่อสารในรูปแบบใหม่ ๆ มากยิ่งขึ้น นับเป็นบริบทท้าทายสำคัญต่อการปรับตัวของการพัฒนาและบริหารหลักสูตรเพื่อความอยู่รอดของภาคการศึกษาทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยอย่างกว้างขวางและรุนแรงทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การศึกษาและสาธารณสุข เกิดการหยุดชะงักของห่วงโซ่การผลิตและการค้าระหว่างประเทศ การหดตัวของรายได้จากภาคการท่องเที่ยวเนื่องจากการจำกัดการเดินทาง ความผันผวนรุนแรงในตลาดการเงินโลกและภาวะเศรษฐกิจถดถอย ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสังคม และคุณภาพชีวิตของประชาชนโดยส่วนรวม อาทิ การว่างงาน การศึกษา สาธารณสุข ที่อยู่อาศัย อาชญากรรม สวัสดิการสังคม ที่จำเป็นต้องมีการแก้ไขปัญหอย่างบูรณาการ

ในขณะเดียวกัน บริบททางสังคมที่เป็นประเด็นท้าทายทางยุทธศาสตร์ที่สำคัญ คือ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของประเทศไทยที่มีจำนวนเด็กและเยาวชนลดลงในขณะที่จำนวนผู้สูงอายุเพิ่มอย่างต่อเนื่อง การอุดมศึกษาจึงจำเป็นต้องปรับตัวจากการขยายตัวเชิงปริมาณมาเป็นการแข่งขันเชิงคุณภาพมากยิ่งขึ้นและต้องสามารถเพิ่มผลิตภาพของคนวัยทำงานให้สามารถรองรับการเปลี่ยนงานอาชีพและส่งเสริมให้ผู้สูงอายุให้มีผลิตภาพทางสังคมและเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น

## 12 ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี ได้ให้ความสำคัญกับการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและความสอดคล้องของรายวิชาและกระบวนการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ตามทิศทางการพัฒนาประเทศในประเด็นต่าง ๆ โดยเฉพาะยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว พ.ศ. 2564-2569 และกรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 -2570) ตามแนวคิด “พลิกโฉมประเทศไทยสู่ เศรษฐกิจสร้างคุณค่า สังคมเดินหน้าอย่างยั่งยืน” นอกจากนี้ ยังได้คำนึงถึงสถานการณ์ที่เป็นประเด็นท้าทายเชิงยุทธศาสตร์ในระดับประเทศและระดับโลกทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำให้มีความจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมในการพัฒนาคนให้สามารถปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยการพัฒนาประเทศให้อยู่บนฐานของความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และพัฒนาปัจจัยสนับสนุนบนฐานการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ ควบคู่กับการพัฒนากำลังคนที่มีสมรรถนะสูง ภายใต้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และให้ความสำคัญกับการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้ ได้ปรับปรุงหลักสูตรให้สามารถพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีความรู้และทักษะในการใช้ประโยชน์จากการใช้รังสี ไอโซโทปและเทคนิคทางนิวเคลียร์ในกิจการด้านชีววิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรมชีวภาพ การเกษตรและอาหาร และการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สอดคล้องกับการสนับสนุนการพัฒนาประเทศที่มุ่งเน้นการเพิ่มความได้เปรียบเชิงแข่งขันบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพ

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ได้ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีความรู้ ทักษะและสมรรถนะ โดยมุ่งบูรณาการความรู้ทางทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติเพื่อแก้โจทย์ปัญหาที่เป็นความต้องการของสังคม ด้วยการประยุกต์ใช้รังสี ไอโซโทป เทคนิคทางนิวเคลียร์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพในงานชีววิทยาศาสตร์ การเกษตรและอาหาร อุตสาหกรรมชีวภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อม ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม หลักสูตรฉบับนี้จึงมีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คือ “มหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้ วิจัย และสร้างนวัตกรรมระดับโลก เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของศาสตร์แห่งแผ่นดิน” และมีความสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่กำหนดไว้ 3 ประการ คือ ว่า 1) สร้างองค์ความรู้จากงานวิจัย นวัตกรรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ 2) สร้างสมรรถนะกำลังคนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของประเทศและของโลกในทุกช่วงวัย และ 3) สร้างต้นแบบสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต สังคมและชุมชน นอกจากนี้ หลักสูตรปรับปรุงนี้ ยังมีความสอดคล้องกับเอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่กำหนดว่า “มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มุ่งสร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน เพื่อความกินดีอยู่ดีของชาติ”

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชาอื่น/หลักสูตรอื่น

รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร และกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ ประกอบด้วย วิชาแกนทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และวิชาเฉพาะเลือก

### 13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาอื่น/หลักสูตรอื่น

01421201 รังสี ชีวิตและสิ่งแวดล้อม

### 13.3 การบริหารจัดการ

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่วางแผนการจัดการศึกษา อาทิ การเปิดรายวิชาในหลักสูตร การกำหนดอาจารย์ผู้สอน การประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตร การประสานกับภาควิชาเพื่อขอรับความสนับสนุนการจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ รวมถึง การประสานงานกับอาจารย์ประจำวิชาจากภาควิชาอื่นๆ ในคณะที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คณะสังคมศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ที่ให้บริการการสอนรายวิชาต่าง ๆ ในการจัดการด้านเนื้อหาสาระของวิชา การจัดตารางเวลาเรียนและการสอบ การจัดกลุ่มนิสิตตามระดับพื้นฐานความรู้



## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาและความสำคัญ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้แบบบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์รังสีและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ และมีความสามารถในการประยุกต์ความรู้แบบบูรณาการให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อสนับสนุนการพัฒนาและการแก้ปัญหาด้านชีววิทยาศาสตร์ การเกษตรและอาหาร อุตสาหกรรมชีวภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อม อันจะสนับสนุนแนวทางการสร้างความเข้มแข็งและความสามารถในการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้เทคนิคทางนิวเคลียร์ในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การปรับปรุงพันธุ์พืชและสายพันธุ์จุลินทรีย์ การพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบและการควบคุมคุณภาพโดยใช้ประโยชน์จากพืช สัตว์และจุลินทรีย์ในการติดตามตรวจสอบและประเมินความเสี่ยงทางรังสี พิษวิทยาและนิเวศวิทยาฝรั่งเศส รวมทั้ง การวางแผนการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อตอบสนองการพัฒนาอย่างยั่งยืน

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ทักษะและสมรรถนะในการทำงานด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศสที่สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาการและความต้องการของสังคมในด้านชีววิทยาศาสตร์ การเกษตรและอาหาร อุตสาหกรรมชีวภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อม

2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ คุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมและประเทศชาติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3) เพื่อผลิตทรัพยากรบุคคลที่มีความเป็นผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความเป็นสากล มีความพร้อมในการพัฒนาตัวเองและมีสมรรถนะในการปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจและตลาดแรงงานในอนาคต เพื่อตอบสนองความต้องการกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ เป้าหมายการพัฒนาบัณฑิตของมหาวิทยาลัย และการพัฒนาตนเองไปสู่การเป็นผู้ประกอบการ

4) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพความรู้ด้านการใช้ประโยชน์รังสี ไอโซโทปและเทคนิคทางนิวเคลียร์ในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ และสนับสนุนส่งเสริมการเผยแพร่องค์ความรู้และความเชี่ยวชาญเพื่อประโยชน์แก่ภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชน

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1) ปรับปรุงหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศสให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และความสอดคล้องกับมาตรฐานสากล	- การมีส่วนร่วมของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้เสียในการพัฒนาหลักสูตร  - พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับแนวโน้มความต้องการในระดับสากล ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- หนังสือเชิญ/ประสานงาน - บันทึกการประชุม/การวิพากษ์หลักสูตร - รายงานการประเมินหลักสูตร  - เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานวิจัยสถาบัน - รายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
2) ปรับปรุงหลักสูตร สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีให้ สอดคล้องความต้องการของ ตลาดแรงงานทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงการพัฒนาไปสู่ความเป็น ผู้ประกอบการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตามการทิศทางการพัฒนา ประเทศและแนวโน้มการ เปลี่ยนแปลงความต้องการของ ตลาดแรงงานทั้งภาครัฐและเอกชน</li> <li>- ประเมินความพึงพอใจและความ ต้องการของผู้ใช้บัณฑิต</li> <li>- สนับสนุนการพัฒนาทักษะการเป็น ผู้ประกอบการในชั้นเรียน และการ สร้างโอกาสในการนำเสนอแผน ธุรกิจหรือการเริ่มต้นธุรกิจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงาน/เอกสารแสดงแนวโน้มความ ต้องการกำลังคน</li> <li>- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจใน การใช้บัณฑิตของหน่วยงานผู้ใช้บัณฑิต</li> <li>- รายงานการทบทวนหลังการปฏิบัติงาน (After action review) และรายงานผล การสนับสนุนให้นิสิตเข้าร่วมนำเสนอแผน ธุรกิจ</li> </ul>
3) การพัฒนา/ปรับปรุงห้องปฏิบัติการ และพื้นที่สำหรับสนับสนุน การศึกษาด้วยตนเองของนิสิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนา/ปรับปรุงห้องปฏิบัติการให้ สอดคล้องกับลักษณะของ ปฏิบัติการและจำนวนนิสิต</li> <li>- พัฒนา/ปรับปรุงพื้นที่และทรัพยากร สนับสนุนการศึกษาด้วยตนเองของ นิสิต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่ห้องปฏิบัติการพร้อมครุภัณฑ์ที่ เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน</li> <li>- ข้อมูลทรัพยากรสนับสนุนการศึกษาด้วย ตนเอง</li> <li>- รายงานข้อมูลการประเมินความพึงพอใจ ของนิสิตและบัณฑิตในด้านต่าง ๆ อาทิ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ความเพียงพอของทรัพยากร การศึกษา</li> <li>○ ความเพียงพอของสิ่งสนับสนุนการ เรียนรู้ด้วยตนเอง</li> </ul> </li> </ul>
4) การพัฒนาบุคลากร ด้านการเรียน การสอน การวิจัยและบริการ วิชาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สนับสนุนให้บุคลากร พัฒนางานวิจัย เพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่และ ให้บริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การ เรียนรู้จากปัญหาจริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปริมาณงานวิจัยและบริการวิชาการต่อ อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</li> <li>- รายงานการประเมินคุณภาพหลักสูตร</li> </ul>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน-เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน-เดือนมีนาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ต้องเป็นผู้สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และไม่มีลักษณะต้องห้าม ดังต่อไปนี้

1) เป็นผู้มีความประพฤติเสียหายอย่างร้ายแรง

2) เป็นคนวิกลจริต

3) เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการศึกษา

4) ถูกตัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะกระทำความผิดทางวินัย

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

นิสิตแรกเข้าบางส่วนไม่สามารถสอบผ่านรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เช่น วิชาฟิสิกส์ วิชาเคมี และ

แคลคูลัส

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

สนับสนุนให้นิสิตใหม่เรียนปรับพื้นฐานและการสอนเพิ่มเติมในรายวิชาดังกล่าว

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
1	40	40	40	40	40
2	-	40	40	40	40
3	-	-	40	40	40
4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	-	40

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1. งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	1,192,000	2,384,000	3,576,000	4,768,000	4,768,000
งบประมาณแผ่นดิน	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
รวมรายรับ	1,192,000	2,584,000	3,776,000	4,968,000	4,968,000

### 2.6.2. งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

หมวด เงิน	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
<b>1. งบดำเนินการ</b>					
- หมวดค่าตอบแทน	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
- หมวดค่าใช้สอย	800,000	1,000,000	1,200,000	1,500,000	1,500,000
- หมวดค่าวัสดุ	300,000	450,000	600,000	750,000	750,000
- หมวดค่าสาธารณูปโภค	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
<b>2. งบลงทุน</b>					
- หมวดครุภัณฑ์	1,000,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
<b>3. งบอุดหนุน</b>					
- หมวดพัฒนาบุคลากร	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
<b>รวมรายจ่าย</b>	<b>2,750,000</b>	<b>3,300,000</b>	<b>3,650,000</b>	<b>4,100,000</b>	<b>4,100,000</b>
จำนวนนิสิต *	40	80	120	160	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต	68,750	41,250	30,417	25,625	25,625

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียนและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 20 การเทียบรายวิชาและการโอนหน่วยกิต

20.1 นิสิตที่มีสิทธิขอเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต ประกอบด้วย

20.1.1 นิสิตที่ย้ายคณะ ย้ายหลักสูตร หรือย้ายสาขาวิชาเอก มีสิทธิเทียบทุกรายวิชาที่ปรากฏอยู่

ในหลักสูตรที่รับเข้า

20.1.2 นิสิตที่สอบคัดเลือกเข้ามาใหม่ไม่มีสิทธิเทียบรายวิชา ยกเว้น นิสิตของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สิ้นสุดสถานภาพนิสิตในระยะเวลาไม่เกิน 2 ปี จึงมีสิทธิขอเทียบรายวิชาที่มีระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ 2.0

20.1.3 นิสิตในโครงการความร่วมมือ ที่ได้กำหนดไว้ในโครงการว่าสามารถขอเทียบรายวิชาได้

20.1.4 นิสิตที่รับโอนหรือรับเข้าศึกษาต่อมาจากสถานศึกษาอื่น

20.1.5 นิสิตที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนข้ามสถานศึกษาหรือวิทยาเขต

20.2 เกณฑ์การเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต ประกอบด้วย

20.2.1 การเทียบรายวิชาสำหรับนิสิตที่รับโอนหรือรับเข้าศึกษาต่อมาจากสถานศึกษาอื่น เป็นรายวิชาที่เทียบได้กับรายวิชาในหลักสูตรที่รับเข้า โดยได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ 2.0 ให้บันทึกเป็น P เท่านั้น ทั้งนี้ นิสิตที่รับโอนสามารถเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินกึ่งหนึ่งของหน่วยกิตรวมตามหลักสูตรที่รับเข้า ส่วนนิสิตที่รับเข้าศึกษาต่อสามารถเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินสองในสามของหน่วยกิตรวมตามหลักสูตรของคณะที่รับเข้า

20.2.2 การเทียบรายวิชา สำหรับนิสิตต่างสถาบันให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น

20.3 การเทียบโอนในลักษณะกลุ่มวิชา

20.3.1 เนื้อหาโดยรวมของกลุ่มวิชาที่จะนำมาขอเทียบกับเนื้อหาโดยรวมของกลุ่มวิชาที่เทียบได้ ต้องมีความสอดคล้องกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และจำนวนหน่วยกิตรวมของกลุ่มวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอนต้องไม่น้อยกว่าจำนวนหน่วยกิตรวมของกลุ่มวิชาที่เทียบโอนได้

20.3.2 ทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอน ต้องมีระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ 2.0 เทียบได้ระดับคะแนน P

20.3.3 กรณีที่รายวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอนเป็นรายวิชาในระบบการเรียนที่มีใช้ระบบทวิภาค ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอนุมัติของคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชา โดยพิจารณาเทียบจำนวนหน่วยกิตให้ได้ตามเกณฑ์ของระบบทวิภาค

20.4 การเทียบโอนจากประสบการณ์ การเทียบโอนจากการศึกษานอกระบบ และการเทียบโอนจากระบบการศึกษาตามอัธยาศัยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดหลักสูตร โดยอาจจัดให้มีการทดสอบข้อเขียน หรือภาคปฏิบัติเพิ่มเติมได้ตามที่เห็นสมควร

20.5 นิสิตต้องดำเนินการขอเทียบรายวิชา เพื่อยกเว้นไม่ต้องเรียน โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต และส่งหลักฐานการขออนุมัติต่อคณบดีเจ้าสังกัดนิสิตภายในภาคการศึกษาปกติแรกที่นิสิตย้ายคณะ ย้ายหลักสูตร ย้ายสาขาวิชาเอก ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาหรือรับโอนมาจากสถานศึกษาอื่น กรณีที่มีความจำเป็นไม่อาจดำเนินการให้แล้วเสร็จตามกำหนด ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอนุมัติของคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

- กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	13 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	4 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 98 หน่วยกิต

- วิชาแกน		23 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะบังคับ		54 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า		21 หน่วยกิต

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

#### 3.1.3 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
“กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์”		
- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
“กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ”		
- กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน		2(2-0-4)
และให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
“กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก”		
- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	13 หน่วยกิต
วิชาภาษาไทย		3( -- )
ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา		9( -- )
วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	ไม่น้อยกว่า	1( -- )
- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	4 หน่วยกิต
01175xxx กิจกรรมพลศึกษา		1(0-2-1)
และให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
“กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข”		

2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	98	หน่วยกิต
(1)วิชาแกน	23	หน่วยกิต
01403111 เคมีทั่วไป (General Chemistry)		3(3-0-6)
01403112 เคมีทั่วไปภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Chemistry)		1(0-3-2)
01417111 แคลคูลัส I (Calculus I)		3(3-0-6)
01417112 แคลคูลัส II (Calculus II)		3(3-0-6)
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)		1(0-3-2)
01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)		1(0-3-2)
01420117 ฟิสิกส์พื้นฐาน I (Basic Physics I)		2(2-0-4)
01420118 ฟิสิกส์พื้นฐาน II (Basic Physics II)		2(2-0-4)
01422111 หลักสถิติ (Principles of Statistics)		3(3-0-6)
01424111 หลักชีววิทยา (Principles of Biology)		3(3-0-6)
01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biology)		1(0-3-2)
(2)วิชาเฉพาะบังคับ	54	หน่วยกิต
01402311 ชีวเคมี I (Biochemistry I)		2(2-0-4)
01402312 ชีวเคมี I ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biochemistry I)		1(0-3-2)
01403221 เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)		3(3-0-6)
01403222 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Laboratory in Organic Chemistry)		1(0-3-2)
01403231 เคมีปริมาณวิเคราะห์ (Quantitative Chemical Analysis)		2(2-0-4)
01403232 เคมีปริมาณวิเคราะห์ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Quantitative Chemical Analysis)		2(0-6-3)
01416311 หลักพันธุศาสตร์ (Principles of Genetics)		3(3-0-6)

01416312	พันธุศาสตร์ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Genetics)	1(0-3-2)
01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology)	3(3-0-6)
01419214	จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Fundamental Microbiology)	1(0-3-2)
01421213*	รังสีและไอโซโทปสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Radiation and Isotopes for Radiation Biosciences)	3(3-0-6)
01421221**	หลักการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Principles of Radiation Biosciences)	3(3-0-6)
01421311	การป้องกันรังสี (Radiation Protection)	3(2-3-6)
01421312	เทคนิคการวัดรังสี (Radiation Detection Techniques)	3(3-0-6)
01421313	เทคนิคการวัดรังสีภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Radiation Detection Techniques)	1(0-3-2)
01421321	ชีววิทยารังสีเบื้องต้น (Introduction to Radiobiology)	3(2-3-6)
01421421**	รังสีและการกลายพันธุ์ (Radiation and Mutation)	3(3-0-6)
01421423	เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Techniques in Radiation Biosciences)	3(2-3-6)
01421424**	เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา (Isotope Tracer Techniques in Biology)	3(2-3-6)
01421441	มาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีและ ความปลอดภัยทางชีวภาพ (Radiation Safety and Biosafety Standards)	3(3-0-6)
01421491	ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Basic Research Methods in Radiation Biosciences)	3(3-0-6)
01421497	สัมมนา (Seminar)	1
01421499	โครงการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Project in Radiation Biosciences)	3
<b>(3)วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า</b>		<b>21 หน่วยกิต</b>
ให้เลือกรเรียน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้		
01401114	พฤกษศาสตร์ทั่วไป (General Botany)	3(2-3-6)
01416454	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น (Introduction to Bioinformatics)	3(2-1-5)
01416456	พันธุวิศวกรรม I (Genetic Engineering I)	3(3-0-

\* เปิดรายวิชาใหม่

\*\* ปรับปรุงรายวิชา



01422415	สถิติทางชีววิทยา (Statistics in Biological Science)	3(3-0-6)
01423113	สัตววิทยาทั่วไป (General Zoology)	3(2-3-6)
01424453	หลักชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล (Principles of Cell and Molecular Biology)	3(3-0-6)

และให้เลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีหรือสาขาวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต โดยต้องเลือกรายวิชาในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

- สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

01421314	เทคนิคทางนิวเคลียร์ในงานอุตสาหกรรม (Nuclear Techniques in Industry)	3(3-0-6)
01421315**	การถ่ายภาพในอนุชีววิทยารังสี (Molecular Biology Imaging)	3(2-3-6)
01421322*	วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับอุตสาหกรรมชีวภาพ (Radiation Biosciences and Bio-industry)	3(3-0-6)
01421323**	เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น (Introduction to Nuclear Medicine)	3(3-0-6)
01421324*	เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อ สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Cell and Tissue Culture Techniques for Radiation Biosciences)	3(3-0-6)
01421331**	กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม (Environmental Radioactivity)	3(3-0-6)
01421391	การอ่านเอกสารทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Reading of Literature in Radiation Biosciences)	1(1-0-2)
01421411	การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางนิวเคลียร์ (Nuclear Method of Analysis)	3(3-0-6)
01421413*	มาตรวิทยาพื้นฐานในการประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทป (Basic Metrology in Applied Radiation and Isotopes)	3(3-0-6)
01421414*	การตรวจวัดปริมาณรังสีทางเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Radiation Chemical Dosimetry for Radiation Biosciences)	3(3-0-6)
01421422**	รังสีและไอโซโทปในการเกษตร (Radiation and Isotopes in Agriculture)	3(3-0-6)
01421425*	วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับการจัดการสภาวะเครียดของพืช (Radiation Bioscience and Plant stress management)	3(3-0-6)

\* \* เปิดรายวิชาใหม่

\* \*\* ปรับปรุงรายวิชา

01421426*	ชีวนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Bioinnovation and Business Opportunity of Radiation Biosciences)	3(3-0-6)
01421496	เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Selected Topics in Radiation Biosciences)	3(3-0-6)
01421498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
<b>- สาขาวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์</b>		
01426213	เคมีนิวเคลียร์ (Nuclear Chemistry)	3(3-0-6)
01426311	เคมีรังสี (Radiation Chemistry)	3(3-0-6)
01426312	การวัดปริมาณรังสี (Radiation Dosimetry)	3(3-0-6)
01426314	อุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ (Nuclear Facilities)	3(3-0-6)
01426321	การจัดการกากกัมมันตรังสี (Radioactive Waste Management)	3(3-0-6)
01426411	ทฤษฎีเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เบื้องต้น (Introduction to Nuclear Reactor Theory)	3(3-0-6)
01426421	การวัดปริมาณรังสีโดยวิธีทางชีวภาพ (Radiation Biodosimetry)	3(3-0-6)
01426422	ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ และแผนฉุกเฉิน (Nuclear Reactor Safety and Emergency Plan)	3(3-0-6)
01426432	กระบวนการทางรังสี (Radiation Processing)	3(3-0-6)
01426433	หลักอุทกวิทยาไอโซโทป (Principle of Isotope Hydrology)	3(3-0-6)
01426434	วัฏจักรเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (Nuclear Fuel Cycle)	3(3-0-6)
01426435	เทคโนโลยีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (Nuclear Power Plant Technologies)	3(3-0-6)
01426436	การสืบค้นร่องรอยโดยวิธีทางนิวเคลียร์ (Nuclear Forensic)	3(3-0-6)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

\* เปิดรายวิชาใหม่

\*\* ปรับปรุงรายวิชา

## ความหมายของรหัสรายวิชา

ความหมายของเลขรหัสวิชาประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังต่อไปนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01) หมายถึง วิทยาเขตบางเขน

เลขลำดับที่ 3-5 (421) หมายถึง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

เลขลำดับที่ 6 หมายถึง ระดับหรือชั้นปี

เลขลำดับที่ 7 มีความหมาย ดังนี้

- 1 หมายถึง กลุ่มวิชาทางวิทยาศาสตร์รังสี วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์
- 2 หมายถึง กลุ่มวิชาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชีววิทยาศาสตร์ การเกษตร และอุตสาหกรรมชีวภาพ
- 3 หมายถึง กลุ่มวิชาทางรังสีสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยารังสี
- 4 หมายถึง กลุ่มวิชาทางความปลอดภัย ความเสี่ยง
- 9 หมายถึง กลุ่มวิชาการวิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และโครงการ

เลขลำดับที่ 8 หมายถึง ลำดับในแต่ละกลุ่มวิชา

### 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

#### 3.1.4.1 แผนการศึกษา

##### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01420117	ฟิสิกส์พื้นฐาน I	2(2-0-4)
01424111	หลักชีววิทยา	3(3-0-6)
01424112	ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	
	สารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	1( - - )
	ภาษาต่างประเทศ	<u>3( - - )</u>
	รวม	<u>16( - - )</u>

##### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

##### หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01403111	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01403112	เคมีทั่วไปภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01417111	แคลคูลัส I	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
01420118	ฟิสิกส์พื้นฐาน II	2(2-0-4)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	<u>3(3-0-6)</u>
	รวม	<u>16( - - )</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01403221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
01403222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)
01417112	แคลคูลัส II	3(3-0-6)
01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
01419214	จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ	1(0-3-6)
01421213	รังสีและไอโซโทปสำหรับ วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
	ภาษาต่างประเทศ	<u>3( - - )</u>
	รวม	<u>18( - - )</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01403231	เคมีปริมาณวิเคราะห์	2(2-0-4)
01403232	เคมีปริมาณวิเคราะห์ภาคปฏิบัติการ	2(0-6-3)
01421221	หลักการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)
01421312	เทคนิคการวัดรังสี	3(3-0-6)
01421313	เทคนิคการวัดรังสีภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01422111	หลักสถิติ	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	
	ภาษาไทย	<u>3(3-0-6)</u>
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่ง	
	ผู้ประกอบการ	<u>3(3-0-6)</u>
	รวม	<u>20( - - )</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01402311	ชีวเคมี I	2(2-0-4)
01402312	ชีวเคมี I ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01416311	หลักพันธุศาสตร์	3(3-0-6)
01416312	พันธุศาสตร์ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01421311	การป้องกันรังสี	3(2-3-6)
01421423	เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(2-3-6)
	ภาษาต่างประเทศ	3( - - )
	วิชาเฉพาะเลือก	6( - - )
	<b>รวม</b>	<b>22( - - )</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01421321	ชีววิทยารังสีเบื้องต้น	3(2-3-6)
01421441	มาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีและ ความปลอดภัยทางชีวภาพ	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่ง ผู้ประกอบการ	2(2-0-4)
	วิชาเฉพาะเลือก	6( - - )
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b>17( - - )</b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01421421	รังสีและการกลายพันธุ์	3(3-0-6)
01421424	เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทาง ชีววิทยา	3(2-3-6)
01421491	ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3(3-0-6)
	วิชาเฉพาะเลือก	3( -- )
	วิชาเลือกเสรี	<u>3( -- )</u>
	รวม	<u>15( -- )</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 หน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01421497	สัมมนา	1
01421499	โครงการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	3
	วิชาเฉพาะเลือก	<u>6( -- )</u>
	รวม	<u>10( -- )</u>

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 3.1.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

01421212 วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ 3(3-0-6)  
(Nuclear Science)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420112 หรือ 01420118

นิวเคลียสของอะตอม นิวไคลด์ กัมมันตภาพรังสี กฎการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีและอนุกรมของธาตุกัมมันตรังสีในธรรมชาติ อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร ปฏิกริยานิวเคลียร์และปฏิกรณ์นิวเคลียร์

Atomic nuclei, nuclides, radioactivity, law of radioactive decay and the natural radioactive series, interaction of radiation with matters, nuclear reactions and nuclear reactors.

01421213\* รังสีและไอโซโทปสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี 3(3-0-6)  
(Radiation and Isotopes for Radiation Biosciences)

นิยามของรังสีและแหล่งกำเนิดรังสี เสถียรภาพของนิวเคลียสและกฎการสลายตัวของกัมมันตภาพรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์และการผลิตไอโซโทปสำหรับงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ อันตรกิริยาของรังสีกับสสารที่สำคัญต่องานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ หลักการตรวจหาและการวัดปริมาณรังสี หลักการของการป้องกันรังสี ความปลอดภัยทางรังสีและความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี การตัดสินใจใช้รังสีชนิดก่อก่อไอออนในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ การประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทปในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

Definition and sources of radiation. Nuclear stability and law of radioactivity. Nuclear reaction and isotope production for biosciences. Significant interactions of radiation with matter involved biosciences practices. Principle of radiation detection and dosimetry. Concept of radiation protection, radiation safety and radiation security. Justification of using ionizing radiation in biosciences. Application of radiation and isotopes in biosciences.

01421221\*\* หลักการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี 3(3-0-6)  
(Principles of Radiation Biosciences)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111

การเพิ่มคุณค่าและอรรถประโยชน์จากโครงสร้างและกลไกการทำงานทางชีวภาพด้วยรังสีและไอโซโทป โครงสร้างและกลไกระดับเซลล์และระดับย่อยของเซลล์ที่สำคัญ เครื่องจักรชีวสังเคราะห์ในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี กรณีศึกษาการประยุกต์โครงสร้างและกลไกชีวภาพในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

Radiations and isotopes in enhancing of values and utilities from biological structures and functions. Important cellular and subcellular structures and mechanisms. Synthetic living machine in radiation biosciences. Case study of biological structure and mechanism applied in radiation biosciences.

\* เปิดรายวิชาใหม่

\*\* ปรับปรุงรายวิชา



**01421311 การป้องกันรังสี**

3(2-3-6)

**(Radiation Protection)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01421212

อันตรายจากรังสี หลักการวัดปริมาณรังสีและเครื่องมือวัดรังสี ผลของรังสีต่อสสารและสิ่งมีชีวิต ผลทางเคมีและชีววิทยาของรังสี แนวทางการป้องกัน ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของการป้องกันอันตรายจากรังสี การป้องกันรังสีจากต้นกำเนิดภายนอกและภายในร่างกาย การจำกัดการปนเปื้อนที่พื้นผิว รังสีจากสิ่งแวดล้อม การจัดการกาก พระราชบัญญัติและกฎกระทรวง พลังงานปรมาณูเพื่อสันติฉบับใหม่ บทเรียนจากอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์และรังสี

Radiation hazards, principles of radiation dosimetry and instruments, effects of radiation with matters and living organisms, chemical and biological effects of radiation, radiation protection guides, philosophy and objective of radiation protection, external and internal exposure protection, surface contamination limits, environmental radiations, waste management, new acts and regulations: atomic energy for peace, lessons learned from radiation and nuclear accidents.

**01421312 เทคนิคการวัดรังสี**

3(3-0-6)

**(Radiation Detection Techniques)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01421212

วิธีการตรวจหาและการวัดรังสี รังสีที่ทำให้เกิดการแตกตัวและอันตรกิริยากับสสาร สถิติของระบบการวัดรังสี หัววัดรังสีและระบบการวัดรังสี หัววัดรังสีแบบบรรจุแก๊ส เครื่องวัดชนิดซินทิลเลชัน เครื่องวัดชนิดซินทิลเลชัน หัววัดรังสีแบบสารกึ่งตัวนำและระบบการวัดที่ไม่ใช่อิเล็กทรอนิกส์

Radiation detection and measurement, ionizing radiation and its interaction with matter, statistics of detection system, radiation detector and detection system, gas-filled detector, solid scintillation counting, liquid scintillation counting, semiconductor detector and non-electronic detector system.

**01421313 เทคนิคการวัดรังสีภาคปฏิบัติการ**

1(0-3-2)

**(Laboratory in Radiation Detection Techniques)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01421313 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาเทคนิคการวัดรังสี

Laboratory for Radiation Detection Techniques.

**01421314 เทคนิคทางนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม**

3(3-0-6)

**(Nuclear Techniques in Industry)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01421311

การถ่ายภาพด้วยรังสีในอุตสาหกรรม เทคนิคการวาวแสงรังสีเอกซ์ เทคนิคการส่งผ่านรังสี เทคนิคการกระเจิงของรังสี เทคนิคนิวตรอน เทคนิคตัวตามรอยรังสี กระบวนการฉายรังสี

Industrial radiography, X-ray fluorescence technique, radiation transmission technique, radiation scattering technique, neutron technique, radiotracer technique, radiation processing.

01421315\*\* การถ่ายภาพทางอนุชีววิทยารังสี 3(1-6-6)

(Molecular Radiobiology Imaging)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424321

แนวคิดของเทคนิคกล้องจุลทรรศน์แบบวาวแสงเชิงปริมาณ การถ่ายภาพพลวัตของเซลล์ด้วยเทคนิคด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบวาวแสง การประยุกต์โปรตีนวาวแสงในเทคนิคกล้องจุลทรรศน์แบบวาวแสงเชิงปริมาณ การตอบสนองของดีเอ็นเอภายหลังการได้รับสัมผัสรังสี การตรวจสอบการตอบสนองของดีเอ็นเอด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบวาวแสง

Concepts of quantitative fluorescent microscopy. Fluorescent microscopy of live cell dynamics imaging. Application of fluorescent proteins in quantitative fluorescent microscopy. DNA damage responses after radiation exposure. Determination of DNA damage response by fluorescent microscopy.

01421321 ชีววิทยารังสีเบื้องต้น 3(2-3-6)

(Introduction to Radiobiology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111

การดูดกลืนรังสีและเคมีรังสี การแตกตัวของน้ำโดยรังสี ชีวเคมีรังสีและปฏิกิริยาของอนุมูลอิสระ ผลของรังสีต่อความเสียหายระดับเซลล์ การตอบสนองต่อรังสีและการดัดแปร ชีววิทยารังสีในการประยุกต์ทางคลินิก ผลของรังสีต่อระบบอวัยวะหลักของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและผลของรังสีต่อพืช

Radiation absorption and radiation chemistry, water radiolysis, radiation biochemistry and reaction of free radicals, radiation effects on cellular damage, radiosensitivity and modification, radiobiology in clinical application, radiation effects on major organ system of mammals and radiation effects on plants.

01421322\* วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับอุตสาหกรรมชีวภาพ 3(3-0-6)

(Radiation Biosciences and Bio-industry)

การผลิตชีวภัณฑ์จากเซลล์ การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ด้วยรังสีและสิ่งก่อกลายพันธุ์ จลนพลศาสตร์ของการผลิตชีวภัณฑ์ การขยายขนาดการผลิตชีวภัณฑ์ การแยกชีวภัณฑ์ การทำให้ชีวภัณฑ์บริสุทธิ์ การจำแนกชีวภัณฑ์ กรณีศึกษาของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีในอุตสาหกรรมชีวภาพ

Cell-based production of bioproducts. Radiation and mutagen induced microbial strain improvement. Kinetics of bioproduct production. Up-scaling of bioproduct production. Bioproducts isolation. Bioproducts purification. Bioproduct identification. Case studies of radiation biosciences in bio-industry.

\* เปิดรายวิชาใหม่

\*\* ปรับปรุงรายวิชา

- 01421323\*\* **เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น** 3(3-0-6)  
 (Introduction to Nuclear Medicine)  
 ภาพรวมของเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ความปลอดภัยทางรังสีในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การวัดปริมาณรังสีของราดิโอไอโนวไคลด์ที่นำเข้าสู่ร่างกาย เครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เคมีภัณฑ์รังสีและเภสัชภัณฑ์รังสี เวชศาสตร์นิวเคลียร์คลินิก การตรวจวินิจฉัยการจับของยาแบบภายนอกในร่างกาย  
 Overview of nuclear medicine. Radiation safety in nuclear medicine. Dosimetry of internally administered radionuclides. Nuclear medicine instrumentation. Radiochemicals and radiopharmaceuticals. Clinical nuclear medicine. *In vitro* binding assay.
- 01421324\* **เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี** 3(3-0-6)  
 (Cell and Tissue Culture Techniques for Radiation Biosciences)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01421221  
 บทบาทของการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี การออกแบบห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อ ความปลอดภัยและการรับรองคุณภาพห้องปฏิบัติการ การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ การเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช การเพาะเลี้ยงเซลล์จุลินทรีย์ จริยธรรมและความสำคัญทางเศรษฐกิจของการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีการสาธิตการปฏิบัติ  
 Roles of cell and tissue culture in radiation biosciences. Design of cell and tissue culture laboratory. Safety and quality assurance of laboratory. Animal cell culture. Plant cell and tissue culture. Microbial cell culture. Ethics and economic significance of cell and tissue culture in biosciences. Demonstration of practice required.
- 01421331\*\* **กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6)  
 (Environmental Radioactivity)  
 แหล่งของกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม วิธีการเคลื่อนย้ายทางกายภาพและชีวภาพของนิวไคลด์กัมมันตรังสีจากบรรยากาศ พื้นดิน และแหล่งน้ำเข้าสู่โซ่อาหาร แนวคิดการตรวจติดตามตรวจสอบและการเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อม เทคนิคการเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์กัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม หลักการประเมินความเสี่ยงทางรังสี แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการประเมินความเสี่ยงทางรังสี บทเรียนจากอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ที่สำคัญ  
 Sources of environmental radioactivity. Physical and biological transport pathway of radio-nuclides from atmosphere, lithosphere and hydrosphere through food chain. Concept of environmental monitoring and surveillance. Sampling and sample preparation techniques for environmental radioactivity analysis. Principles of radiological risk assessment. Mathematical models in radiological risk assessment. Lesson learns from significant nuclear accidents.
- 01421391 **การอ่านเอกสารทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี** 1(1-0-2)  
 (Reading of Literature in Radiation Biosciences)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01421221  
 การอ่านเชิงวิพากษ์และการสรุปสาระสำคัญของเอกสารวิชาการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี  
 Critical reading and conclusion of main idea of radiation biosciences literature.

\* เปิดรายวิชาใหม่

\*\* ปรับปรุงรายวิชา

- 01421411 การวิเคราะห์โดยวิธีทางนิวเคลียร์ (Nuclear Method of Analysis) 3(3-0-6)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111  
 หลักเคมีนิวเคลียร์และวิธีวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยเครื่องมือทางนิวเคลียร์และการประยุกต์ใน  
 กระบวนการทางเคมี เวชศาสตร์นิวเคลียร์ อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม  
 Principles of nuclear chemistry and analytical methods, nuclear instrumental analysis, applications in chemical processes, nuclear medicine, industries and environment.
- 01421413\* มาตรวิทยาพื้นฐานในการประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทป 3(3-0-6)  
 (Basic Metrology in Applied Radiation and Isotopes)  
 บทบาทและความสำคัญของมาตรวิทยาในการประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทป หลักการของมาตรวิทยา  
 และการวัด ระบบการวัด มาตรวิทยากับระบบคุณภาพ ระบบการตรวจสอบย้อนกลับ การวัดทางกายภาพ  
 กรณีศึกษามาตรวิทยาในการประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทป  
 Roles and importance of metrology in application of radiation and isotopes.  
 Principles of metrology and measurement. Measurement system. Metrology and quality system. Traceability system. Physical measurement. Case study of metrology in applied radiation and isotopes.
- 01421414\* การตรวจวัดปริมาณรังสีทางเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี 3(3-0-6)  
 (Radiation Chemical Dosimetry for Radiation Biosciences)  
 ทฤษฎีวิทยาศาสตร์รังสี แนวคิดทางรังสีฟิสิกส์และการวัดปริมาณรังสี หน่วยปริมาณทางรังสี เคมีรังสี  
 หลักการวัดปริมาณรังสีทางเคมี การวัดปริมาณรังสีทางเคมี การประยุกต์ใช้การตรวจวัดปริมาณรังสีทางเคมี  
 แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณปริมาณรังสี กรณีศึกษาการใช้การวัดปริมาณรังสีเคมีในงาน  
 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ  
 Theory of radiation science. Concepts of radiation physics and radiation dosimetry. Dosimetric units. Radiation chemistry. Principle of radiation chemical dosimetry. Radiation chemical dosimetry. Applications of radiation chemical dosimetry. Computer simulation for radiation dose. Case study of using radiation chemical dosimetry in biosciences.

\* เปิดรายวิชาใหม่

\*\* ปรับปรุงรายวิชา

01421421 \*\* รังสีและการกลายพันธุ์

3(3-0-6)

(Radiation and Mutation)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311

หลักการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ รังสีและสารเคมีก่อกลายพันธุ์ การเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ โดยรังสีและสารเคมี การกลายพันธุ์ในระดับโมเลกุลและกลไกการซ่อมแซมดีเอ็นเอ เทคนิคการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ร่วมกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ งานวิจัยการกลายพันธุ์และการประยุกต์ใช้ กระบวนการกลายพันธุ์ในสิ่งแวดล้อมและการทดสอบสารก่อกลายพันธุ์

Principle of induced mutation. Radiation and chemical mutagens. Induced mutations by radiation and chemical mutagens. Molecular basis of mutation and DNA repair mechanisms. Integrated techniques of induced mutation and tissue culture. Mutation research and its application. Environmental mutagenesis and mutagen testing.

01421422 \*\* รังสีและไอโซโทปในการเกษตร

3(3-0-6)

(Radiation and Isotopes in Agriculture)

การประยุกต์รังสีและไอโซโทปทางการเกษตรและชีววิทยา การใช้รังสีกับอาหารและผลิตภัณฑ์ การเกษตรเพื่อถนอมอาหารและยืดอายุการเก็บรักษา การใช้รังสีทางกีฏวิทยา การปรับปรุงพันธุ์พืช การผลิตสัตว์ และสุขภาพสัตว์ การประยุกต์ใช้ไอโซโทปในการวิจัยทางการเกษตร

Applications of radiation and isotopes in agriculture and biology. Using radiation on food and agricultural products to preserve food and extend shelf life. Uses of radiation in entomology, plant breeding, animal production and animal health. Applications of isotopes in agricultural researches.

01421423 เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

3(2-3-6)

(Techniques in Radiation Biosciences)

เทคนิคสำคัญทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี การใช้ประโยชน์จากเซลล์เพาะเลี้ยง เทคนิคการเพาะเลี้ยง เซลล์ในระดับห้องปฏิบัติการ การใช้รังสีและเทคนิคที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงความสามารถของเซลล์ในการสร้าง ผลิตภัณฑ์จำเพาะในอุตสาหกรรมชีวภาพ

Important techniques in radiation biosciences, utilization of cultured cells, techniques in laboratory cell culture, use of radiations and related techniques in improvement of cellular potential for production of specific products in bioindustry.

\* เปิดรายวิชาใหม่

\*\* ปรับปรุงรายวิชา

01421424\*\* เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา

3(2-3-6)

(Isotope Tracer Techniques in Biology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไอโซโทป หลักการทำงานกับไอโซโทปรังสีและการจัดห้องปฏิบัติการไอโซโทป รังสี การสังเคราะห์สารประกอบติดฉลากด้วยไอโซโทป หลักการวัดรังสีและชนิดของหัววัดรังสี แกมมาสเปกโตรเมทรี เครื่องวัดลิวติซินทิลเลชันและการเตรียมตัวอย่าง เทคนิคคอโรกราฟฟี การวิเคราะห์โดยการเจือจางด้วยไอโซโทป การออกแบบการทดลองโดยใช้เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา

Basic knowledge of isotopes. Principles of working with radioisotopes and setting up radioisotope laboratory. Synthesis of isotopically labelled compounds. Principles of radiation measurement and types of radiation detector. Gamma spectrometry. Liquid scintillation counter and sample preparation. Autoradiography techniques. Isotope dilution analysis. Experimental design using isotope tracer techniques in biology.

01421425\* วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับการจัดการสภาวะเครียดของพืช

3(3-0-6)

(Radiation Bioscience and Plant Stress Management)

ความหมายของความเครียดพืช กลไกการอยู่รอดของพืชภายใต้สภาวะเครียด บทบาทของงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีในการจัดการสภาวะเครียดทางชีวภาพและกายภาพของพืช เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับตรวจหาและคัดเลือกพืชทนทานต่อสภาวะเครียดเพื่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน กรณีศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีเพื่อการผลิตพืชภายใต้สภาวะเครียดในภาคธุรกิจเกษตร

Definition of plant stress. Mechanisms of plant survival under stress conditions. Roles of radiation biosciences in biotic and abiotic plant stress management. Biotechnology in detection and screening of specific stress tolerance-plants for sustainable bioresource utilization. Case studies of radiation biosciences for agribusiness plant production under stress conditions.

01421426\* ชีวนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

3(3-0-6)

(Bioinnovation and Business Opportunity of Radiation Biosciences)

แนวคิด ความหมาย กระบวนการ การจำแนกประเภทและบทบาททางเศรษฐกิจ-สังคมของนวัตกรรมและชีวนวัตกรรม การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีในการพัฒนาชีวนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจ บทบาทของหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง การเป็นผู้ประกอบการ การเริ่มต้นธุรกิจ และการนำเสนอแนวคิดธุรกิจจากวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

Concept, definition, process, typology and socio-economic roles of innovation and bioinnovation. Development of radiation biosciences based bioinnovation and business opportunity. Roles of involved public and private organization. Entrepreneurship, business startup and pitching of business idea from radiation biosciences.

\* เปิดรายวิชาใหม่

\*\* ปรับปรุงรายวิชา

- 01421441 **มาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีและความปลอดภัยทางชีวภาพ** 3(3-0-6)  
(Radiation Safety and Biosafety Standards)  
แนวคิดการจัดการความปลอดภัย ข้อตกลงระหว่างประเทศด้านความปลอดภัยทางรังสีและความปลอดภัยทางชีวภาพ มาตรฐาน ข้อบังคับและกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยทางรังสีและความปลอดภัยทางชีวภาพของไทยและสากล  
Concept of safety management, international agreements on radiation safety and biosafety, Thai and international standards, regulations and laws on Laws radiation safety and biosafety.
- 01421491 **ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี** 3(3-0-6)  
(Basic Research Methods in Radition Biosciences)  
หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี การกำหนดปัญหาของการวิจัย การวางแผนการวิจัย การเตรียมโครงการวิจัย การวิเคราะห์ แปลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย การนำเสนอผลงานและการเตรียมต้นฉบับผลงานวิจัย  
Principles and research methods in radition biosciences, research problem identification, research planning, preparation of research proposal, data analysis, interpretation of result and discussion, report writing, presentation and preparation of manuscript.
- 01421496 **เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี** 1-3  
(Selected Topics in Radition Biosciences)  
เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปแต่ละภาคการศึกษา  
Selected topics in radition biosciences at the bachelor 's degree level, Topics are subjected to changed in each semester.
- 01421497 **สัมมนา** 1  
(Seminar)  
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีระดับปริญญาตรี  
Presentation and discussion on current interesting topics in radition biosciences at the bachelor's degree level.
- 01421498 **ปัญหาพิเศษ** 1-3  
(Special Problems)  
การศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีระดับปริญญาตรีและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน  
Study and research in radition biosciences at the bachelor's degree level and compile into a written report.

01421499 โครงการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี  
(Project in Radiation Biosciences)

3

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01421491

โครงการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี การพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย การทำวิจัย การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย

Research project in radiation biosciences, proposal development, research investigation, writing of report and, presentation of research results.

#### รายวิชาบริการ

01421201 รังสี ชีวิต และสิ่งแวดล้อม  
(Radiation Life and Environment)

2(2-0-4)

รังสีในชีวิตประจำวัน ผลทางชีววิทยาของรังสีชนิดต่างๆ ที่มนุษย์ได้รับในแต่ละวัน ผลกระทบของคลื่นโทรศัพท์มือถือ รังสีในสิ่งแวดล้อม การกำหนดปริมาณรังสีที่ยอมให้มนุษย์รับได้ พลังงานและมนุษย์ การใช้พลังงาน พลังงานทางเลือก พลังงานนิวเคลียร์สำหรับภูมิภาคอาเซียนและ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บทเรียนจากอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์และรังสี การใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ในทางสันติ

Radiation common in our daily lives, biological effects of radiations in everyday life, effects of cellular phone radiation, environmental radiations, justification of permissible dose in man, energy and human, energy consumption, alternative energy, nuclear energy for Asean Community and effects on environment, lesson learning from nuclear and radiation accidents, uses of nuclear energy for peace.



3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม  
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว  
เมื่อวันที่ 11 มิ.ย. 2565  
โดยระบบ CHECO ภาระงานสอน

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางคทาร์ตัน ชูตินันท์กุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542 วท.ม. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546 Ph.D. (Agriculture Science; Biosphere Resource Science and Technology) University of Tsukuba, Japan, 2557	งานวิจัย Selection of vetiver grass based on growth and nutrient content under saline water irrigation and waterlogging prior to mutagenesis, 2563.	01421321 01421421 01421422 01421423 01421497 01421498 01421499	01421221 01421321 01421325 01421421 01421422 01421423 01421425 01421497 01421498 01421499
2	นางสาวนิตยา สมทรัพย์ อาจารย์ กศ.บ. (วิทยาศาสตร์-ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2538 วท.ม. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2557	งานวิจัย Microanatomy of the female reproductive system of the viviparous freshwater whipray <i>Fluvitrygon signifer</i> (Elasmobranchii: Myliobatiformes: Dasyatidae), 2562	01421497 01421498 01421499	01421221 01421497 01421498 01421499
3	นายไพบูลย์ เรืองพัฒน์พงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ.(เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2541 วท.ม.(วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2544 วท.ด.(วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549	งานวิจัย Early- and late-occurring damage in bone marrow cells of male CBA/Ca mice exposed whole- body to 1 GeV/n 48Ti ions Pages, 2564	01421221 01421321 01421391 01421423 01421496 01421497 01421498 01421499	01421221 01421321 01421322 01421324 01421391 01421413 01421422 01421423 01421424 01421426 01421496 01421497 01421498 01421499

\* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จ การศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
4	นางวันวิสา สุดประเสริฐ รองศาสตราจารย์ วท.บ.(เคมี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529 วศ.ม.(นิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534 Ph.D. (Environmental Toxicology, Technology and Management) Asian Institute of Technology, 2549	Anticodon-binding domain swapping in a non-discriminating aspartyl-tRNA synthetase reveals contributions to tRNA specificity and catalytic activity, 2563	01421311 01421322 01421323 01421411 01421412 01421496 01421497 01421498 01421499	01421213 01421311 01421312 01421313 01421322 01421323 01421331 01421411 01421412 01421413 01421424 01421496 01421497 01421498 01421499
5	นายสมจิตต์ ปาละภาค อาจารย์ วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533 วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540 D.E.A. (Chimie, Radioactivité, Radiochimie) University of Paris XI, France, 2544 D.Sc. (Life and Health Sciences) University of Tours, France, 2547	งานวิจัย Seasonal variation in nutritional composition and anti-proliferative activity of brown seaweed, <i>Sargassum oligocystum</i> , 2561	01421221 01421311 01421321 01421391 01421422 01421423 01421441 01421491 01421496 01421497 01421498 01421499	01421213 01421221 01421311 01421315 01421321 01421322 01421324 01421413 01421422 01421423 01421426 01421441 01421491 01421496 01421497 01421498 01421499

\* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

### 3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ – นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางพิรณช จอมพุก รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532 วท.ม. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535 Ph.D. (Tropical Agriculture) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550	-	01421321 01421421 01421422 01421497 01421498 01421499	01421321 01421421 01421422 01421497 01421498 01421499
2	นายเกียรติศักดิ์ แสนบุญเรือง รองศาสตราจารย์ B.S. (Physics) University of Virginia, USA, 2551 Ph.D. (Physics) University of Virginia, USA, 2556	-	01421212 01421311 01421497 01421498 01421499	01421212 01421311 01421497 01421498 01421499
3	นายฤทธิ มีสัตย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กศ.บ. (วิทย์-เคมี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2536 ป.บัณฑิต (นิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538 วท.ม. (นิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542 Ph.D. (Radiation Sciences and Biomedical Imaging) Université de Sherbrook, Canada, 2555	-	01421201 01421311 01421497 01421498 01421499	01421201 01421311 01421331 01421414 01421497 01421498 01421499
4	นายธีรศักดิ์ เพียรพานิชย์ อาจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2554 Ph.D. (Fusion Science) The Graduate University for Advanced Studies, Japan, 2560	-	01421496 01421499	01421496 01421497 01421498 01421499

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล		ภาระงานสอน	
5	นายมานิตย์ จิตรภักดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542 วศ.ม. (นิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547 วศ.ด. (วิศวกรรมนิวเคลียร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554	-	01421315 01421411 01421499	01421314 01421315 01421323 01421411 01421497 01421499
6	นางสาวชนิศ พรนำพา* อาจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551 วท.ม. (นิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554 D.H.Sc. (Radiological Life Sciences) Hirosaki University, Japan, 2559	-	01421311 01421331 01421499	01421311 01421331 01421499

### 3.2.2 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือ สหกิจศึกษา)

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

##### 4.2 ช่วงเวลา

ไม่มี

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

นิสิตต้องทำโครงการ ซึ่งเป็นงานวิจัยขนาดเล็กในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส ซึ่งอยู่ในรายวิชา 01421999 โครงการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ดูแล นิสิตต้องค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากวารสารวิชาการ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้คำสำคัญเพื่อนำมาใช้ประกอบการวางแผนการทดลอง หลังจากการทดลองเสร็จสิ้น ต้องเขียนรายงานตามรูปแบบที่สาขาวิชากำหนด

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นิสิตจะต้องเลือกหัวข้อที่ตนเองสนใจในกลุ่มวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ สืบหาเอกสารที่เกี่ยวข้อง วางแผนการทดลอง ดำเนินการทดลองและบันทึกผลการทดลอง แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทดลอง วิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้หลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ มีการเปรียบเทียบข้อมูลในเชิงสถิติ และเขียนรายงานการทดลอง โดยใช้เวลาประมาณ 1 ภาคการศึกษา

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

มีความสามารถในการปฏิบัติ และมี

- 1) ทักษะทางด้านการสื่อสารและการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- 2) ทักษะทางด้านการวางแผน การคิดวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหา
- 3) ทักษะทางด้านการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในการทดลอง
- 4) ทักษะทางด้านการเขียนรายงาน

##### 5.3 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

##### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

จำนวน 3 หน่วยกิต

##### 5.5 การเตรียมการ

1) มีการประเมินความรู้ของนิสิตก่อนเริ่มการวิจัย เพื่อให้ทราบพื้นฐานของนิสิต หากมีพื้นฐานความรู้ไม่เพียงพอ ให้มีการมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อให้มีความรู้เพียงพอต่อการทำการวิจัย

2) มีการเตรียมความพร้อมนิสิตในด้านทักษะการทำวิจัยใน การเขียนรายงาน รูปแบบของการอ้างอิงข้อมูล รวมทั้งจรรยาบรรณในการทำการวิจัย

3) มีระบบสารสนเทศ ฐานข้อมูลทางวิชาการของสำนักหอสมุดที่นิสิตสามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ทั่วโลก

##### 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากการนำเสนอข้อมูลผลการวิจัยและการทดสอบทักษะการเรียนรู้ในการทำงานวิจัยต่อที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่สาขาวิชากำหนด

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1) มีความรู้ ทักษะและความสามารถในการประยุกต์ใช้รังสี ไอโซโทปและเทคนิคทางนิวเคลียร์ในการแก้ปัญหาทางชีววิทยาศาสตร์ การเกษตร อุตสาหกรรมชีวภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อม	1) มีรายวิชาและกิจกรรมการเรียนทั้งภาคบรรยายและปฏิบัติที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะความรู้และการแก้ปัญหา
2) มีความสามารถในการวางแผนวิจัย การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์และแก้ไขปัญหาเชิงวิชาการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	2) มีรายวิชาและกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาทักษะด้านการค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศ การวางแผนการวิจัยและการดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ การอภิปรายผลการวิจัย

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมทางวิชาการหรือวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม
- 2) สำนึกดี สามัคคี มีวินัย และมีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบต่อสังคม เคารพกฎระเบียบ

##### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) สอนเรื่องคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิจัยในรายวิชาเรียน
- 2) ส่งเสริมให้มีวินัยในชั้นเรียน เช่น การตรงต่อเวลา การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 3) การแสดงออกอันเป็นแบบอย่างที่ดีของผู้สอน

##### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน การแสดงออก
- 2) บันทึกเวลาการเข้าเรียน และการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
- 3) ตรวจสอบผลงานวิชา และงานวิจัย ต้องเป็นไปตามระเบียบ และจรรยาบรรณของวิชาชีพ

และนักวิจัย

#### 2.2 ด้านความรู้

##### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิด ทฤษฎีและหลักการสำคัญทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี
- 2) มีความรู้ความเข้าใจและทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

##### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) การบรรยายในชั้นเรียนและการซักถาม
- 2) การค้นคว้า และการทำรายงาน
- 3) การอภิปรายกลุ่ม โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- 4) การสอนโดยการสาธิตและการฝึกปฏิบัติ
- 5) การศึกษาดูงานนอกสถานที่

##### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) การทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และ/หรือปลายภาค
- 2) รายงานการศึกษาค้นคว้า ที่มอบหมาย

3) การนำเสนอ การอภิปราย และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

4) รายงานการศึกษาดูงาน

## 2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) สามารถนำความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์  
ถูกต้องและเหมาะสม

2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) สอนโดยใช้กรณีศึกษา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) มอบหมายงานให้ค้นคว้า ทำรายงาน และอภิปราย

3) การบรรยายพิเศษโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) การสอบกลางภาค และ/หรือปลายภาค

2) ผลงานที่ได้มอบหมาย รายงาน และการอภิปราย

3) การประเมินโครงงานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

## 2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มีภาวะผู้นำ มีทักษะการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

2) มีความรับผิดชอบและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มีกิจกรรมกลุ่ม เพื่อฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตาม ในการรับฟัง การยอมรับ และการปรับเปลี่ยนความคิดเห็น

2) มีการนำเสนอและอภิปรายผลงานทางวิชาการที่ศึกษา และค้นคว้า

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย

2) ประเมินจากพฤติกรรม และการแสดงออกของนิสิตในกิจกรรม

## 2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) สามารถใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ สถิติและเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการศึกษาค้นคว้า และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการนำเสนอผลงานและการสื่อสารได้เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลที่แตกต่างกัน

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ฝึกแก้ไขปัญหาหรือโจทย์ที่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ

2) มอบหมายให้นิสิตค้นคว้าข้อมูลผ่านสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

3) การนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในรูปแบบของการสัมมนา และอภิปราย

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินผลโดยการสอบข้อเขียน
- 2) ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย และความสามารถในการนำเสนอผลงาน
- 3) ประเมินจากรูปแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม



3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา  
(Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะ การวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
01403111	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
01403112	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○
01417111	○	●	●	○	○	●	○	●	●	○
01417112	○	●	●	○	○	●	○	●	●	○
01420117	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
01420118	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
01420113	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○
01420114	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○
01422111	○	●	●	○	○	●	○	●	●	○
01424111	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○
01424112	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○
01402311	○	●	●	○	○	●		●	○	○
01402312	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○
01403221	○	●	●	○	○	●		●	○	○
01403222	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○
01403231	○	●	●	○	○	●		●	○	○
01403232	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○
01416311	○	●	●	○	○	●		●	○	○
01416312	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○
01419211	○	●	●	○	○	●		●	○	○
01419214	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○
01426213	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01426311	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01426312	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01426314	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01426321	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01426411	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01426421	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01426422	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01426432	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01426433	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01426434	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะ การวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
01426435	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01426436	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421212	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421213	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421221	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421311	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●
01421312	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421313	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●
01421314	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421315	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●
01421316	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421321	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●
01421322	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421323	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●
01421324	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●
01421331	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421391	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421411	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●
01421412	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421413	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421421	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421422	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421423	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●
01421424	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●
01421425	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421426	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421441	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○
01421491	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
01421496	●	○	●	○	●	○	○	●	●	○
01421497	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
01421498	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
01421499	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้  
ข้อ 14 การวัดและประเมินผลการศึกษา

14.1 การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาจะกระทำได้เป็นระดับคะแนนต่างๆ ซึ่งมีความหมายและแต้มคะแนนดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	แต้มคะแนน
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.0
B+	ดีมาก (very good)	3.5
B	ดี (good)	3.0
C+	ค่อนข้างดี (fairly good)	2.5
C	พอใช้ (fair)	2.0
D+	อ่อน (poor)	1.5
D	อ่อนมาก (very poor)	1.0
F	ตก (fail)	0.0
I	ยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	-
S	พอใจ (satisfactory)	-
U	ไม่พอใจ (unsatisfactory)	-
P	ผ่าน (passed)	-
NP	ไม่ผ่าน (not passed)	-
N	ยังไม่ทราบระดับคะแนน (grade not reported)	-

ระดับคะแนน I ใช้เฉพาะกรณีที่นิสิตมีงานบางส่วนในวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ แต่มีการวัดผลอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่ยอมรับของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (Audit)

ระดับคะแนน P ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

14.2 นิสิตต้องดำเนินการขอแก้ไขระดับคะแนน I และ N ให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วันหลังวันส่งคะแนน วันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

14.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็นพร้อมเอกสารประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำคณะเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

#### 14.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิต ให้คิดจากแต้มคะแนนทุกรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทนับหน่วยกิต (credit) ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก

14.4.2 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาเอก ย้ายหลักสูตร ย้ายคณะ ให้คิดแต้มคะแนนของทุกรายวิชาที่มีปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่ว่าจะป็นรายวิชาที่เทียบให้ หรือไม่ก็ตาม ส่วนรายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่สามารถนำมาคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.3 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่โอนมาจากสถานศึกษาอื่น และนิสิต ที่จบอนุปริญญาหรือเทียบเท่า และได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ ให้คิดเฉพาะแต้มคะแนนของรายวิชาที่เรียนใหม่เท่านั้น

14.4.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม เพื่อพิจารณาสถานภาพทางการศึกษาของนิสิต ตามเกณฑ์ในข้อ 26.4.9 และ 26.04.10 นั้น ให้คิดปีละสองครั้ง คือ เมื่อสิ้นสุดการศึกษาภาคต้นและภาคปลาย ส่วนผลการศึกษาในภาคฤดูร้อน ให้นำไปนับรวมกับผลการศึกษาภาคต้นถัดไป เว้นแต่กรณีผู้จบการศึกษาในภาคฤดูร้อน

14.5 คณะสามารถระงับการประกาศ หรือการคัดผลการศึกษาให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินในภาควิชา และในคณะนั้นๆ

14.6 มหาวิทยาลัยสามารถระงับหรือเพิกถอนการออกใบแสดงผลการศึกษา และใบรับรองใดๆ ให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินภายใน หรือภายนอกมหาวิทยาลัยที่มหาวิทยาลัยรับทราบ ถึงแม้ได้มีการประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม

## 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือคณะกรรมการที่ภาควิชาแต่งตั้ง ทำหน้าที่ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตและบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา ดังนี้

2.1 การทวนสอบระดับรายวิชาสำหรับนิสิตที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 มีระบบประกันคุณภาพการเรียนการสอนภายในมหาวิทยาลัย

2.1.2 มีการทวนสอบโดยคณะกรรมการทวนสอบอย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนทุกปี การศึกษา โดยอาศัยข้อมูลจากอาจารย์ อาทิ มคอ 3 มคอ 5 และข้อมูลผลการประเมินรายวิชาของนิสิต

2.2 การทวนสอบระดับหลักสูตรสำหรับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร

2.2.1 มีการตรวจประเมินคุณภาพของหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

2.2.2 มีการติดตามข้อมูลภาวะการดำเนินงานและการประกอบอาชีพอิสระของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษารวมทั้ง การนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพ

2.2.3 มีการติดตามประเมินความพึงพอใจ ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิตหลังจากบัณฑิตสำเร็จการศึกษาและประกอบอาชีพแล้ว

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้  
ข้อ 28 การขอจบและอนุมัติปริญญา หรืออนุปริญญา

28.1 นิสิตต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอจบการศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต ภายใน 30 วัน นับแต่วันเปิดเรียนของภาคการศึกษาสุดท้าย ที่นิสิตคาดว่าจะสอบได้หน่วยกิตครบถ้วนตามหลักสูตร

28.2 นิสิตที่มีสิทธิ์ขอรับปริญญา ต้องศึกษารายวิชาและปฏิบัติตามข้อกำหนดครบถ้วนตามความต้องการ แห่งหลักสูตร โดยมีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป และมีระยะเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัย ไม่ต่ำกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติสำหรับหลักสูตร 4 ปี หรือไม่ต่ำกว่า 8 ภาคการศึกษาปกติสำหรับหลักสูตร 5 ปี และ ไม่ต่ำกว่า 10 ภาคการศึกษาปกติสำหรับหลักสูตร 6 ปี ทั้งนี้ ยกเว้นผู้ที่ได้รับการเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต

28.3 นิสิตต้องสอบได้ทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนไว้ จึงมีสิทธิ์ขอจบและรับปริญญาได้ กรณีที่สอบตก (F) ในรายวิชาที่เป็นวิชาเลือกเสรี อาจเลือกเรียนรายวิชาอื่นทดแทนได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือหัวหน้าภาควิชา และคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต

28.4 นิสิตอาจยื่นคำร้องขอรับอนุปริญญาได้ กรณีเมื่อเรียนครบหลักสูตรและเงื่อนไขว่าด้วยอนุปริญญาที่กำหนดไว้ในแต่ละหลักสูตร หรือกรณีที่นิสิตเรียนครบตามหลักสูตร ในข้อ 28.2 และปฏิบัติตามข้อกำหนดและระเบียบ แต่ได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00

28.5 นิสิตต้องชำระหนี้สินทั้งหมดที่มีต่อมหาวิทยาลัย ต่อคณะ หรือต่อภาควิชาให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นก่อน จึงจะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขอรับปริญญาหรืออนุปริญญา

28.6 นิสิตที่สมควรได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาหรืออนุปริญญาต้องเป็นผู้ที่มีความประพฤติที่ไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัยและวินัยของนิสิต

28.7 สภามหาวิทยาลัย เป็นผู้พิจารณาอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญา

28.8 ผู้สำเร็จการศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขอเข้ารับพระราชทานปริญญาหรืออนุปริญญาได้ต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมนิสิตและต้องเข้าร่วมทดสอบความรู้หรือทักษะอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

28.9 พิธีประสาทปริญญากำหนดปีละหนึ่งครั้ง

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1) ปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ตามที่คณะและมหาวิทยาลัยจัดขึ้น เพื่อให้ทราบถึงบทบาท หน้าที่ และภาระงานของตนเอง

2) มอบเอกสารที่เกี่ยวข้องด้านการเรียนการสอน เช่น รายละเอียดหลักสูตร กฎระเบียบและข้อปฏิบัติทางการศึกษา คู่มือนิสิต คู่มืออาจารย์ที่ปรึกษา ระเบียบข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา

3) ภาควิชากำหนดภาระงานที่ชัดเจน ด้านการสอนการวิจัย กำหนดอาจารย์ที่เลี้ยงให้คำแนะนำ และติดตามผลงาน

## 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 1) สนับสนุนให้อาจารย์เข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการเรียนการสอน เช่น วิธีการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การวัดและประเมินผล การใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศในการสอน
- 2) สนับสนุนให้อาจารย์แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ข้อมูล แนวทางพัฒนาการเรียนการสอนกับผู้อื่น
- 3) สนับสนุนการวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- 1) สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ การฝึกอบรมดูงานทางวิชาการ การประชุมวิชาการ รวมทั้งเพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางวิชาการ
- 2) สนับสนุนให้ทำผลงานทางวิชาการ นำเสนอและตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ รวมทั้งนำผลงานมาใช้ในการเรียนการสอน
- 3) จัดงบประมาณและอำนวยความสะดวกในการจัดหาอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนให้เพียงพอและทันสมัย
- 4) สนับสนุนการร่วมมือในการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ
- 5) สนับสนุนให้อาจารย์เขียนตำราเพื่อประกอบการเรียนการสอน

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้และเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสภาวิชาชีพ โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้

1.1 การแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยแต่งตั้งจากอาจารย์ประจำหลักสูตร และมีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบจำนวน 5 คน ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชา และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

1.2 การวางแผน การพัฒนา และการประเมินหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด โดยมีการวางแผน มีการประเมินและรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรทุกปีการศึกษา (มคอ.7) และนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆ อย่างน้อยทุกรอบ 5 ปี

1.3 การดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาข้อ 1-5 ดังนี้

- 1.3.1 กำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
- 1.3.2 มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและ/หรือมาตรฐานคุณวุฒิสภาวิชาชีพ

- 1.3.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และ/หรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ/หรือ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา
- 1.3.4 มีการรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและ/หรือรายงานผลการดำเนินการของ ประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ. 5 และ/หรือ มคอ. 6 ภายใน 30 วันหลังจาก สิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา
- 1.3.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบมคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปี การศึกษา

## 2.บัณฑิต

บัณฑิตที่พึงประสงค์ต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 2.1 เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม
- 2.2 มีความรู้ในทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีตามความเหมาะสมของสาขาวิชา
- 2.3 มีทักษะด้านปัญญา สามารถคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ เสนอแนวความคิด และ/หรือประเมินค่าอย่าง สร้างสรรค์ รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ทักษะและ/หรือความรู้ความเข้าใจทางวิชาการในการแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ มีทักษะภาคปฏิบัติตามที่ได้รับการฝึกฝน
- 2.4 มีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ โดยมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับ มอบหมาย สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมและปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- 2.5 มีทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยสามารถสื่อสาร อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน รู้จักเลือกและใช้รูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม สำหรับ ปัญหาและกลุ่มผู้ฟังที่ต่างกัน สามารถใช้เทคนิคพื้นฐานทางสถิติ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ เหมาะสมในการสื่อสาร และสืบค้นข้อมูล

## 3. นิสิต

มีกระบวนการรับนิสิต และการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนว การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนนิสิตดังต่อไปนี้

### 3.1 กระบวนการรับนิสิต

สาขาวิชามีการกำหนดคุณสมบัติของผู้ที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตรไว้ 2 ประเด็น คือ

1. คุณสมบัติทั่วไป : เป็นผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้สำเร็จ การศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือเทียบเท่า หรืออนุปริญญา และเป็นผู้มีความประพฤติดี
2. คุณสมบัติเฉพาะทาง : ในกรณีเป็นนิสิตต่างชาติ ต้องมีทักษะการใช้ภาษาไทยทั้งด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย (ขึ้นอยู่กับเกณฑ์รับนิสิตของสาขาวิชา) คุณสมบัติต่างๆที่กำหนดไว้นี้เป็นคุณสมบัติขั้นพื้นฐานที่จะเอื้ออำนวยให้นิสิตมีศักยภาพในการเรียน รายวิชาต่างๆในหลักสูตรจนสามารถสำเร็จการศึกษาได้

สำหรับการคัดเลือกผู้เข้าศึกษา สาขาวิชาฯ ได้ดำเนินการตามกระบวนการต่อไปนี้ ได้แก่

- 1) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.)
- 2) ผ่านการคัดเลือกตามระบบและเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยเปิดรับสมัครในภาค การศึกษา ที่ 1

### 3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

หลักสูตรมีระบบและกลไกเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุม วางแผน เพื่อวางแผนกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อการเตรียมความพร้อมให้นิสิตก่อนเข้าศึกษาและ มอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ ให้แก่อาจารย์ประจำในหลักสูตร

### 3.3 การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนว การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรมีระบบและกลไกเกี่ยวกับการดูแลให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นิสิตเพื่อให้มีแนวโน้ม อัตราการคงอยู่ และอัตราการสำเร็จการศึกษาในระดับที่สูง ดังนี้

- 1) การกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมเพื่อกำหนดระบบและกลไกการ ดูแลให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการและแนะแนวแก่นิสิต
- 2) การดูแลนิสิต อาจารย์ที่ปรึกษาใช้คู่มืออาจารย์ที่ปรึกษาของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาเป็น แนวทางในการให้คำปรึกษาแก่นิสิต ในกรณีที่นิสิตในความดูแลมีปัญหาที่เกินความสามารถของ อาจารย์ที่ปรึกษาจะให้คำปรึกษาได้ อาจารย์จะส่งต่อไปยังฝ่ายพัฒนานิสิตของคณะและมหาวิทยาลัย
- 3) การนัดพบนิสิต เมื่ออาจารย์ที่ปรึกษามีนิสิตในความดูแล อาจารย์จะเป็นผู้นัดหมายนิสิตในความดูแล เพื่อให้คำปรึกษาในเรื่อง เกี่ยวกับการเรียนหรือการช่วยแก้ไขปัญหาในเรื่องอื่น ๆ ของนิสิตต่อไป
- 4) การติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนิสิตในความดูแล อาจารย์ที่ปรึกษาจะเป็นผู้กำหนดวัน เวลาให้นิสิตเข้าพบ นอกจากวันเวลาที่อาจารย์กำหนดนิสิตสามารถนัดหมายวันเวลากับอาจารย์ที่ ปรึกษาและเข้าพบเพื่อขอคำปรึกษาได้

### 3.4. ความพึงพอใจและการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

นิสิตสามารถยื่นร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อนำเข้าสู่ที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อดำเนินการแก้ไข หากที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่สามารถแก้ไขข้อร้องเรียนได้โดยตรงจะพิจารณาส่งต่อไปยังหัวหน้าภาควิชาเพื่อหาวิธีการแก้ไขในระดับภาควิชาต่อไป

## 4. อาจารย์

ระบบและกลไกการรับอาจารย์ใหม่ มีดังนี้

- 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมร่วมกัน เพื่อวางแผนและตรวจสอบคุณสมบัติอาจารย์ประจำ หลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์หรือระเบียบสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและ นวัตกรรม (สป.อว.) รวมถึงการสำรวจจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่คงอยู่ อาจารย์ประจำหลักสูตรที่ จะเกษียณหรือลาออก เพื่อวางแผนอัตรากำลังในอนาคต
- 2) หากอัตรากำลังไม่เพียงพอ หลักสูตรจะเสนอขออนุมัติรับอาจารย์ผ่านภาควิชาไปยังคณะและ มหาวิทยาลัยตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 3) มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่โดยพิจารณาคุณสมบัติให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ ปริญญาตรี พ.ศ.2558 และมีการคัดเลือก โดยสอบสัมภาษณ์ และสาธิตการสอน ตามข้อบังคับของ มหาวิทยาลัย
- 4) นอกจากนี้ หลักสูตรและภาควิชาจะพิจารณามอบหมายให้อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีประสบการณ์เป็น พี่เลี้ยงให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเรียนการสอน

ระบบและกลไกการบริหารและการพัฒนาอาจารย์



อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการวางแผนส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตรและมีระบบส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ในด้านต่างๆ ดังนี้

- 1) จัดโครงการอบรมสำหรับอาจารย์ใหม่ เพื่อให้มีความรู้ในด้านเทคนิควิธีการสอน การวัดผลประเมินผล ตลอดจนจรรยาบรรณและระเบียบปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง
- 2) จัดโครงการอบรมด้านการวิจัย การทำผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ประจำให้เป็นไปตามมาตรฐานและมีศักยภาพที่สูงขึ้น เพื่อส่งผลต่อคุณภาพของหลักสูตร
- 3) กำหนดให้อาจารย์ประจำจัดทำแผนเพื่อพัฒนาตนเองในด้านการศึกษาต่อ การสร้างผลงานวิชาการ/การวิจัย และควบคุมกำกับให้อาจารย์ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้
- 4) จัดสรรงบประมาณที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยในการส่งเสริมสนับสนุนให้อาจารย์เข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาคุณภาพอาจารย์ทั้งในด้านการพัฒนาวิชาการและวิชาชีพ การวิจัยและการสร้างผลงานวิชาการ

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

กระบวนการออกแบบหลักสูตร ประกอบไปด้วย การสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม การสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตและภาวะการปฏิบัติงานทำของบัณฑิต และการสำรวจความพึงพอใจของศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันต่อหลักสูตร เพื่อนำผลมาใช้ในการออกแบบและปรับปรุงหลักสูตรตลอดจนถึงการจัดทำรายวิชาให้ทันสมัย

การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การดำเนินงานด้านการเรียนการสอนของหลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะพิจารณาแผนการศึกษาของนิสิตแต่ละกลุ่มแต่ละชั้นปีเพื่อวางแผนกำหนดรายวิชาที่จะเปิดสอน เวลาเรียน-เวลาสอบ และผู้สอน ทั้งรายวิชาบังคับ และวิชาเลือก ซึ่งรายวิชาเลือกที่จะเปิดสอนนี้ สาขาวิชาได้ให้นิสิตเป็นผู้เสนอให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณา หลังจากรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชาที่จะเปิดสอนแล้ว อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนจะประชุมร่วมกันเพื่อกำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยการจัดผู้สอนในแต่ละภาคการศึกษานั้นได้พิจารณาทั้งจากความรู้ความสามารถในเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ในการสอน ซึ่งถือว่ามีค่าสำคัญเป็นอันดับต้น ๆ รวมถึงพิจารณาเรื่องเวลาเรียน-เวลาสอบที่ไม่ซ้ำซ้อนกับวิชาในสาขาอื่น ๆ ที่นิสิตลงทะเบียนเรียนในฐานะวิชาโทหรือวิชาเลือกเสรี ตารางเวลาที่เหมาะสมทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน

การประเมินผู้เรียน มีระบบ กลไกการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติโดยมีระบบ/ขั้นตอนการประเมินผู้เรียนซึ่งปรากฏอยู่ในคู่มือแนวทางการประเมินผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ และมีกลไก คือ คู่มือแนวทางการประเมินผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่ทำหน้าที่กำกับดูแลและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ

หลักสูตร ได้นำระบบ-กลไกไปสู่การปฏิบัติ/ดำเนินงาน โดย มีการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารประจำหลักสูตรเพื่อกำกับดูแลและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ มีการกำหนดเกณฑ์การประเมิน โดยระบุไว้ใน มคอ.3 ของรายวิชาที่เปิดสอนอย่างชัดเจน ภายใน 30 วัน ก่อนเปิดภาคการศึกษา

ในส่วนของผู้สอนอาจารย์ผู้รับผิดชอบในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอนในปีการศึกษานั้น ๆ ของหลักสูตรฯ จะดำเนินการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของนิสิตในแต่ละรายวิชา ตามกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

แล้ว ผู้รับผิดชอบในแต่ละรายวิชา ดำเนินการจัดทำรายงานผลการจัดการเรียนการสอนหรือมคอ. 5 ของรายวิชา ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา ภายใต้การกำกับ ติดตาม และตรวจสอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ

### 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอน การวิจัย ที่สนับสนุน การพัฒนาความรู้และทักษะของนิสิต เช่น ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือตรวจหารังสีแบบต่างๆ ห้องปฏิบัติการรังสี ชีววิทยา ห้องปฏิบัติการไอโซโทป และมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และระบบการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมี สำนักหอสมุด สำนักบริการคอมพิวเตอร์ และห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์สนับสนุน

ในขั้นตอนการเตรียมจัดการเรียนการสอน หลักสูตรและภาควิชาจะจัดให้มีการประชุมเพื่อให้อาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกท่านกำหนดสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียน การสอน เพื่อดำเนินการในระดับภาควิชาหรือคณะต่อไป ทั้งนี้ ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป จัดซื้อจัดหา ทรัพยากรการสอนเป็นประจำทุกปี โดยประสานกับสำนักหอสมุดและห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ในการจัดซื้อ หนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้องให้อาจารย์และนิสิตใช้ค้นคว้า และประกอบการเรียนการสอน

นอกจากนี้ ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป ยังได้รับความร่วมมือจากศูนย์วิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้ความอนุเคราะห์แก่นิสิตได้ใช้เครื่องฉายรังสี ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและ ห้องปฏิบัติการอนุชีววิทยา

## 6. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้การดำเนินงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. อาจารย์ผู้ฝึกสอนหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะให้ดำเนินการ	✓*	✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ โดยเฉพาะเป้าประสงค์ของหลักสูตร หรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานต้นสังกัด และมีการนำผลไปปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓*	✓

\* เป็นการดำเนินการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1. การสังเกตพฤติกรรมและการโต้ตอบของการทำกิจกรรม และผลการสอบของนิสิต
2. มีการประชุมคณาจารย์ประจำหลักสูตรและคณาจารย์ในภาควิชา เพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีประสบการณ์ และเทคนิคการสอนที่ดี
3. การสอบถามจากนิสิตถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนิสิต ระหว่างภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอน หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1. มีการประเมินจากนิสิตเกี่ยวกับการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน เช่น กลวิธีการสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของรายวิชา เกณฑ์การวัดและประเมินผล และการใช้สื่อการสอน ทุกปลายภาคการศึกษา
2. มีการประเมินโดยตัวอาจารย์เองและเพื่อนร่วมงาน จากการสังเกตการสอนในชั้นเรียน และกิจกรรมที่มอบหมายแก่นิสิต

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

1. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจากนิสิตชั้นปีสุดท้าย
2. ประเมินโดยที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
3. ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิตหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

มีการนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และมีการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการหลักสูตร

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

## ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01421213 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย รังสีและไอโซโทปสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Radiation and Isotopes for Radiation Biosciences
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี
    - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
    - ( ) วิชาเฉพาะเลือก
    - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
    - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา
  - 6.1 ความสำคัญของรายวิชา  
องค์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรังสีและไอโซโทป อาทิ สมบัติของนิวคลีอัส อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร การตรวจหารังสี และการวัดรังสี การป้องกันรังสีและความปลอดภัย รวมถึง หลักการตัดสินใจประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทปในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีความสำคัญต่อทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี การเปิดรายวิชานี้จะทำให้บัณฑิตมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์รังสีที่จำเป็นสำหรับการเรียนรายวิชาเฉพาะของหลักสูตรและการทำงานในอนาคต
  - 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
    - 6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายหลักทฤษฎีเกี่ยวกับสมบัติของนิวเคลียส กฎการสลายตัวของนิวเคลอิดกัมมันตรังสี หลักการของการตรวจหา การวัดรังสีและการวัดปริมาณรังสี อันตรกิริยาของรังสีที่เกี่ยวข้องกับงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ รวมถึง หลักการตัดสินใจใช้รังสีและไอโซโทปในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีด้านต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของความปลอดภัยทางรังสี
7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)  
นิยามของรังสีและแหล่งกำเนิดรังสี เสถียรภาพของนิวเคลียสและกฎการสลายตัวของกัมมันตภาพรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์และการผลิตไอโซโทปสำหรับงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ อันตรกิริยาของรังสีกับสสารที่สำคัญต่องานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ หลักการตรวจหาและการวัดปริมาณรังสี หลักการของการป้องกันรังสี ความปลอดภัยทางรังสีและความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี การตัดสินใจใช้รังสีชนิดก่อกัมมันตภาพรังสีในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ การประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทปในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ  
Definition and sources of radiation. Nuclear stability and law of radioactivity. Nuclear reaction and isotope production for biosciences. Significant interactions of radiation with matter involved biosciences practices. Principle of radiation detection and dosimetry. Concept of radiation protection, radiation safety and radiation security. Justification of using ionizing radiation in biosciences. Application of radiation and isotopes in biosciences.
8. อาจารย์ผู้สอน  
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2
9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)  
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

## ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01421322 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับอุตสาหกรรมชีวภาพ  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Radiation Biosciences and Bio-industry
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี
    - ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
    - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
  - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
  - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- 6.\*\*\* วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา
  - 6.1 ความสำคัญของรายวิชา  
อุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทยมีศักยภาพสูงจากการเป็นแหล่งวัตถุดิบทางชีวภาพที่หลากหลายและวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีสามารถสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ในหลายด้าน จึงเปิดรายวิชานี้ขึ้นเพื่อให้นิสิตพัฒนาศักยภาพในการนำรังสีมาใช้เพิ่มความสามารถในการสร้างผลิตภัณฑ์ชีวภาพของจุลินทรีย์
  - 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
    - 6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายแนวความคิดการใช้ประโยชน์จากรังสีเพื่อการพัฒนาสายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อเพิ่มความสามารถในการสร้างผลิตภัณฑ์ชีวภาพได้
    - 6.2.2 นิสิตสามารถอธิบายกระบวนการสร้างชีวภัณฑ์ การแยก การทำให้บริสุทธิ์และการจำแนกชีวภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม
7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)  
การผลิตชีวภัณฑ์จากเซลล์ การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ด้วยรังสีและสิ่งก่อกลายพันธุ จลนพลศาสตร์ของการผลิตชีวภัณฑ์ การขยายขนาดการผลิตชีวภัณฑ์ การแยกชีวภัณฑ์ การทำให้ชีวภัณฑ์บริสุทธิ์ การจำแนกชีวภัณฑ์ กรณีศึกษาของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีในอุตสาหกรรมชีวภาพ  
Cell-based production of bioproducts. Radiation and mutagen induced microbial strain improvement. Kinetics of bioproduct production. Up-scaling of bioproduct production. Bioproducts isolation. Bioproducts purification. Bioproduct identification. Case studies of radiation biosciences in bio-industry.
- 8 อาจารย์ผู้สอน  
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2
- 9 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)  
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

## ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01421324 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Cell and Tissue Culture Techniques for Radiation Biosciences
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี
    - ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
    - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
    - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
    - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01421221 หลักการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี (Principles of Radiation Biosciences)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564

## 6.\*\*\* วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อเป็นงานสำคัญของการผลิตตัวอย่างทางชีวภาพสำหรับงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีที่จะเป็นประโยชน์สำหรับนิสิตที่สนใจจะพัฒนาความรู้และทักษะการทำงานต้นน้ำของการประยุกต์ใช้รังสี ไอโซโทปและเทคนิคทางนิวเคลียร์ในการสร้างคุณค่าและมูลค่าเพิ่มจากโครงสร้างและการทำหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในทางชีววิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรมชีวภาพ การเกษตร และการจัดการสิ่งแวดล้อม

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- 6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายความสำคัญและกระบวนการเตรียมตัวอย่างทางชีวภาพสำหรับงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อได้
- 6.2.2 นิสิตสามารถวางแผนหรือเสนอทางเลือกการประยุกต์ใช้การเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อร่วมกับรังสี ไอโซโทปหรือเทคนิคทางนิวเคลียร์ในงานชีววิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรมชีวภาพ การเกษตร อาหารและการจัดการสิ่งแวดล้อมได้

## 7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

บทบาทของการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี การออกแบบห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อ ความปลอดภัยและการรับรองคุณภาพห้องปฏิบัติการ การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ การเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช การเพาะเลี้ยงเซลล์จุลินทรีย์ จริยธรรมและความสำคัญทางเศรษฐกิจของการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีการสาธิตการปฏิบัติ

Roles of cell and tissue culture in radiation biosciences. Design of cell and tissue culture laboratory. Safety and quality assurance of laboratory. Animal cell culture. Plant cell and tissue culture. Microbial cell culture. Ethics and economic significance of cell and tissue culture in biosciences. Demonstration of practice required.

## 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

## 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

(Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

## ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01421413 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย มาตรฐานพื้นฐานในการประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทป  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Basic Metrology in Applied Radiation and Isotopes
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี
    - ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
    - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
    - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
    - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา .....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- 6.\*\*\* วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา
  - 6.1 ความสำคัญของรายวิชา  
มาตรฐานเป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวัน การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการพัฒนาอุตสาหกรรม และการค้าระหว่างประเทศ การเปิดรายวิชามาตรฐานพื้นฐานในวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีจะช่วยสนับสนุนการพัฒนาความสามารถของนิสิตด้านการคิดวิเคราะห์การตัดสินใจใช้ประโยชน์จากผลการวัดในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีและงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
  - 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
    - 6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายสาระสำคัญของการวัดทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี และทางเลือกเพื่อการตัดสินใจบนพื้นฐานของผลการวัดที่ถูกต้องตามหลักมาตรฐาน
    - 6.2.2 นิสิตสามารถปฏิบัติงานสนับสนุนการจัดการความพร้อมของห้องปฏิบัติการวัดและสอบเทียบ การเตรียมเครื่องมือวัดให้พร้อมใช้งาน การวางแผนการสอบเทียบเครื่องมือวัด และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องบนพื้นฐานระบบมาตรฐานเชิงกฎหมายและระบบคุณภาพตามมาตรฐานสากล
7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)  
บทบาทและความสำคัญของมาตรฐานในการประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทป หลักการของมาตรฐานและการวัด ระบบการวัด มาตรฐานกับระบบคุณภาพ ระบบการตรวจสอบย้อนกลับ การวัดทางกายภาพ กรณีศึกษามาตรฐานในการประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทป  
Roles and importance of metrology in application of radiation and isotopes. Principles of metrology and measurement. Measurement system. Metrology and quality system. Traceability system. Physical measurement. Case study of metrology in applied radiation and isotopes.
8. อาจารย์ผู้สอน  
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2
9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)  
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3



# แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

## ระดับปริญญาตรี

### ภาควิชา รังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01421414 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การตรวจวัดปริมาณรังสีทางเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Radiation Chemical Dosimetry for Radiation Biosciences

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา .....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564

#### 6.\*\*\* วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

##### 6.1 ความสำคัญของรายวิชา

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี เป็นสาขาวิชาประยุกต์ใช้รังสีในงานด้านต่าง ๆ ผ่านกระบวนการฉายรังสี การตรวจวัดปริมาณรังสีที่ง่าย สะดวก ใช้เวลาน้อย และประหยัด เป็นเรื่องสำคัญในการประเมินปริมาณรังสีในตัวกลางต่าง ๆ การวัดปริมาณรังสีในทางเคมีเป็นวิธีการที่สะดวกและให้ความแม่นยำในการวัดปริมาณ โดยใช้เครื่องมือที่ไม่ซับซ้อน

##### 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

1. นิสิตสามารถอธิบายหลักการการวัดปริมาณรังสีในทางเคมี
2. นิสิตสามารถใช้การวัดปริมาณรังสีทางเคมีและประเมินปริมาณรังสีในตัวกลางต่าง ๆ ได้

#### 7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ทฤษฎีวิทยาศาสตร์รังสี แนวคิดทางรังสีฟิสิกส์และการวัดปริมาณรังสี หน่วยปริมาณทางรังสี เคมีรังสี หลักการวัดปริมาณรังสีทางเคมี การวัดปริมาณรังสีทางเคมี การประยุกต์ใช้การตรวจวัดปริมาณรังสีทางเคมี แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณปริมาณรังสี กรณีศึกษาการใช้การวัดปริมาณรังสีเคมีในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

Theory of radiation science. Concepts of radiation physics and radiation dosimetry. Dosimetric units. Radiation chemistry. Principle of radiation chemical dosimetry. Radiation chemical dosimetry. Applications of radiation chemical dosimetry. Computer simulation for radiation dose. Case study of using radiation chemical dosimetry in biosciences.

#### 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

---

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา  
(Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่  
ระดับปริญญาตรี  
ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01421425 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับการจัดการสภาวะเครียดของพืช  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Radiation Bioscience and Plant Stress Management
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี
    - ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
    - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
    - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
    - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- 6.\*\*\* วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา
  - 6.1 ความสำคัญของรายวิชา  
ภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ (Climate changes) และภาวะโลกร้อน (Global warming) พืชมีกลไกการปรับตัวรับกับสภาพความเครียด การประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีในการจัดการสภาวะเครียดในพืชเพื่อวัตถุประสงค์จำเพาะ อาทิ การจัดการสภาวะเครียดจากความร้อน ความเค็มของดินและน้ำ สภาพความเป็นกรดเบสของดินและน้ำ จะเป็นประโยชน์แก่นักนิสิตที่มีความสนใจด้านการใช้รังสีด้านการเกษตรและชีววิทยา
  - 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต
    - 6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายการตอบสนองของพืชภายใต้สภาวะเครียดจากปัจจัยต่างๆ ได้
    - 6.2.2 นิสิตสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีในการจัดการสภาวะเครียดของพืชเพื่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรและชีววิทยาศาสตร์
7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)  
ความหมายของความเครียดพืช กลไกการอยู่รอดของพืชภายใต้สภาวะเครียด บทบาทของงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีในการจัดการสภาวะเครียดทางชีวภาพและกายภาพของพืช เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับตรวจหาและคัดเลือกพืชทนทานต่อสภาวะเครียดเพื่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน กรณีศึกษางานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีเพื่อการผลิตพืชภายใต้สภาวะเครียดในภาคธุรกิจเกษตร  
Definition of plant stress. Mechanisms of plant survival under stress conditions. Roles of radiation biosciences in biotic and abiotic plant stress management. Biotechnology in detection and screening of specific stress tolerance-plants for sustainable bioresource utilization. Case studies of radiation biosciences for agribusiness plant production under stress conditions.
8. อาจารย์ผู้สอน  
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

---

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา  
(Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

## ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01421426 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย ชีวนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Bioinnovation and Business Opportunity of Radiation Biosciences
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี
    - ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
    - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
    - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
    - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564

## 6.\*\*\* วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชา

นวัตกรรมทางเทคโนโลยีและชีวนวัตกรรมมีบทบาทสำคัญในการยกระดับเศรษฐกิจของประเทศ หลักสูตรวิทยาศาสตรชีวภาพรังสีจึงให้ความสำคัญกับพัฒนาผู้เรียนให้มอบคุณค่าเกี่ยวกับชีวนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีที่มุ่งประยุกต์รังสีและไอโซโทปเพื่อสร้างคุณค่าใหม่จากโครงสร้างและการหน้าที่ของสิ่งมีชีวิต วิชานี้จะประโยชน์ในการสนับสนุนการเตรียมตัวสำหรับการเป็นผู้ประกอบการเพื่อเป็นทางเลือกในการประกอบอาชีพอิสระหลังสำเร็จการศึกษา

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายแนวคิดการพัฒนาชีวนวัตกรรมและการวางแผนการเริ่มต้นธุรกิจเบื้องต้นได้

6.2.2 นิสิตมีทักษะในการนำเสนอแนวคิดธุรกิจ

## 7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิด ความหมาย กระบวนการ การจำแนกประเภทและบทบาททางเศรษฐกิจ-สังคมของนวัตกรรมและชีวนวัตกรรม การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีในการพัฒนาชีวนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจ บทบาทของหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง การเป็นผู้ประกอบการ การเริ่มต้นธุรกิจ และการนำเสนอแนวคิดธุรกิจจากวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

Concept, definition, process, typology and socio-economic roles of innovation and bioinnovation. Development of radiation biosciences based bioinnovation and business opportunity. Roles of involved public and private organization. Entrepreneurship, business startup and pitching of business idea from radiation biosciences.

## 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

---

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา  
(Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับปริญญาตรี

## ภาควิชา รังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะ วิทยาศาสตร์

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

- |                    |                                |          |
|--------------------|--------------------------------|----------|
| 1. รหัสวิชา        | 01421315                       | 3(2-3-6) |
| ชื่อวิชาภาษาไทย    | การถ่ายภาพทางอนุชีววิทยารังสี  |          |
| ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ | Molecular Radiobiology Imaging |          |

## 2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
- (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี
- ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
- (✓) วิชาเฉพาะเลือก
- ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
- ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร.....สาขาวิชา.....

## 3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01421321 (Introduction to Radiobiology)

## 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

## 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564

## 6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การถ่ายภาพในอนุชีววิทยารังสีเป็นเทคนิคสำคัญในศตวรรษที่ 21 ที่นำมาใช้ในการตรวจสอบความเสียหายและการตอบสนองที่เกิดขึ้นกับสารพันธุกรรมและโปรตีนในงานด้านชีววิทยารังสีในระดับอนุพันธุศาสตร์ภายหลังการได้รับสัมผัสรังสีก่อไอออนและรังสีไม่ก่อไอออนได้อย่างรวดเร็ว การปรับปรุงเนื้อหาวิชาจะเป็นประโยชน์กับผู้เรียนที่จะได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะการตรวจสอบผลของรังสีแบบ Early effects

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- 6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายหลักการ วิธีการและประโยชน์ของการตรวจสอบผลของรังสีแบบ Early effects ในงานชีววิทยารังสีในระดับอนุพันธุศาสตร์ได้
- 6.2.2 นิสิตมีทักษะในการถ่ายภาพงานทางชีววิทยารังสีในระดับอนุพันธุศาสตร์

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01421315 เทคนิคการถ่ายภาพด้วยรังสี 3(1-6-6) Radiation Imaging Techniques วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01424111 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ทฤษฎีการถ่ายภาพด้วยรังสี ชนิดและสมบัติของรังสี ในการถ่ายภาพ ฟิล์มและกระบวนการล้างฟิล์ม แผ่นบันทึกภาพ และการประยุกต์ในอุตสาหกรรมและเกษตร หลักเทคนิคอ โตเรติโอกราฟี การประมวลผลเชิงเลข การประยุกต์ทาง ชีววิทยาและการเกษตร มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Theory of radiography, types and properties of radiation in radiography, films and film processing, image plates and their applications in industry and agriculture, principles of autoradiography techniques, digital processing, applications in biology and agriculture. Field trip required:</p>	<p>01421315 การถ่ายภาพทางอณูชีววิทยารังสี 3(2-3-6) Molecular Radiobiology Imaging วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01421321 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนวคิดของเทคนิคกล้องจุลทรรศน์แบบวาวแสงเชิงปริมาณ การถ่ายภาพพลวัตของเซลล์ด้วยเทคนิคด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบ วาวแสง การประยุกต์โปรตีนวาวแสงในเทคนิคกล้องจุลทรรศน์ แบบวาวแสงเชิงปริมาณ การตอบสนองของดีเอ็นเอภายหลังการ ได้รับสัมผัสรังสี การตรวจสอบการตอบสนองของดีเอ็นเอด้วยกล้อง จุลทรรศน์แบบวาวแสง</p> <p>Concepts of quantitative fluorescent microscopy. Fluorescent microscopy of live cell dynamics imaging. Application of fluorescent proteins in quantitative fluorescent microscopy. DNA damage responses after radiation exposure. Determination of DNA damage response by fluorescent microscopy.</p>	<p>เปลี่ยนชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิต และวิชาที่ต้อง เรียนมาก่อน</p> <p>ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

(Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3



แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชา รังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01421221 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย หลักการของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Principles of Radiation Biosciences
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้  
( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี  
(✓) วิชาเฉพาะบังคับ  
( ) วิชาเฉพาะเลือก  
( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร.....สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01424111 หลักชีววิทยา (Principles of Biology)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

หลักคิดสำคัญของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี คือ การใช้รังสีและไอโซโทปเพื่อสร้างคุณค่าและอรรถประโยชน์ใหม่จากโครงสร้างและการทำงานของสิ่งมีชีวิต ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและกลไกการทำงานทางชีวภาพและแนวทางการประยุกต์ในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีมีความสำคัญสำหรับการต่อยอดการเรียนรู้รายวิชาในหลักสูตร จึงต้องปรับปรุงเนื้อหาให้สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นของเนื้อหาวิชา

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

นิสิตสามารถอธิบายความสำคัญของการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างและกลไกการทำงานทางชีวภาพสำหรับการพัฒนางานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01421221 หลักการของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี 3(3-0-6) Principles of Radiation biosciences</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01424111</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>หลักการของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี กระบวนการต้นและบูรณาการของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีเพื่อการตัดสินใจใช้ประโยชน์รังสีและไอโซโทป และเทคนิคทางนิวเคลียร์ในด้านชีววิทยาศาสตร์ การเกษตร การจัดการสิ่งแวดล้อม สุขภาพและอุตสาหกรรมชีวภาพ</p> <p>Principle of radiation biosciences, paradigm and integration of radiation biosciences for making of decision in the use of radiations, isotopes and nuclear techniques in life science, agriculture, environmental management, health and bioindustry.</p>	<p>01421221 หลักการของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี 3(3-0-6) Principles of Radiation biosciences</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01424111</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>การเพิ่มคุณค่าและอรรถประโยชน์จากโครงสร้างและกลไกการทำงานทางชีวภาพด้วยรังสีและไอโซโทป โครงสร้างและกลไกระดับเซลล์และระดับย่อยของเซลล์ที่สำคัญ เครื่องจักรชีวสังเคราะห์ในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี กรณีศึกษาการประยุกต์โครงสร้างและกลไกชีวภาพในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี</p> <p>Radiations and isotopes in enhancing of values and utilities from biological structures and functions. Important cellular and subcellular structures and mechanisms. Synthetic living machine in radiation biosciences. Case study of biological structure and mechanism applied in radiation bioscience.</p>	<p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชา รังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะ วิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา	01421323	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Introduction to Nuclear Medicine	

## 2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
- หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี
- วิชาเฉพาะบังคับ
- วิชาเฉพาะเลือก
- หมวดวิชาเลือกเสรี
- วิชาบริการสำหรับหลักสูตร.....สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564

## 6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

เวชศาสตร์นิวเคลียร์ประกอบด้วยการตรวจวินิจฉัยแบบภายในและภายนอกร่างกาย ถึงแม้ว่าในปัจจุบันการตรวจแบบภายนอกจะมีการใช้งานไม่แพร่หลายนักก็ตาม ผู้เรียนควรทราบหลักการและวิธีการตรวจแบบภายนอกร่างกายด้วย จึงต้องเพิ่มเติมเนื้อหาให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

นิสิตสามารถอธิบายขอบข่ายของงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การเตรียมเภสัชภัณฑ์รังสี หลักการวัดปริมาณรังสี ความปลอดภัยทางรังสีในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ รวมถึงหลักการของการใช้เครื่องมือและเภสัชภัณฑ์รังสีสำหรับการตรวจวินิจฉัยภายนอก

## 7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01421323 เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น* 3(3-0-6) Introduction to Nuclear Medicine วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01424111</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักของเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ความปลอดภัยทางรังสี ในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การวัดปริมาณรังสีจากการนำสาร ไอโซโทปรังสีเข้าสู่ร่างกาย เครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เคมีภัณฑ์รังสีและเภสัชภัณฑ์รังสี เวชศาสตร์นิวเคลียร์คลินิก</p> <p>Principles of nuclear medicine, radiation safety in nuclear medicine, dosimetry of internally administered radionuclides, nuclear medicine instruments, radiochemicals and radiopharmaceuticals, clinical nuclear medicine.</p>	<p>01421323 เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Nuclear Medicine วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ภาพรวมของเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ความปลอดภัยทางรังสี ในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การวัดปริมาณรังสีของราดิไอโนนิวไคลด์ ที่นำเข้าสู่ร่างกาย เครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เคมีภัณฑ์รังสี และเภสัชภัณฑ์รังสี เวชศาสตร์นิวเคลียร์คลินิก การตรวจวินิจฉัย การจับของยาแบบภายนอกร่างกาย</p> <p>Overview of nuclear medicine. Radiation safety in nuclear medicine. Dosimetry of internally administered radionuclides. Nuclear medicine instrumentation. Radiochemicals and radiopharmaceuticals. Clinical nuclear medicine. <i>In vitro</i> Binding assay.</p>	<p>ยกเลิกรายวิชาที่ ต้องเรียนมาก่อน</p> <p>ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา</p>

## 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

## 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01421331 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Environmental Radioactivity
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - ( ✓ ) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรชีวภาพรังสี
    - ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
    - ( ✓ ) วิชาเฉพาะเลือก
  - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
  - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- 6.\*\*\* วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

เทคนิคการตรวจติดตามและการเฝ้าระวังกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงและการประเมินผลกระทบจากการได้รับสัมผัสรังสีจากสิ่งแวดล้อมเป็นองค์ความรู้สำคัญที่ได้มีการพัฒนาวิธีวิทยาให้มีความก้าวหน้าและเป็นประโยชน์ต่อการประยุกต์ในงานป้องกันรังสีและการจัดการความปลอดภัยทางรังสี จึงจำเป็นต้องปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้ครอบคลุมความก้าวหน้าทางวิชาการที่จะเป็นประโยชน์ในการต่อยอดการพัฒนาความรู้ของนิสิตมากยิ่งขึ้น

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

นิสิตสามารถอธิบายหลักการและความสำคัญของการตรวจติดตามกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม รวมถึง วิธีการเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ตัวอย่างและการแปลผลการวิเคราะห์

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01421331 กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม 3(3-0) Environmental Radioactivity วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01424111</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แหล่งของกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม วิธีการเคลื่อนย้ายทางกายภาพและชีวภาพจากบรรยากาศ พื้นดิน และแหล่งน้ำเข้าสู่โซ่อาหาร ตัวติดตามและการดูแลสิ่งแวดล้อม บทเรียนจากอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ ความเสี่ยงและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>Sources of environmental radioactivity, physical and biological transport pathway in atmosphere, terrestrial and aquatic through food chain, environmental monitoring and surveillance, lesson from nuclear accidents, risk and environmental impact assessment</p>	<p>01421331 กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Environmental Radioactivity วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แหล่งของกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม วิธีการเคลื่อนย้ายทางกายภาพและชีวภาพของนิวไคลด์กัมมันตรังสีจากบรรยากาศ พื้นดิน และแหล่งน้ำเข้าสู่โซ่อาหาร แนวคิดการตรวจติดตามตรวจสอบและการเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อม เทคนิคการเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์กัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม หลักการการประเมินความเสี่ยงทางรังสีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการประเมินความเสี่ยงทางรังสี บทเรียนจากอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ที่สำคัญ</p> <p>Sources of environmental radioactivity. Physical and biological transport pathway of radio-nuclides from atmosphere, lithosphere and hydrosphere through food chain. Concept of environmental monitoring and surveillance. Sampling and sample preparation techniques for environmental radioactivity analysis. Principles of radiological risk assessment. Mathematical models in radiological risk assessment. Lesson learns from significant nuclear accidents.</p>	<p>ยกเลิกรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

(Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01421421 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย รังสีและการกลายพันธุ์  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Radiation and Mutation
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้  
 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตร..... สาขาวิชา.....  
 วิชาเฉพาะบังคับ  
 วิชาเฉพาะเลือก  
 หมวดวิชาเลือกเสรี  
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01416311 หลักพันธุศาสตร์ (Principle of Genetics)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- 6.\*\*\* วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยรังสีและสารเคมีก่อกลายพันธุ์ร่วมกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจ และการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับไม้ดอกไม้ประดับ โดยการกลายพันธุ์ในระดับโมเลกุลและกลไกการซ่อมแซมความเสียหายของสารพันธุกรรมเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการได้พืชพันธุ์กลาย เป็นจึงจำเป็นต้องปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับองค์ความรู้และเทคนิคที่มีการใช้งานในปัจจุบัน

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายการกลายพันธุ์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและจากการเหนี่ยวนำด้วยรังสีและสารเคมีก่อกลายพันธุ์ และการประยุกต์ใช้ประโยชน์

6.2.2 นิสิตสามารถอธิบายการกลายพันธุ์ที่เกิดขึ้นในระดับโมเลกุลและกลไกการซ่อมแซมความเสียหายของสารพันธุกรรม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01421421 รังสีและการกลายพันธุ์ 3(3-0-6) Radiation and Mutation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01416311 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) รังสีและสารเคมีก่อกลายพันธุ์ การเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ โดยรังสีและสารเคมี การกลายพันธุ์ในระดับโมเลกุลและกลไกการซ่อมแซมดีเอ็นเอ งานวิจัยการกลายพันธุ์และการประยุกต์ใช้ กระบวนการกลายพันธุ์ในสิ่งแวดล้อมและการทดสอบสารก่อกลายพันธุ์</p> <p>Radiation and chemical mutagens, induced mutations by radiation and chemical mutagens, molecular basis of mutation and DNA repair mechanisms, mutation research and its application, environmental mutagenesis and mutagen testing.</p>	<p>01421421 รังสีและการกลายพันธุ์ 3(3-0-6) Radiation and Mutation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01416311 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ รังสีและสารเคมี ก่อกลายพันธุ์ การเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์โดยรังสีและสารเคมี การกลายพันธุ์ในระดับโมเลกุลและกลไกการซ่อมแซมดีเอ็นเอ เทคนิคการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ร่วมกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ งานวิจัยการกลายพันธุ์และการประยุกต์ใช้ กระบวนการกลายพันธุ์ในสิ่งแวดล้อมและการทดสอบสารก่อกลายพันธุ์</p> <p>Principle of induced mutation. Radiation and chemical mutagens. Induced mutations by radiation and chemical mutagens. Molecular basis of mutation and DNA repair mechanisms. Integrated techniques of induced mutation and tissue culture. Mutation research and its application. Environmental mutagenesis and mutagen testing.</p>	<p>ไม่เปลี่ยนแปลง</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3



## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับปริญญาตรี

## ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01421422 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย รังสีและไอโซโทปในการเกษตร  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Radiation and Isotopes in Agriculture
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
    - ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
    - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
  - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
  - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- 6.\*\*\* วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทปทางการเกษตรและชีววิทยามีบทบาทสำคัญต่อการยกระดับคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรทั้งการผลิตพืช การผลิตสัตว์ การควบคุมแมลงศัตรูพืช ตลอดจนการฉายรังสีเพื่อการถนอมอาหารและการยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิต และการยอมรับด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์และผลผลิตการเกษตรเพื่อการส่งออก จึงจำเป็นต้องปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้ครอบคลุมการใช้ประโยชน์มากยิ่งขึ้น

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายการใช้รังสีและไอโซโทปทางการเกษตรและชีววิทยา

6.2.2 นิสิตสามารถนำองค์ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องไปประยุกต์ใช้กับงานทางด้านอาหารและการเกษตรได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01421422 รังสีและไอโซโทปในการเกษตร 3(3-0-6) Radiation and Isotopes in Agriculture วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01416311</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การประยุกต์รังสีและไอโซโทปทางการเกษตรและชีววิทยา การใช้รังสีในการถนอมอาหารและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ทางกีฏวิทยา การปรับปรุงพันธุ์พืช การผลิตสัตว์และสุขภาพสัตว์ การประยุกต์ไอโซโทปในการวิจัยทางการเกษตร</p> <p>Applications of radiation and isotopes in agriculture and biology, uses of radiation in food and agricultural product preservation, entomology and plant breeding, animal production and health, applications of isotopes in agricultural researches.</p>	<p>01421422 รังสีและไอโซโทปในการเกษตร 3(3-0-6) Radiation and Isotopes in Agriculture วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การประยุกต์รังสีและไอโซโทปทางการเกษตรและชีววิทยา การใช้รังสีกับอาหารและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเพื่อถนอมอาหารและยืดอายุการเก็บรักษา การใช้รังสีทางกีฏวิทยา การปรับปรุงพันธุ์พืช การผลิตสัตว์และสุขภาพสัตว์ การประยุกต์ใช้ไอโซโทปในการวิจัยทางการเกษตร</p> <p>Applications of radiation and isotopes in agriculture and biology. Using radiation on food and agricultural products to preserve food and extend shelf life. Uses of radiation in entomology, plant breeding, animal production and animal health. Applications of isotopes in agricultural researches.</p>	<p>ยกเลิกรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

(Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับปริญญาตรี

## ภาควิชา รังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะ วิทยาศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01421424 3(2-3-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Isotope Tracer Techniques in Biology
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี
    - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
    - ( ) วิชาเฉพาะเลือก
    - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
    - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร.....สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01424111 หลักชีววิทยา (Principles of Biology)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยาเป็นเทคนิคสำคัญในการศึกษาติดตามการเคลื่อนย้ายของสารเคมีในสิ่งมีชีวิต โดยใช้สมบัติของไอโซโทปรังสีในสารประกอบติดฉลากด้วยไอโซโทปรังสีเป็นเครื่องมือ การวิเคราะห์ผลอาจเป็นการตรวจหาด้วยเทคนิคการทำภาพถ่ายทางรังสีและการวัดปริมาณรังสีด้วยเครื่องมือวัดและหัววัดรังสีที่สอดคล้องกับชนิดของไอโซโทปรังสีที่ใช้งาน จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงเนื้อหาของรายวิชาให้สอดคล้องกับการความจำเป็นในการพัฒนาความรู้เข้าใจและทักษะของผู้เรียนให้เหมาะสมกับการทำงานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

6.2.1 นิสิตสามารถอธิบายหลักการ วิธีการและประโยชน์ของการตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา

6.2.2 นิสิตมีทักษะในการวางแผนการทำงาน การออกแบบการทดลอง การวัดปริมาณรังสีและการถ่ายภาพทางรังสี สำหรับงานตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยาได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01421424 เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา 3(2-3-6) Isotope Tracer Techniques in Biology วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01424111 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความรู้เบื้องต้นทางเคมีนิวเคลียร์ การจัดตั้งห้องปฏิบัติการไอโซโทป ปฏิกริยานิวเคลียร์และการสังเคราะห์สารประกอบติดฉลากด้วยไอโซโทป หลักการวัดรังสีและชนิดของหัววัดรังสี เครื่องวัดการเปล่งแสงวับในของเหลวและการเตรียมตัวอย่าง การออกแบบการทดลองทางชีววิทยาโดยใช้เทคนิคตัวตามรอยด้วยไอโซโทป การประยุกต์ทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม Basic knowledge of nuclear chemistry, setting up isotope laboratory, nuclear reaction and synthesis of isotopically labelled compounds, principles of radiation measurement and types of radiation detector, liquid scintillation counter and sample preparation, experimental design using isotope tracer techniques in biology, applications in agriculture and environment.</p>	<p>01421424 เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา 3(2-3-6) Isotope Tracer Techniques in Biology วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01424111 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไอโซโทป หลักการทำงานกับไอโซโทปรังสี และการจัดห้องปฏิบัติการไอโซโทปรังสี การสังเคราะห์สารประกอบติดฉลากด้วยไอโซโทป หลักการวัดรังสีและชนิดของหัววัดรังสี แกมมาสเปกโตรเมทรี เครื่องวัดลิควิดซินทิลเลชันและการเตรียมตัวอย่าง เทคนิคออโตราดิโอกราฟี การวิเคราะห์โดยการเจือจางด้วยไอโซโทป การออกแบบการทดลองโดยใช้เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา Basic knowledge of isotopes. Principles of working with radioisotopes and setting up radioisotope laboratory. Synthesis of isotopically labelled compounds. Principles of radiation measurement and types of radiation detector. Gamma spectrometry. Liquid scintillation counter and sample preparation. Autoradiography techniques. Isotope dilution analysis. Experimental design using isotope tracer techniques in biology.</p>	<p>ปรับปรุง คำอธิบาย รายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คทาร์ตน์ ชุตินันท์กุล  
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
2. ผลงานวิจัย		
Chusreeaeom K, and N. Roongtanakiat. (2020). Selection of vetiver grass based on growth and nutrient content under saline water irrigation and waterlogging prior to mutagenesis. Songklanakarin J. Sci. Technol., 42(1): 229-235.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ดร.นิตยา สมทรัพย์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
2. ผลงานวิจัย		
Somsap, N., Srakaew N., and Chatchavalnich K. (2019). Microanatomy of the female reproductive system of the viviparous freshwater whipray <i>Fluvitrygon signifer</i> (Elasmobranchii: Myliobatiformes: Dasyatidae). I. The ovary. <i>Zoologischer Anzeiger</i> , 280: 52-64.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพบุลย์ เรืองพัฒน์พงศ์  
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย Rithidech K.N., Jangiam W., Tungjai M., Reungpatthanaphong P., Gordon C., and Honikel L. (2021). Early- and late-occurring damage in bone marrow cells of male CBA/Ca mice exposed whole-body to 1 GeV/n 48Ti ions Pages. International Journal of Radiation Biology, 97(4): 517-528.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.วันวิสา สุดประเสริฐ  
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
2. ผลงานวิจัย		
Chuawong, P., Likittrakulwong W., Suebka S., Wiryatanakorn N., Saparpakorn P., Taweasablamlert A., Sudprasert W., Hendrickson T., and Svasti J. (2020). Anticodon-binding domain swapping in a non-discriminating aspartyl-tRNA synthetase reveals contributions to tRNA specificity and catalytic activity, <i>Proteins: Structure Function and Bioinformatics</i> , 88: 1133-142.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		



แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ดร.สมจิตต์ ปาละภาศ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2547

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย		
Praiboon J., Palakas S., Noiraksa T., and Miyashita K. (2018). <i>Seasonal variation in nutritional composition and anti-proliferative activity of brown seaweed, Sargassum oligocystum</i> . <i>Journal of Applied Phycology</i> , 30 (1): 101-111.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

---

ภาคผนวก

---

ภาคผนวก ก

เค้าโครงรายวิชาประกอบการเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี ฉบับ พ.ศ. 2565

## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421213	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	รังสีและไอโซโทปสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Radiation and Isotopes for Radiation Biosciences	

### จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. Overview: definition, sources and role of radiation in biosciences	3
2. Nuclear stability and law of radioactivity	6
3. Nuclear reaction and isotope production for practices involved biosciences	3
4. Basic radiation detection, measurement, dosimetry and units	6
5. Justification of using ionizing radiation in biosciences	3
6. Interaction of radiation with matter involved biosciences practices	6
7. Concept of radiation protection, radiation safety and radiation security	6
8. Application of radiation and isotopes in agriculture and food production	3
9. Application of radiation and isotopes in life and health sciences	3
10. Application of radiation and isotopes in bio-industry	3
11. Radiation biosciences and environmental management	3
รวม	<u>45</u>

## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421322	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับอุตสาหกรรมชีวภาพ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Radiation Biosciences and Bio-industry	
		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	Overview of radiation biosciences in bio-industry	3
2.	Cell based production of bioproducts	3
3.	Type of cell factories for production of bioproducts	3
4.	Radiation biosciences and microbial strain improvement	6
5.	Kinetics of bioproduct production	6
6.	Concept of bioproduct production up-scaling	3
7.	Bioproducts isolation	3
8.	Purification of bioproducts	3
9.	Identification of bioproducts	3
10.	Case studies of radiation biosciences and bioproduction development	
10.1	Radiation biosciences and enzyme production	3
10.2	Radiation biosciences and organic acid production	3
10.3	Radiation biosciences and biopolymer production	3
10.4	Radiation biosciences and alcohol production	3
	รวม	<u>45</u>

## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421324	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Cell and Tissue Culture Techniques for Radiation Biosciences	

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. Overview of cell and tissue culture in radiation biosciences 3
2. Design and equipment for cell and tissue culture laboratory 3
3. Safety aspects of cell and tissue culture 3
4. Basic cell and tissue culture protocols 9
  - 4.1 Aseptic technique
  - 4.2 Primary cell isolation
  - 4.3 Cell counting
  - 4.4 Subculturing/passaging cells
  - 4.5 Cell transfection
5. Animal cell culture techniques in radiation biosciences 9
  - 5.1 Roles of animal cell culture in radiation biosciences
  - 5.2 Sourcing of cell lines
  - 5.3 Cell types and culture characteristics
  - 5.4 Cryopreservation and thawing
  - 5.5 Testing cells for mycoplasma infection
  - 5.6 Bioethics of using animal cells
6. Plant cell and tissue culture in radiation biosciences 9
  - 6.1 Significance of plant micropropagation in radiation biosciences
  - 6.2 Plant cell culture techniques
  - 6.3 Micropropagation
  - 6.4 Commercial exploitation of plant biotechnology
7. Microbial culture techniques in radiation biosciences 9
  - 7.1 Applications of microbial culture in radiation biosciences
  - 7.2 Microbial culture techniques
  - 7.3 Measurement and kinetics of microbial growth
  - 7.4 Scaleup of microbial process
  - 7.5 Isolation of microbial products
  - 7.6 Strain isolation and radiation induced strain improvement
  - 7.7 Bioethics in Microbial Technology

รวม

45

## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421413	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	มาตรวิทยาพื้นฐานในการประยุกต์ใช้รังสีและไอโซโทป	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Basic Metrology in Applied Radiation and Isotopes	
		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Metrology in applied radiation and isotopes overview		3
1.1 Definition of metrology and measurement		
1.2 Roles of metrology in sciences, technologies and socio-economic		
2. Measurement system		6
2.1 Measurement requirements		
2.2 Methods of measurement		
2.3 National measurement system of Thailand		
2.4 International measurement system		
2.5 System of units		
3. Principles of metrology and measurement system		9
3.1 Measurement standards		
3.2 Calibration and traceability		
3.3 Uncertainty of measurements		
3.4 Confidence in measurements		
3.5 Measurement systems analysis		
3.6 Decision rules for Proving Conformance		
4. Metrology and quality system		6
4.1 Metrology and quality management		
4.2 Measurement uniformity assurances		
4.3 Metrological qualification measuring system		
4.4 Procedure development for measuring system qualification		
5. Traceability system		6
5.1 General components of traceability system		
5.2 Level of Traceability		
5.3 Traceability declaration		

- 
6. Concept of physical measurement in biosciences 9
    - 6.1 Measurement in physics and chemistry relevance to applied radiation and isotopes
      - Classical measurement
      - Quantum measurement
      - Reference frame
    - 6.2 Measurement in radiation biosciences
      - Phylogenetic classification and nomenclature of biological samples
      - Genealogical measurements
      - Synchronic aspects of measurement
  7. Case study of metrology in applied radiation and isotopes 6
    - 7.1 Classical and quantum metrology in applied radiation and isotopes
    - 7.2 Quantum optical coherence tomography in positron emission tomography (PET)
    - 7.3 Squeezed light enhanced particle tracking in biological samples
    - 7.4 Quantum super-resolution in fluorescence microscopy



## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421414	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การตรวจวัดปริมาณรังสีทางเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Radiation Chemical Dosimetry for Radiation Biosciences	

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Theory of radiation science	
1.1 Radiation and need for its measurement	1.5
1.2 Physical features of radiation	1.5
1.3 Radiation sources	1.5
2. Concepts of radiation physics and dosimetry	
2.1 Properties radiation fields	1.5
2.2 Radiation detection and measurement	1.5
2.3 Photon and particle interactions	1.5
3. Dosimetric units	1.5
4. Radiation chemistry	
4.1 Ions excited molecules and radicals	1.5
4.2 Water radiolysis	3
4.3 Radiation chemical yields	3
5. Principle of radiation dosimetry	
5.1 Radiation Dosimetry	3
5.2 Techniques in radiation dosimetry	3
6. Radiation chemical dosimetry	
6.1 Radiation chemical dosimetry	3
6.2 Fricke dosimetry/ Ceric-cerous dosimetry	3
6.3 Polyacrylamide gel dosimetry/ Radiochromic dosimetry	3
7. Applications of radiation chemical dosimetry	3
8. Simulation in radiation chemical dosimetry	6
9. Case study of radiation dosimetry	3
<b>รวม</b>	<b><u>45</u></b>

## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421425	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับการจัดการสภาวะเครียดของพืช	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Radiation Bioscience and Plant stress management	

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction	
1.1 Definition of plant stress	1.5
1.2 Plant survival under environment stress	1.5
2. Role of radiation bioscience on abiotic stress management	
2.1 Radiation stress	3
2.2 Temperature stress	3
2.3 Water stress	3
2.4 Salt stress	3
2.5 Soil pH extremes and Nutrition stress	3
3. Role of radiation bioscience on biotic stress management	6
4. Impact of light and radiation as plant elicitors	
4.1 Relationship of stress and secondary metabolism in natural plants	3
4.2 Stimulation of stress in <i>in vitro</i> plant tissue cultures	3
4.3 Stimulation of stress in indoor plant factory	3
5. Biotechnology for plant stress detection and screening	
5.1 Enhancing stress tolerance-plants through mutation induction techniques	3
5.2 Molecular techniques and methods for plant stress isolation	3
6. Some case studies of radiation biosciences in the production of plant under stress conditions for agribusiness	
6.1 Economic crops	1.5
6.2 Sub-tropical and tropical fruit trees	1.5
6.3 Vegetables	1.5
6.4 Medicinal plants	1.5
รวม	<u>45</u>

## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421426	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ชีวนวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Bioinnovation and Business Opportunity of Radiation Biosciences	
		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Concept, definition, development process and typology of innovation and bioinnovation		3
2. Socio-economic roles of bioinnovation		3
3. Development and business opportunity of radiation biosciences based bioinnovation		
3.1 Bioinnovation in life and health sciences		6
3.2 Bioinnovation in agriculture and food		6
3.3 Bioinnovation in Bio-industry		6
3.4 Bioinnovation in Environmental development		6
4. Entrepreneurship development		3
5. Startup of radiation biosciences based business		3
6. Roles of involved public and private organization		3
7. Development of simple business plan		3
8. Business pitching techniques		3
	รวม	<u>45</u>

---

ภาคผนวก ข

เค้าโครงรายวิชาประกอบการเสนอขอปรับปรุงรายวิชา  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตรชีวภาพรังสี ฉบับ พ.ศ. 2565

## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421315	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การถ่ายภาพทางอนุชีววิทยารังสี	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Molecular Radiobiology Imaging	
ภาคบรรยาย		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Biochemical, Biological, and Biophysical Background		3
2. Concepts in Quantitative Fluorescent Microscopy		3
3. Fluorescence Live Cell Imaging		6
• Fluorescence microscopy basics		
• The live cell imaging microscope		
• Microscope environmental control		
• Fluorescent proteins		
4. Fluorescent Proteins for Quantitative microscopy		6
• Optical and physical properties important for quantitative imaging		
• Physical basics for fluorescent protein properties		
• Evaluation of fluorescent protein performance		
5. Molecular Basics of the DNA Damage Responses		12
• $\gamma$ -H2AX in DNA damage response		
• DNA damage signaling downstream of ataxia telangiectasia mutated (ATM)		
• Checkpoint control following radiation exposure		
• Chromatin responses to DNA damage		

## ภาคปฏิบัติการ

	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. Principle of Light Microscopy and Sample Preparation and Staining Techniques	3
2. Principle of Fluorescence Microscopy and Sample Preparation Techniques	6
3. Fluorescence Labeling	6
4. Cell Culture and Irradiation	
● Preparation of cell culture	6
● Irradiation of cells	3
● Sample preparation and end-point determination	3
5. Blood Collection and Irradiation	6
6. Immunofluorescence of $\gamma$ -H2AX	6
7. Fluorescence Microscopy of $\gamma$ -H2AX	6

## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421221	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	หลักการของวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Principles of Radiation Biosciences	

### จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. Principles of radiation biosciences overview	3
2. Cellular structures and functions in radiation biosciences	6
3. Subcellular structures and functions in radiation biosciences	6
4. Synthetic living machine in radiation biosciences	6
5. Enhancing of values and utilities from biological structures and mechanisms in radiation biosciences	
5.1 Agricultural application	6
5.2 Application in life and health sciences	6
5.3 Application in bio-industry	6
5.4 Application in environmental management	6
รวม	<u>45</u>

## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421323	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Introduction to Nuclear Medicine	

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Overview of nuclear medicine	2
2. Radiation safety in nuclear medicine	4
3. Internal dosimetry in nuclear medicine	4
4. Nuclear medicine instrumentation	
4.1. Radiation detector	3
4.2. Imaging instrumentation	2
4.3. Planar imaging	1
4.4. Single photon emission computed tomography (SPECT)	3
4.5. Positron emission tomography (PET)	3
4.6. Hybrid imaging systems: SPECT/CT and PET/CT	2
5. Radiochemistry and radiopharmaceuticals	
5.1. Radionuclide production	3
5.2. Radiotracer production	3
5.3. Radiopharmaceutical quality assurance	3
6. Clinical nuclear medicine	6
7. <i>In vitro</i> binding assay	3
8. Field trip to the hospital	3
รวม	<u>45</u>



## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421331	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Environmental Radioactivity	

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. ภาพรวมของกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม	3
2. ต้นกำเนิดกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม	
- ต้นกำเนิดจากธรรมชาติและผลผลิตการได้รับรังสีสูงจากแหล่งธรรมชาติและกิจกรรมต่าง ๆ	3
- ผลผลิต การผลิตปุ๋ยฟอสเฟต วัสดุก่อสร้าง เชื้อเพลิงบรรพชีวินและอื่นๆ	3
3. ต้นกำเนิดกัมมันตรังสีจากการกระทำของมนุษย์	3
4. วิธีการเคลื่อนย้ายของนิวไคลด์กัมมันตรังสีในระบบนิเวศ	3
5. การตรวจติดตามปริมาณกัมมันตภาพรังสีและการเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อม	3
6. เทคนิคการเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างในและการตรวจติดตามปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อม	
- การเก็บตัวอย่าง เตรียมตัวอย่างและตรวจวัดปริมาณรังสีในดินและพืช	3
- การเก็บตัวอย่าง เตรียมตัวอย่างและตรวจวัดปริมาณรังสีในน้ำ	3
- การตรวจติดตามปริมาณรังสีแกมมาภาคพื้นดิน	3
- การเก็บตัวอย่าง เตรียมตัวอย่างและตรวจวัดปริมาณรังสีในอากาศ	3
8. การประเมินความเสี่ยงทางรังสี	6
9. การประยุกต์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการประเมินความเสี่ยงทางรังสี	6
7. กรณีศึกษาการเกิดอุบัติเหตุทางรังสีและการแก้ไขปัญหา	3
รวม	<u>45</u>

## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421421	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	รังสีและการกลายพันธุ์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Radiation and Mutation	

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Principle of mutation	3
2. Type of mutation	6
a. Gene mutation	
b. Chromosome mutation	
c. Extranuclear mutation	
3. Radiation and type of radiation	3
3.1 Non-ionizing radiation	
3.2 Ionizing radiation and its biological effects	
3.3 Mutagenic radiation	
4. Induced mutations by radiation	3
5. Chemical mutagens	3
6. Induced mutations by chemical mutagens	3
7. Induced Mutation in Plant Breeding and Practical Applications	
7.1 <i>In vivo</i> mutation breeding	6
7.2 <i>In vitro</i> mutation breeding	6
8. Environmental mutagenesis and mutagen testing system	3
9. Mutation and their use in insect control	3
- Sterile insect techniques (SIT)	
- Mutation breeding in silkworm	
10. Molecular basis of mutation and DNA repair mechanisms	6
รวม	<u>45</u>

## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421422	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	รังสีและไอโซโทปในการเกษตร	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Radiation and Isotopes in Agriculture	
		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction		3
2. Food and agricultural product preservation and extend shelf life by radiation		9
2.1 meat and seafood		
2.2 vegetables and fruit		
2.3 tubers and bulb crops		
2.4 spices, herbs, condiments and dried food ingredients		
2.5 regulation and control of irradiated food		
2.6 the use of radiation in entomology		
2.7 radiation disinfection		
2.8 radiation sterilization		
3. uses of radiation and isotopes in entomology		6
3.1 silkworm mutation breeding		
4. The use of radiation in plant breeding		6
4.1 sexually propagated crops		
4.2 asexually propagated crops		
4.3 <i>in vitro</i> culture		
5. Applications of isotopes in agricultural researches		9
5.1 stable and radioisotopes		
5.2 tracer techniques		
5.3 applications of nuclear techniques to study soil moisture		
5.4 contents, soil fertility and fertilizer used efficiency		
6. The use of radiation in animal production and health		6
6.1 characterization of feed and animal genetic resources		
6.2 assessment and reduction of risk to livestock and livestock		
7. Report		6
	รวม	<u>45</u>

## เค้าโครงรายวิชา (Course outline)

รหัสวิชา	01421424	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Isotope Tracer Techniques in Biology	

### ภาคบรรยาย

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
5. Basic knowledge of isotopes	2
6. Working with radioisotopes and setting up radioisotope laboratory	4
7. Synthesis of isotopically labelled compounds,	4
8. Principles of radiation measurement and types of radiation detector	2
9. Gamma spectrometry	4
10. Liquid scintillation counter and sample preparation	4
11. Autoradiography techniques	4
12. Isotope dilution analysis	4
13. Experimental design using isotope tracer techniques in biology	2
รวม	<u>30</u>

### ภาคปฏิบัติการ

	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. Gamma spectrometry: energy calibration and measurement process	6
2. Liquid scintillation counting: quench correction and efficiency calibration	3
3. Liquid scintillation counting: Cerenkov counting	3
4. Autoradiography techniques using imaging plate	6
5. Experiment on isotope tracer techniques in biology	
5.1 Facilities and setting up of radioisotope laboratory	3
5.2 Experimental design	3
5.3 Ordering radioisotope and preparation of planting equipment	3
5.4 Hands-on planting and harvesting of crops	3
5.5 Preparation of samples for imaging	6
5.6 Result evaluation	3
6. Group presentation, discussion, and conclusion of experimental results	6
รวม	<u>45</u>

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศทาร์ตน์ ชูตินันท์กุล  
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย		
Chusreeaeom K., and N. Roongtanakiat. (2020). Selection of vetiver grass based on growth and nutrient content under saline water irrigation and waterlogging prior to mutagenesis. Songklanakarin J. Sci. Technol., 42(1): 229-235.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ดร.นิตยา สมทรัพย์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย		
Somsap, N., Srakaew N., and Chatchavalnich K. (2019). Microanatomy of the female reproductive system of the viviparous freshwater whipray <i>Fluvitrygon signifer</i> (Elasmobranchii: Myliobatiformes: Dasyatidae). I. The ovary. Zoologischer Anzeiger, 280: 52-64.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพบุลย์ เรืองพัฒนพงศ์  
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย		
Rithidech K.N., Jangiam W., Tungjai M., Reungpatthanaphong P., Gordon C., and Honikel L. (2021). Early- and late-occurring damage in bone marrow cells of male CBA/Ca mice exposed whole-body to 1 GeV/n 48Ti ions Pages. International Journal of Radiation Biology, 97(4): 517-528.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.วันวิสา สุดประเสริฐ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย		
Chuawong, P., Likittrakulwong W., Suebka S., Wiryatanakorn N., Saparpakorn P., Taweasablamlert A., Sudprasert W., Hendrickson T., and Svasti J. (2020). Anticodon-binding domain swapping in a non-discriminating aspartyl-tRNA synthetase reveals contributions to tRNA specificity and catalytic activity, <i>Proteins: Structure Function and Bioinformatics</i> , 88: 1133-142.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		



แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ดร.สมจิตต์ ปาละภาค

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2547

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย		
Praiboon J., Palakas S., Noiraksa T., and Miyashita K. (2018). <i>Seasonal variation in nutritional composition and anti-proliferative activity of brown seaweed, Sargassum oligocystum</i> . Journal of Applied Phycology, 30 (1): 101-111.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		



คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์  
ที่ ๗๖ /๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี

ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ และ  
ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ  
พ.ศ. ๒๕๕๒ เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับ  
ปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี ดังรายนามต่อไปนี้

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| ๑. อาจารย์ ดร.สมจิตต์ ปาละภาค                   | ประธานกรรมการ                 |
| ๒. ดร.กนกพร บุญศิริชัย                          | กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๓. ดร.ฐิติทิพย์ ทิพยมนตรี                       | กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๔. ดร.วิหิต ฝั่งกัน                             | กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๕. นางสาวศรียุญา วงษ์สนิท                       | กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๖. รองศาสตราจารย์ ดร.วันวิสา สุดประเสริฐ        | กรรมการ                       |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพบูลย์ เรืองพัฒน์พงศ์ | กรรมการ                       |
| ๘. ดร.นิตยา สมทรัพย์                            | กรรมการ                       |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัตน์ ชุตินันท์กุล  | กรรมการและเลขานุการ           |

อำนาจหน้าที่ เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี โดยให้มีหัวข้อของหลักสูตรตามที่กำหนดไว้ในแบบ  
มคอ.๒ (รายละเอียดของหลักสูตร) ศึกษาข้อมูล จัดทำ กำหนดคุณลักษณะเด่นหรือลักษณะพิเศษ และพัฒนาหลักสูตร  
ระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ  
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผล ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการ  
หลักสูตร เพื่อให้บัณฑิตบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่กำหนด และนำมาพัฒนาปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๘ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(รองศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ ทุ่งสะเสน)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

---

ภาคผนวก ง  
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร PLO (Program Learning Outcome)

ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. การพัฒนาการเรียนรู้แต่ละด้าน (ตามเล่ม มคอ.2)

1. คุณธรรมจริยธรรม	1.1	สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมทางวิชาการหรือวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม
	1.2	สำนึกดี สามัคคี มีวินัย และมีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบต่อสังคม เคารพกฎระเบียบ
2. ความรู้	2.1	มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิด ทฤษฎีและหลักการสำคัญทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส
	2.2	มีความรู้ความเข้าใจและทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส
3. ทักษะทางปัญญา	3.1	สามารถนำความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องและเหมาะสม
	3.2	สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ	4.1	มีภาวะผู้นำ มีทักษะการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
	4.2	มีความรับผิดชอบและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี	5.1	สามารถใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ สถิติและเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการศึกษา ค้นคว้าและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
	5.2	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนำเสนอผลงานและการสื่อสารได้เหมาะสมกับ กลุ่มบุคคลที่แตกต่างกัน

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร PLO (Program Learning Outcome)

PLO	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะ ทางปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ		5. ทักษะ การวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี	
	1.1	1.2	2.1	2.	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2
PLO1-สามารถอธิบายองค์ความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ที่ใช้ต่อยอดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ชีวภาพรังสี			●			●				
PLO2-สามารถอธิบายหลักการ ทฤษฎีและการ ประยุกต์ใช้รังสี ไอโซโทป เทคนิคทางนิวเคลียร์ในงาน วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีได้			●			●				
PLO3-สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีในการศึกษาค้นคว้าและ พัฒนางานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ			●	●	●	●				
PLO4-มีทักษะการใช้รังสี ไอโซโทปและเทคนิคทาง นิวเคลียร์ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพด้วย การคิดเชิงนวัตกรรมและพื้นฐานการเป็น ผู้ประกอบการ				●	●	●				
PLO5-สามารถใช้กระบวนการวิจัย เครื่องมือทาง คณิตศาสตร์ สถิติ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการ แก้โจทย์ปัญหาบนฐานคิดทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	●				●	●			●	●
PLO6-มีภาวะผู้นำที่ดีและสามารถบูรณาการองค์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสีกับงานอาชีพโดยมี ความรับผิดชอบต่อสังคม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

### 3. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO)

ปีที่	รายละเอียด
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถอธิบายองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้ (PLO1) ผ่านการเรียนรู้รายวิชาแกนทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</li> <li>- มีความรับผิดชอบและมีวินัยในการพัฒนาตนเอง (PLO6) ผ่านการเรียนรู้รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและรายวิชาแกนทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถอธิบายองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ต่อยอดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส (PLO1) ผ่านการเรียนรู้รายวิชาแกนและรายวิชาเฉพาะบังคับทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</li> <li>- สามารถอธิบายหลักการ ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากรังสี ไอโซโทป และเทคนิคทางนิวเคลียร์ในงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส (PLO2) สามารถประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศสเพื่อพัฒนางานงานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (PLO3) ด้วยทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ และมีทักษะการนำเสนอแผนธุรกิจ (PLO4) ผ่านการเรียนรู้รายวิชาเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส</li> <li>- มีความเชื่อมั่นในการคิด การแสดงออกและการเข้าสังคม (PLO6) ผ่านการเรียนรู้รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส (PLO3) ทักษะการใช้รังสี ไอโซโทปและเทคนิคทางนิวเคลียร์ (PLO4) รวมถึง ทักษะการวางแผนการวิจัยและการใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์และสถิติ (PLO5) ในการศึกษาค้นคว้า พัฒนาและแก้โจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ผ่านการเรียนรู้รายวิชาเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส</li> <li>- มีทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมและพื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการ (PLO4) ทักษะการทำงานเป็นทีมและการจัดการปัญหาด้วยหลักเหตุผล (PLO6) ผ่านการเรียนรู้รายวิชาเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศสและรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถใช้กระบวนการวิจัย เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ สถิติ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการแก้โจทย์ปัญหามูลฐานคิดทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส (PLO5)</li> <li>- มีภาวะผู้นำที่ดีและสามารถบูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศสกับงานอาชีพโดยมีความรับผิดชอบต่อสังคม (PLO6)</li> </ul>

#### 4. PLO Mapping

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป						
- กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	●					
- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	●			●		
- กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	●					●
- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	●					●
- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	●					
รายวิชาเฉพาะเลือก	●	●	●	●	●	●
รายวิชาเฉพาะบังคับ						
ปีที่ 1						
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	●					
01420117 ฟิสิกส์พื้นฐาน I	●					
01424111 หลักชีววิทยา	●					
01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ	●					
01403111 เคมีทั่วไป	●					
01403112 เคมีทั่วไปภาคปฏิบัติการ	●					
01417111 แคลคูลัส I	●					
01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	●					
01420118 ฟิสิกส์พื้นฐาน II	●					
ปีที่ 2						
01403221 เคมีอินทรีย์	●					
01403222 เคมีอินทรีย์ภาคปฏิบัติการ	●					
01417112 แคลคูลัส II	●					
01419211 จุลชีววิทยาทั่วไป	●					
01419214 จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ	●					
01421213 ริงส์และไอโซโทปสำหรับ วิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส		●	●	●		
01403231 เคมีปริมาณวิเคราะห์	●					
01403232 เคมีปริมาณวิเคราะห์ภาคปฏิบัติการ	●					
01421221 หลักการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพฝรั่งเศส		●	●	●		
01421312 เทคนิคการวัดริงส์		●	●			
01421313 เทคนิคการวัดริงส์ภาคปฏิบัติการ		●	●			
01422111 หลักสถิติ	●					

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
<b>ปีที่ 3</b>						
01402311 ชีวเคมี I	●					
01402312 ชีวเคมี I ภาคปฏิบัติการ	●					
01416311 หลักพันธุศาสตร์	●					
01416312 พันธุศาสตร์ภาคปฏิบัติการ	●					
01421311 การป้องกันรังสี		●	●	●		
01421423 เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี			●	●		
01421321 ชีววิทยารังสีเบื้องต้น			●	●	●	●
01421441 มาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีและ ความปลอดภัยทางชีวภาพ			●	●		●
<b>ปีที่ 4</b>						
01421421 รังสีและการกลายพันธุ์		●	●	●	●	●
01421424 เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทาง ชีววิทยา		●	●	●	●	●
01421491 ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	●	●	●	●	●	●
01421497 สัมมนา	●	●	●	●	●	●
01421499 โครงการงานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพรังสี	●	●	●	●	●	●