



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	2
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	3
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	5
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา ในการวางแผนหลักสูตร	5
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	5
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม	6
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับ พันธกิจของสถาบัน	6
12.1 การพัฒนาหลักสูตร	6
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	7
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	7

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	9
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	9
1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	9
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	10

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	12
1. ระบบการจัดการศึกษา	12
2. การดำเนินการหลักสูตร	12
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	16
3.1 หลักสูตร	16
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	16
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	16
3.1.3 รายวิชา	16
3.1.4 แผนการศึกษา	29
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	39
3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณสมบัติของอาจารย์	66
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	67
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย	67
 หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล	 69
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	69
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	69
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	74
 หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	 85
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	85
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	86
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	86
 หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	 87

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	87
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	87

หน้า

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	88
1. การกำกับมาตรฐาน	88
2. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	89
3. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	90
4. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	92
หมวดที่ 8 การประเมินและการปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	94
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	94
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	94
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	94
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	94

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำรา หนังสือ ของอาจารย์ประจำ
ภาคผนวก ข	สรุปรายงานการวิพากษ์หลักสูตรตามหัวข้อหลักสูตร (มคอ.2)
ภาคผนวก ค	เปรียบเทียบสาระสำคัญของการปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555 กับ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
ภาคผนวก ง	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
แห่งชาติ (TQF) คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

หลักสูตรเน้นการวิจัย และศึกษางานรายวิชาเพิ่มเติม
สำหรับผู้มีวุฒิปริญญาตรี เรียนปริญญาเอก
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า

72 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับ 6 ปริญญาเอกตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
พ.ศ.2558 สำหรับผู้มีวุฒิปริญญาโท มีกำหนดเรียน 3 ปีการศึกษา และไม่เกิน 6 ปีการศึกษา
สำหรับผู้มีวุฒิปริญญาตรี มีกำหนดเรียน 4 ปีการศึกษา และไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

5.2 ภาษาที่ใช้

- ☒ ภาษาไทย
- ☒ ภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

- ☒ นิสิตไทย
- ☒ นิสิตต่างประเทศ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
- ☐ เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น
ชื่อสถาบัน ประเทศ
- รูปแบบของการร่วม
- ☐ ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
- ☐ ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ☐ ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

- ☐ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาของแต่ละสถาบัน
- ☐ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ
- ☐ ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปี พ.ศ.2555 มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560

- คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ ในการประชุมครั้งที่..10/2560.....
เมื่อวันที่26..... เดือน ...พฤษภาคม.... ปี พ.ศ...2560.....
- คณะกรรมการบัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่.....
เมื่อวันที่ เดือน ปี พ.ศ.....
- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่
เมื่อวันที่ เดือน ปี พ.ศ.....
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่
เมื่อวันที่เดือน ปี พ.ศ.....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
แห่งชาติ ในปีการศึกษา 2561

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา (สัมพันธ์กับสาขาวิชา)

8.1 กลุ่มนักวิชาการ

- นักวิชาการ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์
- นักพิสูจน์หลักฐาน
- นักส่งเสริมสุขภาพ
- นักวิจัย
- อาจารย์สอนในสถาบันอุดมศึกษาทั้งของภาครัฐ และภาคเอกชน
- นักวิชาการด้านการควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการ

8.2 กลุ่มทำงานทางด้าน Food Technology

- นักวิทยาศาสตร์ทางด้านอาหารและยา
- นักวิจัย
- ผู้ประกอบการด้านผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ
- ผู้ประกอบการด้านผลิตภัณฑ์ทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ชุดทดสอบ
- นักวิชาการด้านการควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการ
- อาจารย์สอนในสถาบันอุดมศึกษาทั้งของภาครัฐ และภาคเอกชน

8.3 กลุ่มทำงานทางด้าน Bio-Technology

- นักวิทยาศาสตร์การแพทย์
- นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
- นักวิจัย
- นักพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดทดสอบ/วินิจฉัย
- นักวิชาการด้านการควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการ
- อาจารย์สอนในสถาบันอุดมศึกษาทั้งของภาครัฐ และภาคเอกชน

8.4 กลุ่มทำงานด้านธุรกิจเกี่ยวกับสุขภาพ

- ผู้ประกอบการธุรกิจทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น ชุดทดสอบ อุปกรณ์ทางการแพทย์
- ผู้ประกอบการธุรกิจด้านการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ เช่น สปา ผลิตภัณฑ์สมุนไพร ผลิตภัณฑ์เพื่อการชะลอวัย
- ผู้แทนบริษัท (Sale representatives), Product Specialist
- อาจารย์สอนในสถาบันอุดมศึกษาทั้งของภาครัฐ และภาคเอกชน
- ที่ปรึกษาด้านสุขภาพ

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
							หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางไศภิศ คันธวงศ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2)	จุลชีววิทยา เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551	17.77	17.77
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543		
2	นางสาวสะการะ ตันโสภณ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Nutrition and Food Science สรีรวิทยา กายภาพบำบัด	Utah State University, USA	2553	13	13
					มหาวิทยาลัยมหิดล	2544		
					มหาวิทยาลัยมหิดล	2541		
3	นายพฤษมนันท์ สุฤทธิ	อาจารย์	Ph.D. ศม. ส.บ.	Public Health การส่งเสริมสุขภาพ สาธารณสุขศาสตร์บัณฑิต	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2546	17	17
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540		
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537		

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตรพิจารณาจาก แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 - 2559) ที่กล่าวถึงยุทธศาสตร์การปรับ โครงสร้างทางเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน ซึ่งการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศจำเป็นต้องอาศัย ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะในส่วนของการศึกษาวิจัยในเชิงกว้างและเชิงลึก เพื่อให้มีการลงทุนในการสร้าง การพัฒนา และการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูง และเกิด อุตสาหกรรมใหม่ (New-wave Industries) รวมทั้งอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านชีวภาพ (Bio-based Industry) และสุขภาพ มีการสร้างผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต หรือเสริมสร้างสุขภาพ เช่น การผลิตวัคซีน แอนติเจน แอนติบอดี การพัฒนาสายพันธุ์พืชหรือสัตว์ การค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เสริมอาหารและความงาม เป็นต้น หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์นับว่าเป็น หนึ่งในสาขาวิชาที่สำคัญและยังขาดแคลนบุคลากรที่สามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีมาสร้างนวัตกรรม ใหม่เพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมทางด้านชีวภาพดังกล่าว ซึ่งการสนับสนุนการขยายตัวทาง เศรษฐกิจตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ ต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถและความชำนาญที่มีคุณภาพ เป็นที่ยอมรับในระดับสากล สามารถเป็นผู้นำในทางความคิด การแสดงความคิดเห็นเชิงวิชาการ รวมทั้งมี ความสามารถในการสร้างงานวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตให้สูงขึ้นซึ่งจะรองรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) และรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่ของประเทศ (Thailand 4.0) โดยเน้นการพัฒนาทางด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย การพัฒนาเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ให้ได้รับการยกระดับดีขึ้น จากการร่วมมือกันในหลายภาคส่วน อันประกอบไปด้วย หน่วยงานด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม และการสร้างความเชื่อมโยงให้เกิดความมั่นใจของภาคธุรกิจ เอกชน ซึ่งจากที่ผ่านมาพบว่าการพัฒนา ประเทศในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมของ ประเทศอยู่ในระดับต่ำ เมื่อเทียบกับต่างประเทศโดยเฉพาะในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยในปี 2557 อันดับความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ที่ร้อยละ 47 และด้านเทคโนโลยีที่ร้อยละ 44 และตลอดช่วงระยะเวลา 14 ปีที่ผ่านมา (2543-2556) ค่าเฉลี่ยการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาต่อ GDP ยังคงอยู่ในระดับร้อยละ 0.27 ต่อ GDP โดยในปี 2556 ประเทศไทยมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 0.48 ต่อ GDP โดยเป็นการลงทุนวิจัยและพัฒนาจากภาครัฐประมาณร้อยละ 53 และจาก ภาคเอกชนประมาณร้อยละ 47 ขณะที่ประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น เกาหลีใต้ ญี่ปุ่นสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย มีค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนาอยู่ที่ร้อยละ 4.03, 3.35 , 2.79, และ 2.27 ต่อ GDP ขณะเดียวกัน บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมในระดับก้าวหน้า โดยในปี 2556บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา มีจำนวน 11 คนต่อประชากร 10,000 คน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ระดับ 20-30 คนต่อ

ประชากร 10,000 คน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการวางแผนหลักสูตรเพื่อสร้างผู้นำทางด้านการวิจัย บูรณาการศาสตร์อื่น เพื่อให้เกิดนวัตกรรมการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ และสามารถรองรับการนำงานวิจัยสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ได้ไปเชื่อมโยง และสานต่อ งานวิจัยในระดับประชาคมอาเซียนได้เพื่อให้เกิดการพัฒนานักวิทยาศาสตร์ในระดับปริญญาเอกที่จะเป็นคลังสมองของประเทศชาติต่อไป

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาประเทศต้องอาศัยการเพิ่มผลผลิตทั้งภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ซึ่งต้องใช้ทรัพยากรเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดมลพิษต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม มีผลกระทบต่อความเป็นอยู่และสุขภาพของประชาชน นอกจากนี้ยังส่งผลทำให้สังคมและวัฒนธรรมการใช้ชีวิตของประชาชนเปลี่ยนแปลงไปเป็นวิถีชุมชนเมืองมีผลต่ออัตราการเกิดโรคต่างๆ การพัฒนาองค์ความรู้พื้นฐานและขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อเพิ่มพูนและพัฒนาองค์ความรู้เดิมที่มีอยู่ รวมทั้งการพัฒนางานวิจัยในเชิงกว้างและเชิงลึกด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ เพื่อนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาสำคัญเร่งด่วนของประเทศอย่างสมดุลและยั่งยืน พร้อมทั้งสร้างความเข้มแข็งทางการวิจัย เป็นผู้นำทางวิชาการ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศทั้งประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน รวมทั้งพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรจะเน้นการพัฒนาศักยภาพของบุคคลให้มีความรู้ความสามารถ มีความเข้าใจองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชาอย่างถ่องแท้และลึกซึ้ง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้า เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ และสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ใหม่ที่ได้ในการต่อยอดองค์ความรู้เดิมในสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ พร้อมทั้งเน้นให้มีคุณธรรม จริยธรรม และความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์ของประเทศ และทันกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำทางประเทศสู่ประชาคมอาเซียน นอกจากนั้นเพื่อทำให้หลักสูตรมีความทันสมัยอย่างต่อเนื่อง ควรมีการพัฒนาคุณภาพและศักยภาพของคณาจารย์ เพื่อการพัฒนาบัณฑิต ให้สัมฤทธิ์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของชาติ (TQF) ตามแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาระดับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) และเพื่อให้เป็นไปตามกรอบทิศทางแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 12-13 (พ.ศ.2560-2574) ซึ่งจะเริ่มดำเนินการในปี 2560 จะเป็นแผนยุทธศาสตร์ระยะยาวสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ทั้งที่อยู่ในกระทรวงศึกษาธิการและนอกกระทรวงศึกษาธิการโดยเน้นแนวทางการพัฒนาการศึกษาและการเรียนรู้สำหรับพลเมืองทุกช่วงวัย ตั้งแต่เกิด

จนตลอดชีวิต ให้บรรลุผลตามเป้าหมายของแผนฯ โดยจุดมุ่งหมายที่สำคัญของแผนคือ การมุ่งเน้นการประกันโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษา การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา และการศึกษาเพื่อการมีงานทำและสร้างงานได้ ภายใต้บริบทเศรษฐกิจและสังคมของประเทศและของโลกที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความเป็นพลวัต ภายใต้สังคมแห่งปัญญา (Wisdom-Based Society) สังคมแห่งการเรียนรู้ (Lifelong Learning Society) และการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (Supportive Learning Environment) เพื่อให้พลเมืองสามารถแสวงหาความรู้และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต เพื่อให้ประเทศไทยสามารถก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้วในอีก 15 ปีข้างหน้า

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ด้วยนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ต้องการพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศ ทั้งยังเป็นศูนย์กลางของแหล่งความรู้และข้อมูลให้กับอุตสาหกรรมหลักในเขตภาคเหนือตอนล่าง ตลอดจนตระหนักถึงความสำคัญและวิธีการวิจัยหาความรู้เพิ่มเติมได้ในอนาคต และเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนกำลังคนที่มีความรู้ระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์สำหรับการพัฒนาประเทศ ผลงานวิจัยเชิงบูรณาการ มีความตระหนักในคุณค่าของการดำเนินภารกิจ เพื่อเสริมสร้างกระบวนการที่คำนึงถึงการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชน อีกทั้งสนับสนุนให้หน่วยงานต่าง ๆ นำผลงานที่ได้จากการวิจัยและพัฒนาไปประยุกต์ให้เป็นประโยชน์ต่อสังคมทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ทางคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงเล็งเห็นความสำคัญอย่างยิ่งในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อให้เกิดการ บูรณาการพันธกิจด้านการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพัฒนาองค์ความรู้ที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความรู้และความสามารถในการค้นคว้าวิจัย เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เพื่อการพัฒนาประเทศ รวมทั้งเชื่อมโยงและสานต่องานวิจัยในระดับประชาคมอาเซียนได้

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หลักสูตรนี้เปิดรายวิชา

1. รายวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)
 - ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพขั้นสูง (423610)
 - สัมมนา (423695-8) (ไม่นับหน่วยกิต)

2. รายวิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)

- ชีววิทยาของเซลล์ขั้นสูง (423613)
- ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุลขั้นสูง (423614)

โดยนิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ สามารถเลือกเรียนวิชาบังคับ (นับหน่วยกิต) ในรายวิชาชีววิทยาของเซลล์ขั้นสูง (423613) หรือ ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุลขั้นสูง (423614) วิชาใดวิชาหนึ่ง

3. รายวิชาเลือก

ทุกรายวิชาที่ระบุในโครงสร้างวิชาเลือกสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นรายวิชาเลือกสำหรับนิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

13.2 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

หลักสูตรนี้ใช้รายวิชาเลือกจากวิชาที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำหรับหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ และมีรายวิชาเลือกเพิ่มเติมจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชากายวิภาคศาสตร์ สาขาวิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา สาขาวิชาชีวเคมี และสาขาวิชาสรีรวิทยา

13.3 การบริหารจัดการ

1. กำหนดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามข้อกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 2552
2. แต่งตั้งผู้จัดการรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อจัดทำรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 03) และ เพื่อทำหน้าที่สรุปผลการดำเนินงานและการประเมินผลในระดับรายวิชา (มคอ. 05) ในรายวิชาที่รับผิดชอบ และทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา อาจารย์ผู้สอน และนิสิต
3. มีการจัด KM บัณฑิตศึกษา และประเมินคุณภาพการเรียนการสอน เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน
4. มีการดำเนินการประเมินผลการใช้หลักสูตรโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประจำปี และนำผลการประเมินมาทำการปรับปรุง

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นผู้นำด้านการวิจัยในเชิงลึก ที่สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ในระดับประเทศหรือระดับภูมิภาค

1.2 ความสำคัญ

เป็นหลักสูตรที่สร้างผู้นำและนักวิจัยที่สามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยี ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการขั้นสูง มาสร้างนวัตกรรมในการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ Bio-based industrial, health precaution, health protection และ health promotion เพื่อคุณภาพชีวิต (quality of life) และความความเป็นอยู่ที่ดี (well being) ของประชาชน

1.3 วัตถุประสงค์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ มุ่งผลิตดุษฎีบัณฑิต ที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1.3.1 มีความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการขั้นสูงที่สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ความรู้สู่การพัฒนาอุตสาหกรรม ที่เกี่ยวข้องกับ Bio-based industrial, health precaution, health protection และ health promotion เพื่อคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชน

1.3.2 มีทักษะทางการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการขั้นสูง ในการสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาและแก้ปัญหาในชุมชน สังคมและพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับทางวิทยาศาสตร์การแพทย์

1.3.3 มีความสามารถในการบูรณาการความรู้ในภาคทฤษฎีบูรณาการสู่การปฏิบัติขั้นสูง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเชิงพานิชย์ในการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การแพทย์ การสื่อสารทางวิชาการ การวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการขั้นสูง สู่ ชุมชน สังคม ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

1.3.4 เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ มีจรรยาบรรณทางวิชาการ สามารถวิเคราะห์ถึงปัญหาจรรยาบรรณที่มีอยู่ มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีความเคารพสิทธิ รับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และยอมรับในความคิดเห็นที่แตกต่าง

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี	- รวบรวมติดตามผลการประเมิน QA ของหลักสูตรรวมทุก 5 ปี ในด้านความพึงพอใจ และภาวะการดำเนินงานทำของคณาจารย์ - ประเมินหลักสูตรทุกปีโดยศึกษาจากผู้เรียนและจากผู้สอน	- ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้วิชาชีพ - โครงการประเมินการใช้หลักสูตรประจำปี
2. การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนทุกปีการศึกษา	1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตคณาจารย์ที่มีคุณภาพ โดยปรับปรุง และพัฒนาศักยภาพ และคุณภาพคณาจารย์โดยโครงการอบรมหรือศึกษาดูงานสำหรับคณาจารย์เพื่อปรับระบบการเรียนการสอนที่เน้นนิสิต เป็นศูนย์กลางและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้งเพิ่มพูนประสบการณ์ พัฒนาทักษะงานวิจัยให้กับคณาจารย์อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง -จัดให้มีห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ เครื่องมือ ที่พร้อมในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนิสิต - จัดให้มีหนังสือ ตำรา และแหล่งการค้นคว้าต่างๆ อย่างเพียงพอ และทันสมัย -สร้างวัฒนธรรมองค์กรสู่	1.1 ร้อยละอาจารย์ที่ได้รับการอบรม หรือดูงานในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนหรือการวิจัย 1.2 มีจำนวนอุปกรณ์และเครื่องมือที่เพียงพอและพร้อมในการใช้งาน 1.3 มีจำนวนหนังสือ ตำรา ที่ทันสมัยในห้องสมุดเพียงพอต่อการจัดการเรียนสอน 1.4 มีรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนให้นิสิตมีการค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง นำเสนอบทความวิชาการ และงานวิจัยในรายวิชาสัมมนา 1.5 มีการนำเสนอ บทความวิชาการ และงานวิจัย การเข้าร่วม

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	Knowledge-based society ด้วยจิตสำนึกของความใฝ่รู้ ใฝ่เรียน	ประชุมทางวิชาการและ การเผยแพร่งานวิจัยใน ระดับชาติและนานาชาติ

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	2.พัฒนากระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้คณาจารย์มีคุณภาพ โดย - มีการประเมินผลการสอน ที่ เอื้อต่อระบบ PDCA เพื่อปรับปรุง ประสิทธิภาพการสอนโดยตนเอง - มีผู้ทรงคุณวุฒิมาบรรยายใน รายวิชาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และ ทักษะทางวิชาการและการวิจัย - ส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ งานวิจัยเชิงบูรณาการ - ส่งเสริมกระบวนการเรียนการ สอนเรื่อง ระบบคุณภาพที่ เกี่ยวข้องกับงานวิจัย - กำหนดให้รายวิชาสัมมนาเป็น ภาษาอังกฤษ	2.1 ผลการประเมินของ ผู้เรียน ต่อประสิทธิภาพ การสอนที่เน้นความรู้เชิง บูรณาการ 2.2 จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มาบรรยาย 2.3 จำนวนวิทยานิพนธ์ เชิงบูรณาการ ซึ่งมี กรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วมจาก สาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 2.4 ผลประเมินความรู้ของ ปรัญญาคณาจารย์ใน เรื่องระบบคุณภาพที่ เกี่ยวข้อง กับงานวิจัย

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา (ระบุให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา)

1.1 ระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ☐ มีภาคฤดูร้อน
- ☒ ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค (ในกรณีที่มีใช้ระบบทวิภาค - ระบุรายละเอียด)

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ☒ วัน - เวลาวิชาการปกติ
- ภาคการศึกษาที่ 1 ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม
- ภาคการศึกษาที่ 2 ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม
- ☐ วันเสาร์ - อาทิตย์
- ภาคการศึกษาที่ 1 ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม
- ภาคการศึกษาที่ 2 ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม
- ☐ นอกวัน - เวลาวิชาการ/อื่นๆ (ระบุ).....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตรแบบ 1.1

- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือ สาขาอื่นที่เกี่ยวข้องจากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษารับรอง
- มีผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐาน ISI, SCOPUS, PUBMED หรือ TCI ตามเกณฑ์ที่ สกอ. รับรองอย่างน้อยจำนวน 1 เรื่อง
- เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
- กรณีไม่เป็นไปตามที่กำหนดข้างต้นให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการบริหารหลักสูตร

หลักสูตรแบบ 1.2

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง
2. มีผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐาน ISI, SCOPUS, PUBMED หรือ TCI ตามเกณฑ์ที่ สกอ. รับรองอย่างน้อยจำนวน 1 เรื่อง
3. มีผลการศึกษาในระดับปริญญาตรีไม่ต่ำกว่า 3.50
4. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
5. กรณีไม่เป็นไปตามที่กำหนดข้างต้นให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการบริหารหลักสูตร

หลักสูตรแบบ 2.1

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง
2. มีผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐาน ISI, SCOPUS, PUBMED หรือ TCI ตามเกณฑ์ที่ สกอ. รับรองอย่างน้อยจำนวน 1 เรื่อง
3. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
4. กรณีไม่เป็นไปตามที่กำหนดข้างต้นให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการบริหารหลักสูตร

หลักสูตรแบบ 2.2

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง
2. มีผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐาน ISI, SCOPUS, PUBMED หรือ TCI ตามเกณฑ์ที่ สกอ. รับรองอย่างน้อยจำนวน 1 เรื่อง
3. มีผลการศึกษาในระดับปริญญาตรีไม่ต่ำกว่า 3.50
4. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
5. กรณีไม่เป็นไปตามที่กำหนดข้างต้นให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการบริหารหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- ☒ ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ
- ☒ ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ
- ☒ การปรับตัวในการเรียนระดับที่สูงขึ้น

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- ☒ จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน

- ☒ จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่แนะนำการให้บริการของมหาวิทยาลัย เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และ
การแบ่งเวลา
- ☒ มอบหมายให้อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นิสิต
- ☒ จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย/ด้านภาษาต่างประเทศ

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แบบ 1.1

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	4	4	4	4	4
ชั้นปีที่ 2	-	4	4	4	4
ชั้นปีที่ 3	-	-	4	4	4
รวม	4	8	12	12	12
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	4	4

แบบ 1.2

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	2	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 2	-	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 3	-	-	2	2	2
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	2	2
รวม	2	4	6	8	8
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	2	2

แบบ 2.1

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	2	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 2	-	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 3	-	-	2	2	2
รวม	2	4	6	6	6
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	2	2

แบบ 2.2

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	2	2	2	2	2

ชั้นปีที่ 2	-	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 3	-	-	2	2	2
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	2	2
รวม	2	4	6	8	8
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	2	2

2.6 งบประมาณตามแผน (5 ปี)

ประมาณการงบประมาณรายรับ ประมาณการรายรับต่อหัวนิสิต (ค่าเล่าเรียน)

ระดับปริญญาเอก เหมากจ่ายต่อหัว เท่ากับ 180,000 บาท

2.6.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000
รวมรายจ่าย	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000

หมายเหตุ : รายรับต่อนิสิต (ค่าเล่าเรียน) ระดับปริญญาเอก เหมากจ่ายต่อนิสิตเท่ากับ 180,000.00 บาท

2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. ค่าตอบแทน	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000
2. ค่าใช้สอย	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
3. ค่าวัสดุ	282,000	282,000	282,000	282,000	282,000
4. ค่าครุภัณฑ์	117,000	117,000	117,000	117,000	117,000
รวมรายจ่าย	680,000	680,000	680,000	680,000	680,000

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 180,000 บาทต่อคน

โดยคิดจากรวมรายจ่ายในข้อ 2.6.2 ทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 3,400,000 บาท หากด้วยจำนวนนิสิตตามแผนรับนิสิต ทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 50 คน จะได้เท่ากับ 68,000 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

☒ แบบชั้นเรียน

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร และประกาศ

มหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 1.1	จำนวนหน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
หลักสูตรแบบ 1.2	จำนวนหน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต
หลักสูตรแบบ 2.1	จำนวนหน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
หลักสูตรแบบ 2.2	จำนวนหน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายการ	ตามเกณฑ์ ศร. พ.ศ.2558				หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			
	แบบ	แบบ	แบบ	แบบ	แบบ	แบบ	แบบ	แบบ
	1.1	1.2	2.1	2.2	1.1	1.2	2.1	2.2
1. งานรายวิชา ไม่น้อยกว่า	-	-	12	24	-	-	12	24
1.1 รายวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า	-	-	-	-	-	-	3	9
1.2 รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า		-	-	-	-	-	9	15
2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	48	72	36	48	48	72	36	48
3. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	-	-	4	7	4	7
จำนวนหน่วยกิตรวม (ตลอดหลักสูตร)	48	72	48	72	48	72	48	72

มหาวิทยาลัยมีนโยบายให้รายวิชาระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (3 หน่วยกิต)
รายวิชาสัมมนา จำนวน 4 รายวิชา (วิชาละ 1 หน่วยกิต) เป็นวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

(1) รายวิชาในหมวดต่างๆ

1. การจัดการศึกษาตาม แบบ 1.1

วิทยานิพนธ์		48	หน่วยกิต
423651	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1	6	หน่วยกิต
423652	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1	6	หน่วยกิต
423653	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9	หน่วยกิต
423654	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9	หน่วยกิต

423655	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1	9	หน่วยกิต
423656	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9	หน่วยกิต

รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		จำนวน	4	หน่วยกิต
423695	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)		
423696	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)		
423697	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)		
423698	สัมมนา 4 Seminar 4	1(0-2-1)		

2. กรณีการจัดการศึกษาตาม แบบ 1.2

วิทยานิพนธ์		72	หน่วยกิต
423661	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2 Dissertation 1, Type 1.2	9	หน่วยกิต
423662	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2 Dissertation 2, Type 1.2	9	หน่วยกิต
423663	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2 Dissertation 3, Type 1.2	9	หน่วยกิต
423664	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2 Dissertation 4, Type 1.2	9	หน่วยกิต
423665	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2 Dissertation 5, Type 1.2	9	หน่วยกิต
423666	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2 Dissertation 6, Type 1.2	9	หน่วยกิต
423667	วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2 Dissertation 7, Type 1.2	9	หน่วยกิต
423668	วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2	9	หน่วยกิต

รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	จำนวน	7	หน่วยกิต
422510 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Research Methodology in Health Sciences		3(3-0-6)	
423695 สัมมนา 1 Seminar 1		1(0-2-1)	
423696 สัมมนา 2 Seminar 2		1(0-2-1)	
423697 สัมมนา 3 Seminar 3		1(0-2-1)	
423698 สัมมนา 4 Seminar 4		1(0-2-1)	

3. กรณีการจัดการศึกษาตาม แบบ 2.1

งานรายวิชา	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
1.1 รายวิชาบังคับ	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
423694 หัวข้อคัดสรรทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Selected Topics in Medical Sciences		3(1-2-3)	
1.2 รายวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนตามรายวิชาดังต่อไปนี้			
266602 การวิเคราะห์จีโนมจุลินทรีย์		3(2-3-5)	

	Microbial Genome Analysis	
266603	เทคนิคงานวิจัยทางจุลชีววิทยาและอณูชีววิทยา Research Techniques in Microbiology and Molecular Biology	3(2-3-5)
266604	หัวข้อพิเศษทางจุลชีววิทยา Special Topics in Microbiology	3(2-3-5)
266608	ความปลอดภัยทางอาหารด้านจุลินทรีย์ขั้นสูง Advance Microbial Food Safety	3(2-3-5)
266611	จุลชีววิทยาทางการแพทย์วินิจฉัยขั้นสูง Advanced Diagnostic Medical Microbiology	3(2-3-5)
266612	จุลชีวนิติเวชวิทยาขั้นสูง Advanced Microbial Forensics	3(2-3-5)
266613	กลไกการก่อโรคของจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล Molecular Mechanisms of Microbial Pathogenesis	3(3-0-6)
266614	กลไกและระบาดวิทยาในระดับโมเลกุลของแบคทีเรียดื้อยา Molecular Mechanism and Epidemiology of Drug- Resistant Bacteria	3(3-0-6)
266615	ดีเอ็นเอเทคโนโลยีทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical DNA Technology	3(2-3-5)
266616	จุลชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Microbiology	3(2-3-5)
266621	จุลชีววิทยาโมเลกุล Molecular Microbiology	3(2-3-5)
266622	จุลชีววิทยาเชิงระบบ System Microbiology	3(2-3-5)
266623	กลไกการสังเคราะห์แสงของจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล Molecular Mechanisms of Microbial Photosynthesis	3(2-3-5)
266625	เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์ขั้นสูง Advanced Microbial Biotechnology	3(2-3-5)

266626	เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูงของแอกติโนแบคทีเรีย Advanced Biotechnology in Actinobacteria	3(2-3-5)
419611	กายวิภาคศาสตร์ขั้นสูง Advanced Human Anatomy	3(3-0-6)
419613	ชีววิทยาการเจริญพันธุ์และการพัฒนาการของมนุษย์ Reproductive and Developmental Biology	3(3-0-6)
419614	การใช้กล้องจุลทรรศน์ขั้นสูงเพื่อการศึกษาเซลล์ และเนื้อเยื่อ Advanced Microscopic Studies for Cells and Tissues	3(3-0-6)
419615	เซลล์วิทยาของระบบภูมิคุ้มกัน Cytology of Immune System	3(3-0-6)
419616	กายวิภาคศาสตร์การทำงานของร่างกายมนุษย์ Functional Human Anatomy	3(3-0-6)
419617	งานวิจัยทางกายวิภาคศาสตร์ Research topics in Anatomy	3(3-0-6)

419621	ประสาทชีววิทยาระดับโมเลกุล Molecular Neurobiology	3(3-0-6)
419631	การศึกษาโครงสร้างของร่างกายเชิง 2 มิติ และ 3 มิติ Two Dimensional and Three Dimensional Studies of Body Structures	3(3-0-6)
419641	ชีววิทยาของเซลล์และเนื้อเยื่อขั้นสูง Advanced Cell and Tissue Biology	3(3-0-6)
421611	สรีรวิทยาเชิงบูรณาการขั้นสูง Advanced Integrative Physiology	2(1-3-4)
421612	การวิเคราะห์บทความทางวิทยาศาสตร์ Scientific Paper Analysis	1(0-3-4)
421621	สรีรวิทยาระบบหายใจขั้นสูง Advanced Respiratory Physiology	3(2-3-5)
421622	สรีรวิทยาระบบไตขั้นสูง Advanced Renal Physiology	3(2-3-5)
421623	สรีรวิทยาระบบทางเดินอาหารขั้นสูง Advanced Gastrointestinal Physiology	3(2-3-5)
421624	สรีรวิทยาระบบต่อมไร้ท่อขั้นสูง Advanced Endocrine Physiology	3(2-3-5)
421625	ประสาทวิทยาศาสตร์ Neuroscience	3(2-3-5)
421626	สรีรวิทยาระบบหัวใจร่วมหลอดเลือดขั้นสูง Advanced Cardiovascular Physiology	3(2-3-5)
421627	สรีรวิทยากับการแพทย์ทางเลือก Physiology and Complementary and Alternative Medicine	3(2-3-5)
423620	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงเชิงประยุกต์ Application of Advanced Scientific Instrumentation	3(2-3-5)
423622	เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูงและการ ประยุกต์ Advanced Protein Chemistry and Proteomics and Their Applications	3(2-3-5)

423627	เทคโนโลยีล้ำสมัยด้านเภสัชวิทยาจีโนมิกส์ Cutting-edge Technologies for Pharmacogenomics	3(3-0-6)
423628	เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรคขั้นสูง Advanced Stem Cells in Health and Therapy	3(3-0-6)
423629	นาโนเทคโนโลยีทางการแพทย์สมัยใหม่ Modern Medical Nanotechnology	3(3-0-6)
423632	ชีวเคมีและการควบคุมของสื่อสัญญาณภายใน เซลล์ขั้นสูง Advanced Biochemistry of Signal Transduction and Regulation	3(3-0-6)
423633	การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง Advanced Cell Culture for Medical Sciences	3(2-3-5)
424601	เทคนิคทางอณูชีววิทยาในงานวิจัยด้านปรสิตวิทยา Molecular Technique for Parasitology Research	3(2-3-5)
424602	เทคนิคทางภูมิคุ้มกันในงานวิจัยด้านปรสิตวิทยา Serological Technique for Parasitology Research	3(2-3-5)
424603	นิเวศวิทยาและระบาดวิทยาของปรสิตขั้นสูง Advanced Ecology and Epidemiology of Parasites	3(2-3-5)
424604	อณูปรสิตวิทยาขั้นสูง Advanced Molecular Parasitology	3(2-3-5)
424605	วิทยาภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อปรสิตขั้นสูง Immunology of Parasitic Infections	3(2-3-5)
424606	หัวข้อทันสมัยทางปรสิตวิทยา 2 Current Topic in Parasitology II	3(2-3-5)
424607	ชีวสารสนเทศด้านปรสิตวิทยา Bioinformatics in Parasitology	3(2-3-5)
424612	หนอนพยาธิวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Helminthology	3(2-3-5)
424613	โปรโตซัววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Protozoology	3(2-3-5)
424614	เทคนิคการเพาะเลี้ยงปรสิตทางการแพทย์ Culture Techniques of Medical Parasites	3(2-3-5)

424621	กีฏวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Entomology	3(2-3-5)
424622	วิทยาภูมิคุ้มกันของแมลงพาหะ Immunology of Insect Vectors	3(3-0-6)

วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
423671	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1		3	หน่วยกิต
423672	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1		6	หน่วยกิต
423673	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1		9	หน่วยกิต
423674	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1		9	หน่วยกิต
423675	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1		9	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับไม่น้อยหน่วยกิต		ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
423695	สัมมนา 1 Seminar 1		1(0-2-1)	
423696	สัมมนา 2 Seminar 2		1(0-2-1)	
423697	สัมมนา 3 Seminar 3		1(0-2-1)	
423698	สัมมนา 4 Seminar 4		1(0-2-1)	

4. กรณีการจัดการศึกษาตาม แบบ 2.2

1.1 รายวิชาบังคับ	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
422511	วิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการ Integrative Medical Science	3(2-3-5)	
422594	หัวข้อปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Current Topics in Medical Science	3(2-3-5)	
ให้เลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งดังต่อไปนี้			
422513	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	3(3-0-6)	
422514	ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุล Biochemistry, Cell and Molecular biology	3(3-0-6)	
1.2 รายวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			
266602	การวิเคราะห์จีโนมจุลินทรีย์ Microbial Genome Analysis	3(2-3-5)	
266603	เทคนิคงานวิจัยทางจุลชีววิทยาและอณูชีววิทยา Research Techniques in Microbiology and Molecular Biology	3(2-3-5)	
266604	หัวข้อพิเศษทางจุลชีววิทยา Special Topics in Microbiology	3(2-3-5)	
266608	ความปลอดภัยทางอาหารด้านจุลินทรีย์ขั้นสูง Advance Microbial Food Safety	3(2-3-5)	
266611	จุลชีววิทยาทางการแพทย์วินิจฉัยขั้นสูง Advanced Diagnostic Medical Microbiology	3(2-3-5)	
266612	จุลชีวนิติเวชวิทยาขั้นสูง Advanced Microbial Forensics	3(2-3-5)	
266613	กลไกการก่อโรคของจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล Molecular Mechanisms of Microbial Pathogenesis	3(3-0-6)	

266614	กลไกและระบาดวิทยาในระดับโมเลกุลของแบคทีเรียดื้อยา Molecular Mechanism and Epidemiology of Drug-Resistant Bacteria	3(3-0-6)
266615	ดีเอ็นเอเทคโนโลยีทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical DNA Technology	3(2-3-5)
266616	จุลชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Microbiology	3(2-3-5)
266621	จุลชีววิทยาโมเลกุล Molecular Microbiology	3(2-3-5)
266622	จุลชีววิทยาเชิงระบบ System Microbiology	3(2-3-5)
266623	กลไกการสังเคราะห์แสงของจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล Molecular Mechanisms of Microbial Photosynthesis	3(2-3-5)
266625	เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์ขั้นสูง Advanced Microbial Biotechnology	3(2-3-5)
266626	เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูงของแอคตินแบคทีเรีย Advanced Biotechnology in Actinobacteria	3(2-3-5)
418612	การศึกษาขั้นสูงเกี่ยวกับโปรตีน Advanced Protein Studies	3(3-0-6)
418613	โภชนพันธุศาสตร์ และโปรตีโอมิกส์ Nutrigenomics and Proteomics	3(2-3-5)
418616	ชีววิทยาเชิงระบบ Systems Biology	3(2-3-5)
418619	เทคโนโลยีโอมิกส์และการประยุกต์ใช้ Omics Technology and Application	3(2-3-5)
418621	ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Biochemistry and Molecular Biology	3(2-3-5)
418622	ชีวเคมีทางการแพทย์เชิงบูรณาการขั้นสูง Advanced Integrative Medical Biochemistry	3(2-3-5)
418623	หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีทางการแพทย์ขั้นสูง Selected Topics in Advanced Medical Biochemistry	3(3-0-6)
418631	ชีวเคมีเทคโนโลยีขั้นสูงด้านสุขภาพและยา	3(2-3-5)

Advanced Biochemical Technology for Health and
Medicine

418632	ชีวเคมีเทคโนโลยีขั้นสูงด้านสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน Advanced Biochemical Technology for Environment and Sustainability	3(2-3-5)
418633	หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีเทคโนโลยีขั้นสูง Selected Topics in Advanced Biochemical Technology	3(3-0-6)
419613	ชีววิทยาการเจริญพันธุ์และการพัฒนาการ ของมนุษย์ Reproductive and Developmental Biology	3(3-0-6)
419614	การใช้กล้องจุลทรรศน์ขั้นสูงเพื่อการศึกษาเซลล์ และเนื้อเยื่อ Advanced Microscopic Studies for Cells and Tissues	3(3-0-6)
419615	เซลล์วิทยาของระบบภูมิคุ้มกัน Cytology of Immune System	3(3-0-6)
419616	กายวิภาคศาสตร์การทำงานของร่างกายมนุษย์ Functional Human Anatomy	3(3-0-6)
419617	งานวิจัยทางกายวิภาคศาสตร์ Research topics in Anatomy	3(3-0-6)
419621	ประสาทชีววิทยาระดับโมเลกุล Molecular Neurobiology	3(3-0-6)
419631	การศึกษาโครงสร้างของร่างกายเชิง 2 มิติ และ 3 มิติ Two Dimensional and Three Dimensional Studies of Body Structures	3(3-0-6)
419619	วิธีการวิจัยทางกายวิภาคศาสตร์ขั้นสูง Advanced Research Methods in Anatomical	3(2-3-5)

	Sciences	
419622	เภสัชวิทยาของระบบประสาทขั้นสูง Advanced Neuropharmacology	3(3-0-6)
419623	ประสาทเคมีขั้นสูง Advanced Neurochemistry	3(3-0-6)
419624	ระบบสืบพันธุ์และเทคนิคช่วยการเจริญพันธุ์ขั้นสูง Advanced Reproduction and Assisted Reproductive Technique	3(2-3-5)

419625	การสร้างสเปิร์ม และการใช้สเปิร์มในเทคโนโลยีช่วย การเจริญพันธุ์ Sperm Production and Sperm Manipulation for Assisted Reproduction Technology (ART)	3(2-3-5)
419626	การฝึกทักษะการสอนทางกายวิภาคศาสตร์ Anatomy Teaching Practice	3(3-0-6)
421621	สรีรวิทยาระบบหายใจขั้นสูง Advanced Respiratory Physiology	3(2-3-5)
421622	สรีรวิทยาระบบไตขั้นสูง Advanced Renal Physiology	3(2-3-5)
421623	สรีรวิทยาระบบทางเดินอาหารขั้นสูง Advanced Gastrointestinal Physiology	3(2-3-5)
421624	สรีรวิทยาระบบต่อมไร้ท่อขั้นสูง Advanced Endocrine Physiology	3(2-3-5)
421625	ประสาทวิทยาศาสตร์ Neuroscience	3(2-3-5)
421626	สรีรวิทยาระบบหัวใจร่วมหลอดเลือดขั้นสูง Advanced Cardiovascular Physiology	3(2-3-5)
421627	สรีรวิทยากับการแพทย์ทางเลือก Physiology and Complementary and Alternative Medicine	3(2-3-5)
423620	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงเชิงประยุกต์ Application of Advanced Scientific Instrumentation	3(2-3-5)
423622	เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูงและ การประยุกต์ Advanced Protein Chemistry and Proteomics and Their Applications	3(2-3-5)
423627	เทคโนโลยีล้ำสมัยด้านเภสัชวิทยาจีโนมิกส์ Cutting-edge Technologies for Pharmacogenomics	3(3-0-6)
423628	เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรคขั้นสูง	3(3-0-6)

423629	นาโนเทคโนโลยีทางการแพทย์สมัยใหม่ Modern Medical Nanotechnology	3(3-0-6)
423632	ชีวเคมีและการควบคุมของสื่อสัญญาณภายใน เซลล์ขั้นสูง Advanced Biochemistry of Signal Transduction and Regulation	3(3-0-6)
423633	การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง Advanced Cell Culture for Medical Sciences	3(2-3-5)
424601	เทคนิคทางอนุชีววิทยาในงานวิจัยด้านปรสิตวิทยา Molecular Technique for Parasitology Research	3(2-3-5)
424602	เทคนิคทางภูมิคุ้มกันในงานวิจัยด้านปรสิตวิทยา Serological Technique for Parasitology Research	3(2-3-5)
424603	นิเวศวิทยาและระบาดวิทยาของปรสิตขั้นสูง Advanced Ecology and Epidemiology of Parasites	3(2-3-5)
424604	อณูปรสิตวิทยาขั้นสูง Advanced Molecular Parasitology	3(2-3-5)
424605	วิทยาภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อปรสิตขั้นสูง Immunology of Parasitic Infections	3(2-3-5)
424606	หัวข้อทันสมัยทางปรสิตวิทยา 2 Current Topic in Parasitology II	3(2-3-5)
424607	ชีวสารสนเทศศาสตร์ด้านปรสิตวิทยา Bioinformatics in Parasitology	3(2-3-5)
424612	หนอนพยาธิวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Helminthology	3(2-3-5)
424613	โปรโตซัววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Protozoology	3(2-3-5)
424614	เทคนิคการเพาะเลี้ยงปรสิตทางการแพทย์ Culture Techniques of Medical Parasites	3(2-3-5)
424621	กีฏวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง	3(2-3-5)

424622	Advanced Medical Entomology วิทยาภูมิคุ้มกันของแมลงพาหะ Immunology of Insect Vectors	3(3-0-6)
--------	--	----------

วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
423681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2	6		หน่วยกิต
423682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6		หน่วยกิต
423683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9		หน่วยกิต
423684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9		หน่วยกิต
423685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9		หน่วยกิต
423686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9		หน่วยกิต
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Research Methodology in Health Sciences	3(3-0-6)		
423695	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)		
423696	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)		
423697	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)		
423698	สัมมนา 4 Seminar 4	1(0-2-1)		

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

1. แบบ 1.1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

423651	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

423652	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

423653	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9 หน่วยกิต
423695	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

423654	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9 หน่วยกิต
423696	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาต้น

423655	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1	9 หน่วยกิต
423697	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาปลาย

423656	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต
423698	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 4 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

2. แบบ 1.2

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

423661	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2 Dissertation 1, Type 1.2	9 หน่วยกิต
422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Health Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

423662	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2 Dissertation 2, Type 1.2	9 หน่วยกิต
423510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Health Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาต้น

423663	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2 Dissertation 3, Type 1.2	9 หน่วยกิต
423695	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาปลาย

423664	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2 Dissertation 4, Type 1.2	9 หน่วยกิต
423696	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาต้น

423665	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2 Dissertation 5, Type 1.2	9 หน่วยกิต
423697	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาปลาย

423666	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2 Dissertation 6, Type 1.2	9 หน่วยกิต
423698	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 4 (Non-credit)	1(0-2-1)

รวม

9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

423667	วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2 Dissertation 7, Type 1.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาปลาย

423668	วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2 Dissertation 8, Type 1.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

3. แบบ 2.1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

423694	หัวข้อคัดสรรทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Selected Topics in Medical Sciences	3(1-2-3)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3 หน่วยกิต
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3 หน่วยกิต
รวม		3 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

423671	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1	3 หน่วยกิต
423695	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		3 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

423672	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1	6 หน่วยกิต
--------	---	------------

423696	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาต้น

423673	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1	9 หน่วยกิต
423697	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาปลาย

423674	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
423698	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 4 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4
ภาคการศึกษาต้น

423675	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

4. แบบ 2.2

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

422513	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology หรือ	3(3-0-6)	
422514	ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุล Biochemistry, Cell and Molecular Biology	3(3-0-6)	
423611	วิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการและการประยุกต์ Integrative Medical Science and Applications	3(2-3-5)	
423694	หัวข้อคัดสรรทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Selected Topics in Medical Sciences	3(1-2-3)	
422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Health Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)	
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Courses	3	หน่วยกิต
	รวม	12	หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

xxxxxx	วิชาเลือก	3	หน่วยกิต
	Elective Courses		
xxxxxx	วิชาเลือก	3	หน่วยกิต
	Elective Courses		
xxxxxx	วิชาเลือก	3	หน่วยกิต
	Elective Courses		
	รวม	9	หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาต้น

423681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2	6 หน่วยกิต
423695	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาปลาย

423682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6 หน่วยกิต
423696	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาต้น

423683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9 หน่วยกิต
423697	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาปลาย

423684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต
--------	-----------------------	------------

	Dissertation 4, Type 2.2	
423698	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)
	Seminar 4 (Non-credit)	
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4
ภาคการศึกษาต้น

423685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต
	Dissertation 5, Type 2.2	
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4
ภาคการศึกษาปลาย

423686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต
	Dissertation 6, Type 2.2	
	รวม	9 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 422510 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 3(3-0-6)
Research Methodology in Health Sciences
ความหมาย ลักษณะ และ เป้าหมายการวิจัย กระบวนการวิจัย ประเภทการวิจัย
การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครง
ร่างและรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การนำผลวิจัยไปใช้ และ จรรยาบรรณนักวิจัย เทคนิคการวิจัย
เฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ
Definition, characteristics and goals of research, research methodology, types
of research, determinations of research questions, variables and hypothesis, data collection,
data analysis, research proposal and report writing, research assessment, research
application and researcher ethics, research techniques in health sciences.
- 422511 วิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการ 3(2-3-5)
Integrative Medical Science
การศึกษาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์โดยบูรณาการกับศาสตร์ทางด้าน
เทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมอาหาร การเกษตร สิ่งแวดล้อม การสาธารณสุข เภสัชศาสตร์และการแพทย์
การฝึกปฏิบัติเชื่อมโยงกับทางคลินิก การค้นหาปัญหา การตั้งสมมติฐาน การวิเคราะห์ การสรุปและแปลผล
ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
Study knowledge of medical science integrated with bio-technology, food
industry, agriculture, environment, public health, pharmaceutical science and medicine,
clinical correlation including how to form hypothesis, data analysis, data conclusion and
interpretation with related data.
- 422513 ชีววิทยาของเซลล์ 3(3-0-6)
Cell Biology
การแนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับเซลล์ การจัดระเบียบและหน้าที่ของเซลล์ ชีวโมเลกุล
โครงสร้างของเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ เอนไซม์ เมแทบอลิซึมและระบบพลังงานของเซลล์ ข้อมูลทางพันธุกรรมและ
การควบคุม การสื่อสารของเซลล์ การส่งสัญญาณภายในเซลล์ วงจรของเซลล์ พยาธิวิทยาของเซลล์และการ
ตายของเซลล์ และหัวข้อพิเศษที่เกี่ยวข้องกับเซลล์วิทยา
Introduction to cells, cell organization and functions, biomolecules,
cytoskeleton, cell membranes, enzymes, cellular metabolism and bioenergetics, genetic
information and regulations cell communications, cell signaling, cell cycles, cell pathology
and programmed cell death, special topics in cell biology.

- 422514 ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุล 3(3-0-6)
 Biochemistry, Cell and Molecular Biology
 เซลล์ และวงจรของเซลล์ สมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลที่สำคัญโครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน เอนไซม์และจลนศาสตร์ของเอนไซม์ พลังงานชีวภาพภายในเซลล์และกระบวนการเมแทบอลิซึม โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของจีโนม การจำลองแบบดีเอ็นเอ การเสียหายของดีเอ็นเอ และกระบวนการซ่อมแซมดีเอ็นเอ กระบวนการถอดรหัสและกระบวนการแปลรหัส ชีวสารสนเทศ ชีววิทยาโมเลกุล ชีวเคมีของระบบต่อมไร้ท่อ ทัศนมิติทางชีวเคมี
 Cells and cell cycle, properties and structure of major biomolecules, protein structure and functions, Enzyme and kinetics, bioenergetics and metabolism of biomolecules, genome organization, replication, DNA damage and repair, transcription and translation processes, bioinformatics, molecular biology, biochemistry of endocrine, perspective in biochemistry.
- 422594 หัวข้อปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ 3(2-3-5)
 Current Topics in Medical Science
 อภิปรายความรู้ใหม่ ๆ และงานวิจัยที่กำลังอยู่ในความสนใจด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์และที่เกี่ยวข้อง
 Discussion of current knowledge and research of current interest in medical science and related fields.
- 423611 วิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการและการประยุกต์ 3(2-3-5)
 Integrative Medical Science and Applications การศึกษาและฝึก
 ปฏิบัติองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงเชิงคลินิกกับวิทยาศาสตร์การแพทย์ บูรณาการกับศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมอาหาร การเกษตร สิ่งแวดล้อม การสาธารณสุข เกษศาสตร์และการแพทย์ การค้นหาปัญหา การตั้งสมมติฐาน การวิเคราะห์ การสรุปและแปลผล ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และวางแผนนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องไปประยุกต์ใช้ในชุมชนและสังคม
 Study and practice correlated with clinical and medical sciences integrated with bio-technology, food industry, agriculture, environment, public health, pharmaceutical

science and medicine, including how to form hypothesis, data analysis, data conclusion and interpretation and plan for using related data apply for communities and societies.

- 423620 เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงเชิงประยุกต์ 3(2-3-5)
Applications of Advanced Scientific Instrumentation
การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และปฏิบัติการที่ดีในการบริหารจัดการ
ห้องปฏิบัติการเพื่อการวิจัย
Applications of modern scientific instruments and good practice for
research laboratory administration and management.
- 423622 เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูงและการประยุกต์ 3(3-2-5)
Advanced Protein Chemistry and Proteomics and Their Applications
การประยุกต์ใช้ไมโครแอร์เรย์ในโปรตีโอมิกส์ โปรตีโอมิกส์ด้านคลินิก โปรไฟล์ของโปรตีน
เทคนิคขั้นสูงด้านโปรตีโอมิกส์ การแพทย์นาโน แมสสเปกโตรสโกปีในงานโปรตีโอมิกส์ องค์ประกอบของ
ชีวสารสนเทศ
Applications of microarrays in proteomics, clinical proteomics, protein,
profiling, high throughput technology of proteomics, nanomedicine, proteomics
applications, mass spectrometry in proteomics, elements of bioinformatics.
- 423627 เทคโนโลยีล้ำสมัยด้านเภสัชวิทยาจีโนมิกส์ 3(3-0-6)
Cutting-edge Technologies for Pharmacogenomics
การหาลำดับการแปรผันทางพันธุกรรม การหาจุดแปรผันทางพันธุกรรมโดยการวิเคราะห์
เฮเทอโรดูเพลกซ์ การใช้ TGCE, CCM, MADGE ตลอดจนแนวทางล้ำสมัยใหม่ในการหาจุดแปรผัน
ทางพันธุกรรม
Sequencing genetic variations, genetic variance detection based on
heteroduplex analysis; TGCE (Temperature Gradient Capillary Electrophoresis), CCM
(Chemical Cleavage of Mismatch), MADGE (Microplate Array Diagonal Electrophoresis), etc.,
novel and cutting-edge approaches for genetic variance detection.
- 423628 เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรคขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Stem Cells in Health and Therapy
เซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดเลือด เซลล์ต้นกำเนิดสำหรับการสร้างเซลล์ประสาทใหม่
การรักษาด้วยจีน การสร้างเนื้อเยื่อใหม่ การจัดจำแนกเซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดเลือดขาว เซลล์ต้นกำเนิด
มะเร็ง และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดในการรักษาโรคแผนใหม่
Hematopoietic stem cells, stem cells in neurogenesis, stem cells and gene

therapy, stem cells for tissue engineering, characterization of leukemic stem cells, stem cells and cancers, applications of stem cell technology in modern therapy.

- 423629 นานาเทคโนโลยีทางการแพทย์สมัยใหม่ 3(3-0-6)
Modern Medical Nanotechnology
การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีที่นำสมัยในด้านการแพทย์ ความสำคัญในด้านวินิจฉัยทาง
การแพทย์ วิธีสู่การผลิตเชิงโมเลกุล การขนส่ง หน้าที่ทางชีววิทยาของอณูนาโนในการสื่อสารระดับอณู
การควบคุมและชักใยระดับนาโน การใช้หุ่นยนต์นาโน ในการแพทย์
Applications of modern nanotechnology in medicine, importance in
medical diagnosis, pathways to molecular manufacturing, molecular transport, nano-
fabrication, biological functionalization of nano-metrial nano-power, nano/molecular
communication, nano-scale manipulation and control, nano-robots for medical
applications.
- 423632 ชีวเคมีและการควบคุมของสื่อสัญญาณภายในเซลล์ขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Biochemistry of Signal Transduction and Regulation
คุณสมบัติทางโครงสร้างและชีวเคมีของโมเลกุลสื่อสัญญาณภายในเซลล์ ตลอดจนการ
ควบคุม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับสื่อสัญญาณในระดับต่างๆ และศึกษาพื้นฐานของการสื่อสาร
ระหว่างเซลล์ และการประยุกต์ใช้งานในระดับสูง
Structural and biochemical properties of signaling molecules and their
regulation, the interaction of signaling proteins at the various level of signal transduction
and basic principles of cellular communication and applications.
- 423633 การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5)
Advanced Cell Culture for Medical Sciences
การเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลองและการนำไปใช้กับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์
ขั้นสูง
Cell culture technique and its application in advanced medical science
Research.

423651

วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1

6 หน่วยกิต

Dissertation 1, Type 1.1

ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ คำนคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนด
ประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์

Study the elements of thesis, review literature and related research, and
determine thesis title.

423652	วิทยานิพนธ์2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำ ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis.	6 หน่วยกิต
423653	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Develop research instruments and research methodology, and prepare thesis proposal in order to present it to the committee.	9 หน่วยกิต
423654	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor.	9 หน่วยกิต
423655	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1 วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง Analyze data and prepare a draft of the thesis.	9 หน่วยกิต
423656	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1 จัดทำวิทยานิพนธ์สมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Prepare full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria.	9 หน่วยกิต
423661	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2 Dissertation 1, Type 1.2 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนด ประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต

Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title.

423662	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2 Dissertation 2, Type 1.2 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) Develop concept paper.	9 หน่วยกิต
423663	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2 Dissertation 3, Type 1.2 จัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Prepare the summary of literature and related research synthesis.	9 หน่วยกิต
423664	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2 Dissertation 4, Type 1.2 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Develop research instruments and research methodology and prepare thesis proposal in order to present it to the committee.	9 หน่วยกิต
423665	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2 Dissertation 5, Type 1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor.	9 หน่วยกิต
423666	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2 Dissertation 6, Type 1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ ต่อที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ Collect data, analyze data, and report the progress of the thesis to the thesis advisor.	9 หน่วยกิต

423667

วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2

9 หน่วยกิต

Dissertation 7, Type 1.2

วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง

Analyze data and prepare a draft of the thesis.

423668	วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2 Dissertation 8, Type 1.2 จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จ การศึกษา Prepare full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria.	9 หน่วยกิต
423671	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ คำนคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนด ประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title.	3 หน่วยกิต
423672	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำ ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis.	6 หน่วยกิต
423673	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Develop research instruments and research methodology and prepare thesis proposal in order to present it to the committee.	9 หน่วยกิต
423674	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง Collect data, analyze data, and prepare a draft of the thesis.	9 หน่วยกิต
423681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2	6 หน่วยกิต

	Dissertation 1, Type 2.2	
	ศึกษารายละเอียดประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์	
	Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title.	
423682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2	6 หน่วยกิต
	Dissertation 2, Type 2.2	
	พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
	Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis.	
423683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต
	Dissertation 3, Type 2.2	
	พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ	
	Develop research instruments and research methodology and prepare thesis proposal in order to present it to the committee.	
423684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต
	Dissertation 4, Type 2.2	
	เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	
	Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor.	
423685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต
	Dissertation 5, Type 2.2	
	วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง	
	Analyze data and prepare a draft of the thesis.	
423686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต
	Dissertation 6, Type 2.2	
	จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา	
	Prepare full-text thesis and research article in order to get published	

according to the graduation criteria.

- | | | |
|--------|--|----------|
| 423694 | หัวข้อคัดสรรทางวิทยาศาสตร์การแพทย์
Selected Topics in Medical Sciences
ความรู้ใหม่ ๆ และผลงานงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ทันสมัยและอยู่ในความสนใจ ความเชื่อมโยงจากความรู้พื้นฐานไปถึงการพัฒนาสู่ความรู้ใหม่ๆ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ในงานวิจัยด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
Current knowledge intend and interesting research in medical sciences, relation of fundamental knowledge to development of the current knowledge and their applications with related fields. | 3(1-2-3) |
| 423695 | สัมมนา 1
Seminar 1
เน้นให้นิสิตรู้จักวิธีการค้นคว้า ส่งเสริมการอ่าน ฝึกการคิดวิเคราะห์บทความหรือผลงานวิจัยและฝึกฝนการนำเสนอ โดยจะเป็นการสัมมนาในหัวข้อต่าง ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่กำลังอยู่ในความสนใจ
Emphasize on encouraging students to learn how to search, read, criticize the articles and published papers, and practice the oral presentation by way of seminar on selected topics of current interest in medical sciences. | 1(0-2-1) |
| 423696 | สัมมนา 2
Seminar 2
สัมมนา ในหัวข้อต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์
Seminar on selected biomedical sciences topics. | 1(0-2-1) |
| 423697 | สัมมนา 3
Seminar 3
สัมมนา ในหัวข้อต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์
Seminar on selected biomedical sciences topics. | 1(0-2-1) |
| 423698 | สัมมนา 4
Seminar 4
สัมมนาในหัวข้องานวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์
Seminar on advanced research in biomedical science topics. | 1(0-2-1) |

- 266602 การวิเคราะห์จีโนมจุลินทรีย์ 3(2-3-5)
Microbial Genome Analysis
ค้นคืน ตรวจสอบคุณภาพ ตัดส่วนที่มีคุณภาพต่ำ รวบลำดับที่ซ้ำซ้อน และประกอบเป็นจีโนม ตรวจสอบคอนทิกกับฐานข้อมูล ให้รายละเอียดจีนหรือส่วนของจีโนม วิเคราะห์เพื่อค้นหามีประโยชน์ในจีโนม
Retrieve, quality check, trim, collapse duplicate reads and assemble to microbial genome. Compare contigs with database, annotate and analyze the assembled genome to discover a useful piece of information.
- 266603 เทคนิคงานวิจัยทางจุลชีววิทยาและอณูชีววิทยา 3(2-3-5)
Research Techniques in Microbiology and Molecular Biology
การแนะนำหลักการ ระเบียบวิธี และการฝึกปฏิบัติขั้นสูงของเทคนิคทางอณูชีววิทยาและจุลชีววิทยาที่ใช้ในปัจจุบัน การประยุกต์ใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยาและจุลชีววิทยาในงานวิทยานิพนธ์
An advanced introduction to methodologies and practice of current molecular biology and microbiology techniques, application of molecular biology and microbiology techniques in dissertation.
- 266604 หัวข้อพิเศษทางจุลชีววิทยา 3(3-0-6)
Special Topics in Microbiology
การศึกษาเชิงลึกในหัวข้อที่น่าสนใจทางจุลชีววิทยาในปัจจุบัน หรือหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กับการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต
Intensive study of interested topics in microbiology or related topics to specific student's thesis.
- 266608 ความปลอดภัยทางอาหารด้านจุลินทรีย์ขั้นสูง 3(2-3-5)
Advance Microbial Food Safety
กลไกของจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารและสารพิษ กระบวนการผลิตอาหาร ระบบการผลิตอาหารปลอดภัย: GMP,HACCP และ ISO 22001, การประเมินความเสี่ยงทางจุลินทรีย์ การตรวจสอบและติดตามจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารโดยใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยา ความปลอดภัยของอาหารทางจุลชีววิทยาในอนาคต
Actions of foodborne pathogens and toxins, food processing , food safety systems :GMP,HACCP and ISO 22001 , microbiological risk assessment, molecular techniques detecting and tracing food borne pathogens, future of microbial food safety.

- 266611 จุลชีววิทยาทางการแพทย์วินิจฉัยขั้นสูง 3(2-3-5)
Advanced Diagnostic Medical Microbiology
เทคนิคขั้นสูงในการวิจัยจุลินทรีย์ก่อโรคนิตต่าง ๆ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกันในการตรวจวินิจฉัยจุลินทรีย์ก่อโรคและโรคติดเชื้อในห้องปฏิบัติการ
Advanced techniques in identification of various pathogenic microorganisms, and applications of molecular and immunological techniques for laboratory diagnosis of infectious diseases.
- 266612 จุลชีวนิติเวชวิทยาขั้นสูง 3(2-3-5)
Advanced Microbial Forensics
กระบวนการเก็บและรักษาวัตถุพยานทางจุลชีววิทยา วิธีการและเทคนิคการตรวจพิสูจน์ในระดับโมเลกุล หลักการทำงานในห้องปฏิบัติการที่มีระดับความปลอดภัยทางชีวภาพระดับสูง
Chain of custody for microbiological evidentiary material, molecular methods and techniques used for biothreat detection, procedures for working in high biosafety levels.
- 266613 กลไกการก่อโรคของจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล 3(3-0-6)
Molecular Mechanisms of Microbial Pathogenesis
กลไกการก่อโรคในระดับโมเลกุลของจุลินทรีย์และไมโครไบโอมโดยเน้นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอันตรกิริยาระหว่างโฮสต์กับจุลินทรีย์ สารพิษจากจุลินทรีย์ การหลบหลีกระบบภูมิคุ้มกัน การควบคุมในระดับพันธุกรรม การแลกเปลี่ยนยีนที่เกี่ยวข้องกับความรุนแรงของโรค
Molecular mechanism of bacterial pathogenesis and microbiome with emphasis on host-pathogen interaction, bacterial toxins, immune evasion, genetic regulation and exchange of virulent genes.
- 266614 กลไกและระบาดวิทยาในระดับโมเลกุลของแบคทีเรียดื้อยา 3(3-0-6)
Molecular Mechanism and Epidemiology of Drug-Resistant Bacteria
กลไกการดื้อยาและระบาดวิทยาในระดับโมเลกุลของแบคทีเรียดื้อยาที่สำคัญ โดยเฉพาะแบคทีเรียแกรมลบที่สร้างเอนไซม์บีต้าแลคทาเมสชนิดฤทธิ์ขยายและเอนไซม์คาร์บาพีเนมเมส เชื้อสแตฟีโลค็อกคัส ออเรียสดื้อยาเมทิซิลินและแวนโคมัยซิน เชื้อก่อโรคท้องร่วง เชื้อซูโดโมแนส แอรูจิโนซา อะซิเนโตแบคเตอร์ บอแมนนิอา ยี่ดื้อยาหลายขนาน
Molecular mechanism and epidemiology of important drug-resistant bacteria especially extended spectrum beta-lactamase and carbapenemase-producing Gram-

negative bacteria, methicillin and vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus*, multidrug-resistant diarrheal pathogens, *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* .

266615 ดีเอ็นเอเทคโนโลยีทางการแพทย์ขั้นสูง

3(2-3-5)

Advanced Medical DNA Technology

หลักการและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของดีเอ็นเอทางการแพทย์ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและเทคโนโลยีของรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ ได้แก่ วิธีการต่างๆที่ใช้การโคลนนิ่งและวิเคราะห์ การแสดงออกของยีน สัตว์ทดลองที่เป็นแบบจำลอง เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์ในการตรวจวินิจฉัย และยีนบำบัด การวิเคราะห์หาแนวความคิด หลักของการวิจัยล่าสุด เกี่ยวกับการถ่ายทอดยีน การพัฒนาเวกเตอร์ และการวิจัยขั้นปรีคลินิก

Concepts and applications of DNA technology in therapeutics and diagnostics, applications of Molecular Biology techniques and recombinant DNA technology; including gene cloning, gene expression, animal models and PCR-based techniques, in diagnosis and gene therapy, key ideas of the latest research on gene transfer, vector development and pre-clinical research .

266616 จุลชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง

3(2-3-5)

Advanced Medical Microbiology

โครงสร้าง คุณสมบัติ และพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ก่อโรค พยาธิสรีรวิทยาของการก่อโรคระดับโมเลกุลและอาการทางคลินิก การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อ และเทคโนโลยีขั้นสูงทางจุลชีววิทยาทางการแพทย์ ศึกษาเซลล์และการทำหน้าที่ในภาวะปกติของเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน สาเหตุและกลไกการเกิดความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน

Structure, properties and genetic of pathogenic microorganisms; molecular physiopathology and clinical manifestation of diseases, immune response against microbial infection and advanced technology in medical microbiology; cells and normal function of immune system, etiology and mechanism of abnormal immune system.

266621 จุลชีววิทยาโมเลกุล

3(2-3-5)

Molecular Microbiology

จุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล ทางด้านชีวเคมี สรีรวิทยา การจัดจำแนก การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการและการนำไปประยุกต์ใช้ โดยอาศัยเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอที่ทันสมัย

Microorganisms at molecular level on the biochemistry, physiology, classification and identification, laboratory diagnosis, and their applications using modern DNA technology.

- 266622 จุลชีววิทยาเชิงระบบ 3(2-3-5)
System Microbiology
บูรณาการความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาของจุลินทรีย์เกี่ยวกับ ชีวเคมี จีโนมิกส์ ทรานสคริปโตมิกส์ เมตาโบโลมิกส์ และ โปรตีโอมิกส์ เพื่อสร้างแบบจำลองใช้อธิบายเกี่ยวกับการทำงานของจุลินทรีย์ โดยเน้นเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับจุลินทรีย์
Integrated basic biological knowledge of microorganisms in biochemistry, genomic, transcriptomics, metabolomics and proteomics, describe a microbial cells functions, emphasis on the balance between microbes and humans.
- 266623 กลไกการการสังเคราะห์แสงของจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล 3(2-3-5)
Molecular Mechanisms of Microbial Photosynthesis
รูปแบบของการสังเคราะห์แสงในจุลินทรีย์กลุ่มต่าง ๆ โครงสร้างของเซลล์ส่วนที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง โครงสร้างในระดับโมเลกุลและการสังเคราะห์รงควัตถุที่รับแสง กลไกการไหลของอิเล็กตรอนในลูกโซ่การถ่ายทอดอิเล็กตรอน ชีวพลังงานและกระบวนการเมแทบอลิซึม การควบคุมและยีนที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์แสงของจุลินทรีย์
Photosynthetic patterns in various groups of microorganisms, cellular structure of photosynthetic apparatus, molecular structure and biosynthesis of photosynthetic pigments, mechanisms of electron flow in electron transport chain, bioenergetics and metabolic processes, regulation and genes involved in microbial photosynthesis.
- 266624 หัวข้อปัจจุบันทางจุลชีววิทยา 3(3-0-6)
Current Topics in Microbiology
อภิปรายและนำเสนอหัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจในทางจุลชีววิทยา
Discussion and oral presentation of current and interesting topics in microbiology.
- 266625 เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์ขั้นสูง 3(2-3-5)
Advanced Microbial Biotechnology
ความสำคัญของจุลินทรีย์ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง การคัดเลือกและการปรับปรุงสายพันธุ์ กระบวนการหมัก การแยกผลิตภัณฑ์จากการหมัก การนำจุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม เกษตกรรม การแพทย์ การเกษตรและพลังงานทดแทน

Microbial importance in advanced biotechnology, strain selection and improvement, fermentation processes, bioseparation of microbial products, applications of microorganisms and their products in industry, environment, pharmacy, medicine, agriculture and alternative energy production.

266626 เทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูงของแอคติโนแบคทีเรีย 3(2-3-5)
 Advanced Biotechnology in Actinobacteria
 การประยุกต์ใช้เทคนิคทางเคมีและทางกายภาพขั้นสูงเพื่อศึกษาการผลิตสารทุติยภูมิจากแอคติโนแบคทีเรีย การสกัดและทำให้สารบริสุทธิ์ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ และประเมินผล
 Advanced techniques of chemical and physical for study secondary metabolite production from actinobacterial, extraction, purification, data collection, analysis and evaluation.

418601 เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมีขั้นสูง 3(1-6-5)
 Advanced Biochemical Techniques and Instrumentation
 หลักการ ระเบียบวิธี และการฝึกปฏิบัติเทคนิคทางชีวเคมีในปัจจุบัน
 และที่ใช้ในงานวิจัยทางชีวเคมีขั้นสูง
 Principles, methodologies and practice of current biochemical techniques, as well as those used in advanced biochemical researches.

418602 หัวข้อปัจจุบันทางชีวเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)
 Current Topics in Advanced Biochemistry
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันเกี่ยวกับชีวเคมีขั้นสูงและสาขาที่เกี่ยวข้อง
 Current and interesting topics in advanced biochemistry and related fields.

418603 โครงการงานวิจัยทางชีวเคมีขั้นสูง 3(1-6-5)
 Research Project in Advanced Biochemistry
 การสร้างประสบการณ์จริงทางเทคนิคที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ และการประยุกต์ใช้ในลักษณะของโครงการงานวิจัยทางชีวเคมีขั้นสูง
 Hands-on experience in laboratory techniques and applications to research project in advanced biochemistry.

418611 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)
 Selected Topics in Advanced Biochemistry
 ประมวลความรู้ในหัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีขั้นสูงและสาขาที่เกี่ยวข้อง การอภิปรายการ
 ประเมินข้อมูล และการนำเสนอ
 Review of selected topics in advanced biochemistry and related fields,
 discussion, evaluation and presentation.

418612 การศึกษาขั้นสูงเกี่ยวกับโปรตีน 3(3-0-6)
 Advanced Protein Studies
 โปรตีนขั้นสูงในด้านโครงสร้าง การพับงอ การดัดแปลงหลังการสังเคราะห์ อันตรกิริยาของ
 โปรตีนกับโมเลกุลต่างๆ เคมีของโปรตีน การดัดแปลงโปรตีนโดยวิธีต่างๆ การแยกบริสุทธิ์โปรตีน วิธี
 การศึกษาโปรตีนและโครงสร้างของโปรตีน ชีวสารสนเทศสำหรับการศึกษาโปรตีนขั้นสูง
 Advanced aspects of proteins regarding structures, foldings, post-translational
 modifications, interactions, chemistry, engineerings/modifications, purifications, structure
 determination methods, and advanced protein bioinformatics.

418613 โภชนพันธุศาสตร์ และโปรตีโอมิกส์ 3(2-3-5)
 Nutrigenomics and Proteomics
 บทบาทของสารอาหาร หรือส่วนประกอบในอาหาร ต่อการแสดงออกของยีนและการสร้าง
 โปรตีน การควบคุมการทำงานของโปรตีนที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการแสดงออกหรือไม่แสดงออกของยีน
 โดยสารอาหาร การตรวจวัดผลของสารอาหารต่อการแสดงออกของยีน และโปรตีน
 Roles of nutrients or dietary components on gene expression and protein
 synthesis modulation of transcription factors under effect of nutrients analysis of nutrient-
 responsive genes and proteins expression.

418616 ชีววิทยาเชิงระบบ 3(2-3-5)
 Systems Biology
 วิธีต่างๆที่ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างองค์ประกอบของระบบทาง

ชีวภาพ และผลที่มีต่อระบบทางชีวภาพนั้น การจัดการข้อมูลที่ได้ วิธีการแสดงข้อมูล การนำข้อมูลไปใช้ และ การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวด้วยวิธีต่าง ๆ

Various methods used to obtain data about interactions between components of biological systems and their effects toward the biological systems. Manipulation representation usages and analysis of the data using various methods.

418619 เทคโนโลยีโอมิक्सและการประยุกต์ใช้ 3(2-3-5)

Omics Technology and Application

ความรู้ด้านเทคโนโลยีอิมิกส์ จีโนมิกส์ ทรานสคริปโตมิกส์ โปรตีโอมิกส์ โกลโคมิกส์ ลิพิดโดมิกส์ เมทาโบโลมิกส์ หรือเทคโนโลยีอิมิกส์อื่น และการประยุกต์ใช้

Knowledge in omics technology, genomics, transcriptomics, proteomics, glycomics, lipidomics, metabolomics or other omics technologies and applications.

- 418621 ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5)
Advanced Medical Biochemistry and Molecular Biology
กลไกระดับโมเลกุลของการเจริญพัฒนาของสิ่งมีชีวิต พันธุวิศวกรรมของยีนและเซลล์
เทคนิคการศึกษาการแสดงออกของยีน ทรานสเจเนซิส สัตว์ทดลองนอกร่างกาย เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล
สำหรับการศึกษาวิจัยทางการแพทย์ขั้นสูงและการประยุกต์ใช้ ฐานข้อมูลชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์ ชีว
การแพทย์และการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางการแพทย์ ความก้าวหน้าทางชีวเคมีขั้นสูงในปัจจุบันเกี่ยวกับการ
รักษาโรคด้วยพื้นฐานความรู้ทางด้านพัฒนาการทางชีววิทยา
The molecular mechanism for growth and development, genetic and cell
engineering, techniques to measure gene expression, transgenesis, knocked out animals,
techniques in molecular biology for advanced medical researches and their applications,
databases in medical molecular biology, biomedical and translational medicine, recent
advanced biochemistry for curing the diseases based on developmental biology.
- 418622 ชีวเคมีทางการแพทย์เชิงบูรณาการขั้นสูง 3(2-3-5)
Advanced Integrative Medical Biochemistry
พัฒนาการและสรีรวิทยาของระบบร่างกาย ความสัมพันธ์ระหว่างวิถีเมแทบอลิซึมและ การ
เกิดโรค โภชนาการและสารป้องกัน เภสัชวิทยาและพิษวิทยา การติดเชื้อและกลไกตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน
กระบวนการเกิดมะเร็งและการดำเนินของโรค โรคทางพันธุกรรมและการถ่ายทอด โรคที่เกิดความเสื่อมทาง
ระบบประสาท ความเสื่อมวัยและการชะลอวัย เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดและการปลูกถ่ายอวัยวะ
ความก้าวหน้าด้านการแพทย์แบบแม่นยำและการรักษาแบบมุ่งเป้า
Development and physiology of body systems, metabolic interrelationship
and diseases, nutrition and chemoprevention, pharmacology and toxicology, infection and
immune response, cancer progression, genetic diseases and hereditary, neurodegenerative
diseases, aging and anti-aging, stem cell technology and organ transplantation, progress in
precision medicine and targeted therapies.
- 418623 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีทางการแพทย์ขั้นสูง 3(3-0-6)
Selected Topics in Advanced Medical Biochemistry
ประมวลความรู้ในหัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีทางการแพทย์ขั้นสูงและสาขาที่เกี่ยวข้อง
การอภิปราย การประเมินข้อมูล และการนำเสนอ
Review of selected topics in advanced medical biochemistry and related
fields, discussion, evaluation and presentation.

- 418631 ชีวเคมีเทคโนโลยีขั้นสูงด้านสุขภาพและยา 3(2-3-5)
 Advanced Biochemical Technology for Health and Medicine
 หลักการและกระบวนการขั้นสูงในการออกแบบยา เทคโนโลยีชีววิเคราะห์
 เทคโนโลยีชีวภาพอาหาร ผลิตภัณฑ์เวชสำอางค์ และหลักการทางนาโนเทคโนโลยีขั้นสูง
 Principles and advanced processes in drug design, bioanalytical technology,
 food biotechnology, cosmeceutical products and principle of advanced nanotechnology.
- 418632 ชีวเคมีเทคโนโลยีขั้นสูงด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน 3(2-3-5)
 Advanced Biochemical Technology for Environment and Sustainability
 หลักการและกระบวนการขั้นสูงในการผลิตปุ๋ยชีวภาพและเกษตรอินทรีย์ การผลิตชีววัสดุ
 การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมด้วยกรรมวิธีทางชีวภาพ พลังงานทดแทน และหลักการของอุตสาหกรรมสีเขียว
 อุตสาหกรรมเชิงนิเวศและการจัดการความยั่งยืน
 Principles and advanced processes in biofertiliser production and organic
 agriculture, biomaterial production, environmental bioremediation, renewable energy and
 principles of green industry industrial ecology and sustainable management.
- 418633 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีเทคโนโลยีขั้นสูง 3(3-0-6)
 Selected Topics in Advanced Biochemical Technology
 ประมวลความรู้ในหัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีเทคโนโลยีขั้นสูงและสาขาที่เกี่ยวข้อง
 การอภิปราย การประเมินข้อมูล และการนำเสนอ
 Review of selected topics in advanced biochemical technology and related
 fields, discussion, evaluation and presentation.
- 419611 กายวิภาคศาสตร์ขั้นสูง 3(3-0-6)
 Advanced Human Anatomy
 แนวความคิดรวบยอดที่สำคัญทางกายวิภาคศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของระบบอวัยวะ
 ต่างๆในร่างกาย พันธุศาสตร์และกายวิภาคศาสตร์การเจริญ รวมทั้งการศึกษาค้นคว้างานวิจัยสมัยใหม่
 เกี่ยวข้อง
 Essential concepts in anatomy, structure and function of various organ
 systems in the body including searching for related current research.

- 419613 ชีววิทยาการเจริญพันธุ์และพัฒนาการของมนุษย์ 3(3-0-6)
 Reproductive and Developmental Biology
 ศึกษากระบวนการเจริญพันธุ์ของมนุษย์ ทั้งภาวะปกติ และผิดปกติ การพัฒนา
 การของตัวอ่อนภายหลังการปฏิสนธิ ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการเจริญพันธุ์ และพัฒนาการมนุษย์
 และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
 Normal and abnormal processes and regulatory mechanisms of human
 reproduction and development stem cell biology and molecular approach in reproductive
 and developmental biology.
- 419614 การใช้กล้องจุลทรรศน์ขั้นสูงเพื่อการศึกษาเซลล์และเนื้อเยื่อ 3(3-0-6)
 Advanced Microscopic Studies for Cells and Tissues
 เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ขั้นสูงสำหรับการศึกษาเซลล์และเนื้อเยื่อด้วยกล้อง
 จุลทรรศน์ประเภทต่างๆ การประยุกต์ใช้เพื่องานวิจัย และการวินิจฉัยโรค และการประยุกต์ใช้กับงานทางด้าน
 ชีววิทยาระดับโมเลกุล
 Advanced techniques for study cells and tissues with various types of
 microscopes, application for research and pathological diagnosis, and microscopic
 application for molecular biological studies.
- 419615 เซลล์วิทยาของระบบภูมิคุ้มกัน 3(3-0-6)
 Cytology of Immune System
 พื้นฐานทางภูมิคุ้มกันวิทยา เริ่มตั้งแต่กายวิภาคศาสตร์ของระบบภูมิคุ้มกันไปจนถึง
 การศึกษาในระดับเซลล์ และการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน เทคนิควิธีการ
 ตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการนำมาประยุกต์ใช้ในทางการศึกษาด้านการแพทย์ และงานวิจัย
 Fundamentals of immunology from anatomy to cytology of the immune
 system and immunological responses, immunological disorders, analytical techniques used
 in laboratory, as well as the applications for clinic and research.
- 419616 กายวิภาคศาสตร์การทำงานของร่างกายมนุษย์ 3(3-0-6)
 Functional Human Anatomy
 การศึกษาการทำหน้าที่ของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับลักษณะท่าทางและการเคลื่อนไหว
 ทั้งแบบปกติและผิดปกติ
 Studies in the regional functional anatomy of the human body related with
 characteristic of postures and movement including normal activities and dysfunctions.

419617	งานวิจัยทางกายวิภาคศาสตร์ Research topics in Anatomy งานวิจัยที่เป็นปัจจุบัน และขั้นสูงของวิทยาศาสตร์กายวิภาคศาสตร์ Review of the current and advanced research in anatomical sciences.	3(3-0-6)
419619	วิธีการวิจัยทางกายวิภาคศาสตร์ขั้นสูง Advanced Research Methods in Anatomical Sciences เทคนิควิธีวิจัยที่ใช้ในการศึกษาวิจัยทั้งทางด้านมหากายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์ ประสาทกายวิภาคศาสตร์ และสหสาขาวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขากายวิภาคศาสตร์ Research techniques used for study in gross anatomy, microscopic anatomy, neuroanatomy and other multidisciplinary involving anatomical sciences.	3(2-3-5)
419621	ประสาทชีววิทยาระดับโมเลกุล Molecular Neurobiology พันธุศาสตร์ และชีววิทยาระดับโมเลกุลของระบบประสาทที่ครอบคลุมถึงการทำงานของ ระบบประสาท ในด้านการส่งสัญญาณประสาท สารสื่อประสาท และตัวรับสารสื่อประสาท Genetics and molecular biology of the nervous system covered the functions of nervous system in nerve impulse transmission, neurotransmitters and receptors.	3(3-0-6)
419622	เภสัชวิทยาของระบบประสาทขั้นสูง Advanced Neuroparmacology การทำงานของยาต่อระบบประสาท ซึ่งเป็นผล และหน้าที่ของสารสื่อประสาทต่อทางเดิน ประสาทต่างๆ ความสัมพันธ์ของสารสื่อประสาทในสมอง กับยา หรือสารเคมี ผลของยาต่อพฤติกรรมปกติ หรือผิดปกติรวมทั้งความน่าเชื่อถือในการนำมาใช้ในการรักษาโรค Action of drugs on nervous system, emphasizing on the effects and functions of various neurotransmitter substances on different neuronal pathways, the interactions between these endogenous substances and drugs or exogenous chemicals, the effects of drugs on either normal or abnormal behaviors including the significance of these drugs as therapeutic agents.	3(2-0-6)
419623	ประสาทเคมีขั้นสูง Advanced Neurochemistry	3(3-0-6)

ชีวเคมีของเซลล์ประสาท โครงสร้างทางโมเลกุลของเซลล์ประสาท และเซลล์ค้ำจุน
การสื่อสารภายในเซลล์ และระหว่างเซลล์ประสาท รวมทั้งความผิดปกติที่เกิดกับระบบสารเคมี
และการเสื่อมของเซลล์ประสาท

Biochemistry of nerve cells, molecular structure of nerve cells and glial
cells, intracellular and intercellular communications, including abnormalities of
neurochemical system and neurodegenerative diseases.

- 419624 ระบบสืบพันธุ์และเทคนิคช่วยการเจริญพันธุ์ขั้นสูง 3(2-3-5)
 Advanced Reproduction and Assisted Reproductive Technique
 ระบบสืบพันธุ์ และกระบวนการเจริญพันธุ์ของมนุษย์ในกระบวนการปกติและผิดปกติ
 ที่ก่อให้เกิดโรค หรือภาวะการมีบุตรยาก เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ รวมถึงประเด็นจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง
 Reproductive system and processes in human reproduction concentrating
 on the normal processes, abnormalities and pathological conditions leading to infertility,
 assisted reproductive technologies as well as consideration of the ethical issues involved.
- 419625 การสร้างสเปิร์ม และการใช้สเปิร์มในเทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ 3(2-3-5)
 Sperm Production and Sperm Manipulation for Assisted Reproduction
 Technology (ART)
 กระบวนการสร้างสเปิร์ม พัฒนาการของสเปิร์มที่พร้อมเข้าสู่กระบวนการปฏิสนธิ
 การประเมินคุณภาพของสเปิร์มและน้ำอสุจิตามหลักมาตรฐานสากล การได้มาของสเปิร์มเพื่อใช้ในเทคโนโลยี
 ช่วยการเจริญพันธุ์ การเตรียมสเปิร์มเพื่อใช้ในเทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ในรูปแบบต่างๆ เช่นการฉีดน้ำเชื้อ
 เข้าโพรงมดลูก การทำเด็กหลอดแก้ว การทำกิ๊ฟ หรือการทำอิกซี่ เป็นต้น
 Spermatogenesis and maturation of sperm for fertilization, Semen analysis
 based on standard criteria (WHO), Sperm collection for Assisted Reproduction Technology
 (ART) and Sperm manipulation for ART including Intrauterine insemination (IUI), In vitro
 fertilization (IVF), Gamete Intrafallopian Transfer (GIFT) or Intracytoplasmic Sperm Injection
 (ICSI).
- 419626 การฝึกทักษะการสอนทางกายวิภาคศาสตร์ 3(0-6-3)
 Anatomy Teaching Practice
 การฝึกสอนปฏิบัติการทางมหากายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ และจุลกายวิภาคศาสตร์ของ
 ระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบหลอดเลือด
 และหัวใจ ระบบประสาท ระบบรับรู้ความรู้สึกพิเศษ ระบบสืบพันธุ์ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบปกคลุมร่างกาย
 ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบเลือดและน้ำเหลือง
 Teaching practice in human gross anatomy and histology of body system
 such
 as musculoskeletal, respiratory, digestive, cardiovascular, nervous, special sensory,
 reproductive, endocrine, integumentary, urinary, hemopoietic and lymphatic systems.
- 419631 การศึกษาโครงสร้างของร่างกายเชิง 2 มิติ และ 3 มิติ 3(3-0-6)

Two Dimensional and Three Dimensional Studies of Body Structures

เทคนิควิธีวิจัยเพื่อศึกษาโครงสร้างของร่างกายในเชิง 2 มิติ และ 3 มิติ ทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพของเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะต่างๆ

Morphometric and stereological methods for 2 dimensional and 3 dimensional studies quantitatively and qualitatively of body structures of the cells into tissues and organs.

419641 ชีววิทยาของเซลล์และเนื้อเยื่อขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Cell and Tissue Biology

หัวข้อปัจจุบันของโครงสร้างของเซลล์ และส่วนประกอบต่างๆ ในเซลล์ การรวมตัวกันของ เซลล์และเนื้อเยื่อในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม รวมถึงความก้าวหน้าของความรู้ทางชีววิทยาของเซลล์และเนื้อเยื่อ

Contemporary views of structural biology of subcellular organelles and cell constituting various mammalian tissues are considered, including reviews of selected topics on advancement in cell and tissue biology.

421621 สรีรวิทยาระบบหายใจขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Respiratory Physiology

ความรู้ขั้นสูงด้านกลไกการทำงานของระบบหายใจ การตอบสนองของระบบหายใจต่อ สภาวะต่างๆ พยาธิสรีรวิทยาของระบบหายใจ เทคนิคการศึกษาวิจัยทางสรีรวิทยาระบบหายใจ และการ กำหนดโจทย์ปัญหาวิจัยเกี่ยวกับสรีรวิทยาระบบหายใจ

Advanced knowledge of how the respiratory system works, responses of respiratory system in various conditions, pathophysiology of the respiratory system, research techniques used in respiratory physiology study and how to identify research problem related to respiratory physiology.

421622 สรีรวิทยาระบบไตขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Renal Physiology

ความรู้ขั้นสูงด้านการควบคุมการทำงานของระบบไต การควบคุมสมดุลของน้ำและ อิเล็กโทรไลต์และความผิดปกติ การควบคุมสมดุลกรดต่างและภาวะผิดปกติ พยาธิสรีรวิทยาของระบบไต ภาวะความดันเลือดสูงที่เกิดจากไต ยาขับปัสสาวะ ภาวะไตวายทั้งในระยะเฉียบพลันและเรื้อรัง การปลูกถ่าย ไต การล้างไต การอภิปรายผลงานวิจัยใหม่ ๆ ทางสรีรวิทยาของไต และการกำหนดโจทย์ปัญหาวิจัยเกี่ยวกับ สรีรวิทยาระบบไต

Advanced knowledge of the regulations of renal functions, control of body water and electrolyte balance and disorders, acid-base balance and disorder,

pathophysiology of renal system, renal hypertension, diuretics, acute and chronic renal failure, renal transplant, dialysis, discussion on current research in renal physiology and how to identify research problem related to renal physiology.

421623 สรีรวิทยาระบบทางเดินอาหารขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Gastrointestinal Physiology

ความรู้ขั้นสูงเกี่ยวกับการทำงานและการควบคุมการทำงานของระบบทางเดินอาหารที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวในระบบทางเดินอาหาร การหลั่งสารคัดหลั่ง การย่อยอาหาร และการดูดซึมสารอาหาร น้ำ และ แร่ธาตุต่างๆ พยาธิสรีรวิทยาของระบบทางเดินอาหาร เทคนิคการวิจัยทางสรีรวิทยาระบบทางเดินอาหาร และการกำหนดโจทย์ปัญหาวิจัยเกี่ยวกับสรีรวิทยาระบบทางเดินอาหาร

Advanced knowledge of gastrointestinal functions and its regulation relevant to motility, secretion, digestion and absorption of nutrients, water and electrolytes, pathophysiology of gastrointestinal system as well as research techniques used in gastrointestinal physiology study and how to identify research problem related to gastrointestinal physiology.

421624 สรีรวิทยาระบบต่อมไร้ท่อขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Endocrine Physiology

ความรู้ขั้นสูงของกลไกการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ การตอบสนองของระบบต่อมไร้ท่อในสภาวะต่าง ๆ พยาธิสรีรวิทยาของระบบต่อมไร้ท่อ เทคนิคการวิจัยทางสรีรวิทยาต่อมไร้ท่อ และการกำหนดโจทย์ปัญหาวิจัยเกี่ยวกับสรีรวิทยาระบบต่อมไร้ท่อ

Advanced knowledge of the function mechanisms of endocrine system, responses of endocrine system in various conditions, pathophysiology of endocrine system, research techniques used in endocrine physiology study and how to identify research problem related to endocrine physiology.

421625 ประสาทวิทยาศาสตร์ 3(2-3-5)

Neuroscience

ความรู้ขั้นสูงด้านระบบประสาทสรีรวิทยา และ ประสาทวิทยา การพัฒนาของสมอง และไขสันหลัง ชีววิทยาของเซลล์ประสาทในระดับโมเลกุล การติดต่อสื่อสารระหว่างเซลล์ประสาท หน้าที่ของระบบประสาทในด้านต่างๆ รวมทั้งกลไกการเกิดโรคทางระบบประสาท เทคนิคการวิจัยแบบมาตรฐานที่ใช้ในการศึกษาทางประสาทวิทยาศาสตร์ การวัดศักย์ไฟฟ้าชีวภาพ ประสาทวิทยาทางเคมี ประสาทเภสัชวิทยา ประสาทพฤติกรรมศาสตร์ และการกำหนดโจทย์ปัญหาวิจัยเกี่ยวกับสรีรวิทยาระบบประสาท

Advanced knowledge of the nervous system regarding neurophysiology, and neurology, development of brain and spinal cord, molecular biology of nerve cells, communication between nerve cells and various functions of the nervous systems as well as mechanisms of neurological diseases, standard techniques used in studying neuroscience, bioelectric potentials measurement, neurochemistry, neuropharmacology and neurobehavior as well as how to identify research problem related to neuroscience.

421626	สรีรวิทยาระบบหัวใจร่วมหลอดเลือดขั้นสูง Advanced Cardiovascular Physiology ความรู้ขั้นสูงด้านการทำงานของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด การไหลและการกระจายตัวของเลือด การควบคุมการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด เทคนิคการวิจัยทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด และการกำหนดโจทย์ปัญหาวิจัยเกี่ยวกับสรีรวิทยาระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด	3(2-3-5)
--------	---	----------

Advanced knowledge of cardiovascular system, blood flow and its distribution, and regulation of cardiovascular system, techniques used in cardiovascular research and how to identify research problem related to cardiovascular physiology.

- 421627 สรีรวิทยากับการแพทย์ทางเลือก 3(2-3-5)
Physiology and Complementary and Alternative Medicine
ความหมาย การจัดจำแนกการแพทย์ทางเลือก และการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านสรีรวิทยากับ
การแพทย์ทางเลือกสาขาต่าง ๆ
Definition, classification of complementary and alternative medicine (CAM)
and application of physiology in CAM.
- 424601 เทคนิคทางอณูชีววิทยาในงานวิจัยด้านปรสิตวิทยา 3(2-3-5)
Molecular Technique for Parasitology Research
การเก็บและเตรียมตัวอย่าง เทคนิคในการตรวจวินิจฉัยทางอณูชีววิทยา เพื่อประยุกต์ใช้
ในงานวิจัยด้านปรสิตวิทยา
specimen collection, preparation, techniques in Molecular diagnosis for
application in parasitology research
- 424602 เทคนิคทางภูมิคุ้มกันในงานวิจัยด้านปรสิตวิทยา 3(2-3-5)
Serological Technique for Parasitology Research
การเก็บตัวอย่าง การเตรียมแอนติเจน และแอนติบอดี เทคนิคในการตรวจวินิจฉัยทาง
ภูมิคุ้มกันเพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิจัยด้านปรสิตวิทยา
specimen collection, antigen and antibody preparation, techniques in
serological diagnosis for application in parasitology research
- 424603 นิเวศน์วิทยาและระบาดวิทยาของปรสิตขั้นสูง 3(2-3-5)
Advanced Ecology and Epidemiology of Parasite
การวางแผนโครงการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยทางนิเวศวิทยา และการระบาด
ของปรสิต การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและแปลผล การประยุกต์ และเชื่อมโยงกับข้อมูลทางภูมิศาสตร์
สารสนเทศ
research plan, data collection of ecological factors, transmission and
dispersal of parasites, statistical analysis and interpretation, application, integration to
geographic information system
- 424604 อณูปรสิตวิทยาขั้นสูง 3(2-3-5)
Advanced Molecular Parasitology
อณูชีววิทยาของปรสิตที่เป็นสาเหตุของโรคในคนและสัตว์ขาข้อที่เป็นพาหะนำโรค

รวมทั้งแนวโน้มปัจจุบันของงานวิจัยทางด้านอนุปรสิตวิทยา

molecular biology of parasites causing diseases in humans, molecular biology of arthropod vectors, including current trends in molecular parasitology research

424605 วิทยาภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อปรสิตขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Immunology of Parasitic Infections

ระบบภูมิคุ้มกันวิทยา ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และปรสิต กลไกการทำงานของเซลล์และโมเลกุลในระบบภูมิคุ้มกัน กลไกการหลบเลี่ยงระบบภูมิคุ้มกันของปรสิต แนวโน้มปัจจุบันของงานวิจัยทางด้านภูมิคุ้มกันวิทยา

immunological system, host-parasite interactions, immune responses, parasite escape mechanisms, and current trends in immunological research

424606 หัวข้อทันสมัยทางปรสิตวิทยา 2 3(2-3-5)

Current Topic in Parasitology II

หัวข้อที่น่าสนใจเป็นพิเศษทางปรสิตวิทยา การสรุป วิเคราะห์ ประยุกต์ความรู้ที่ทันสมัยเกี่ยวกับงานวิจัยด้านปรสิตวิทยา

particularly interesting parasitology topics, conclusion, analysis, application of current knowledge on parasitology research

424607 ชีวสารสนเทศด้านปรสิตวิทยา 3(2-3-5)

Bioinformatics in Parasitology

การสืบค้น รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ เปรียบเทียบข้อมูล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบการทดลอง ตรวจวินิจฉัย ศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของปรสิต

biological data, data collection, data analysis, data alignment, information technology applications in experimental design, laboratory diagnosis, genetic relationship of parasites

424611 ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Medical Parasitology

โครงสร้างระดับจุลกายวิภาค สรีรวิทยา การพัฒนาการ ระบาดวิทยา การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันของโฮสต์ต่อการติดเชื้อปรสิต วัคซีน อณูชีววิทยา มะเร็งที่เกี่ยวข้องกับปรสิต ยากำจัดปรสิต แนวทางการศึกษาวิจัยปรสิตแต่ละชนิด และความก้าวหน้าของการศึกษาปรสิต

ultrastructure, physiology, development, epidemiology, immunological responses to parasitic infections, vaccine, molecular biology, parasite-associated cancer, anti-parasitic drugs, current research trends of parasites, advanced knowledge of parasites

424612 หนอนพยาธิวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Medical Helminthology

แนวความคิดรวบยอดที่สำคัญทางสัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน วงจรชีวิต ระบาดวิทยา การติดต่อ พยาธิสภาพ อาการและอาการแสดง การตรวจวินิจฉัย การรักษา การป้องกันและควบคุม หนอนพยาธิทางการแพทย์ รวมทั้งการศึกษางานวิจัยสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้อง

essential concepts on morphology, taxonomy, life cycle, epidemiology, transmission, pathology, sign and symptom, laboratory diagnosis, treatment, prevention, control including searching for related current research of medical helminthes

424613 โปรโตซัววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Medical Protozoology

แนวความคิดรวบยอดที่สำคัญทางสัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน วงจรชีวิต ระบาดวิทยา การติดต่อ พยาธิสภาพ อาการและอาการแสดง การตรวจวินิจฉัย การรักษา การป้องกันและควบคุมโรคโปรโตซัวทางการแพทย์ รวมทั้งการศึกษางานวิจัยสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้อง

essential concepts on morphology, taxonomy, , life cycle, epidemiology, transmission, pathogenesis and symptom, laboratory diagnosis, treatment, prevention, control, including searching for related current research of medical protozoa

424614 เทคนิคการเพาะเลี้ยงปรสิตทางการแพทย์ 3(2-3-5)

Culture Techniques of Medical Parasites

เทคนิคการเพาะเลี้ยงปรสิตที่มีความสำคัญทางการแพทย์ในห้องปฏิบัติการ

culture techniques in laboratory for medical parasites

424621 กีฏวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Medical Entomology

แนวความคิดรวบยอดที่สำคัญทางสัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน ชีววิทยา นิเวศวิทยา การใช้ประโยชน์จากแมลง และการควบคุมสัตว์ขาข้อที่มีความสำคัญทางการแพทย์ การเก็บและรักษาสภาพ ตัวอย่าง การตรวจหาปรสิตหรือเชื้อก่อโรคอื่นๆ ในพาหะนำโรค รวมทั้งการศึกษางานวิจัยสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้อง

essential concepts on morphology, taxonomy, biology, ecology , their application, and control of medically important arthropods, collection and preservation of

specimens, examination for parasites or other infectious agents in vectors, including searching for related current research of medical entomology

424622	วิทยาภูมิคุ้มกันของแมลงพาหะ Immunology of Insect Vectors ระบบภูมิคุ้มกันวิทยาของแมลงพาหะ กระบวนการสร้างภูมิคุ้มกันและการทำลายสิ่ง แปลกปลอมที่เป็นปรสิตหรือจุลชีพ และการประยุกต์ใช้ immunological systems of insect vectors, immune mechanisms, against parasitic and microbial organisms, and application	3(3-0-6)
--------	--	----------

ความหมายของเลขรหัสวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว มีความหมายดังนี้

เลข 3 ตัวแรก	หมายถึงกลุ่มเลขประจำสาขาวิชา	
	266	สาขาวิชาจุลชีววิทยา
	418	สาขาวิชาชีวเคมี
	419	สาขาวิชากายวิภาคศาสตร์
	421	สาขาวิชาสรีรวิทยา
	422, 423	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

เลข 3 ตัวหลัง	หมายถึงกลุ่มเลขประจำวิชา	
หลักร้อย	หมายถึงระดับการศึกษา	
	5	ระดับปริญญาโท
	6	ระดับปริญญาเอก
หลักสิบ	หมายถึงหมวดหมู่ในสาขาวิชา	
	1	หมายถึง กลุ่มวิชาบังคับ
	2	หมายถึง กลุ่มวิชาเลือกด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์
	5, 6, 7, 8	หมายถึง วิทยานิพนธ์
	9	หมายถึง สัมมนา
หลักหน่วย	หมายถึงลำดับรายวิชา	

1. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
							หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางโศภิต คันธวงศ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2)	จุลชีววิทยา เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2543	17.77	17.77
2	นางสาวสะการะ ตันโสภณ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Nutrition and Food Science สรีรวิทยา กายภาพบำบัด	Utah State University, USA มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	2553 2544 2541	13	13
3	นายพดมินันท์ สุฤทธิ	อาจารย์	Ph.D. ศม. ส.บ.	Public Health การส่งเสริมสุขภาพ สาธารณสุขศาสตร์ บัณฑิต	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546 2540 2537	17	17

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
							หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางโศภิต คันธวงศ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2)	จุลชีววิทยา เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2543	17.77	17.77
2	นางสาวสะการะ ตันโสภณ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Nutrition and Food Science สรีรวิทยา กายภาพบำบัด	Utah State University, USA มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	2553 2544 2541	13	13
3	นายพดมินท์ สุฤทธิ์	อาจารย์	Ph.D. ศษ.ม. ส.บ.	Public Health การส่งเสริมสุขภาพ สาธารณสุขศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546 2540 2537	17	17
4	นางสาววันฉวี หาญช้าง	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. พย.บ	Medical Physiology Physiology พยาบาล	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	2557 2549 2542	13	13
5	ร้อยโทหญิงสายศิริ มีระเสน	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม.	ชีวเคมี ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยมหิดล	2550 2543	15	15

			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2534		
--	--	--	-------	------	---------------------	------	--	--

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

-ไม่มี-

4.2 ช่วงเวลา

-ไม่มี-

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

-ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ในเชิงลึกและกว้าง มีการบูรณาการงานวิจัยขั้นสูงที่นิสิตสนใจ มีกระบวนการวิจัยอย่างถูกต้องเหมาะสมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาทิเช่นการกำหนดปัญหาการวิจัย เป้าหมายการวิจัย มีขอบเขตการวิจัยที่ชัดเจน ตัวแปรและสมมติฐานการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การตีพิมพ์เผยแพร่งานวิจัย และการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

5.2 ผลการเรียนรู้

นิสิตมีความรับผิดชอบต่องานวิจัย มีภาวะความเป็นผู้นำในการส่งเสริมให้ผู้ร่วมงานและชุมชนมีการประพฤติ ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมอยู่เสมอ มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ สามารถออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ซับซ้อนเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ และสามารถนำความรู้ทางวิชาการและงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพได้ มีความโดดเด่นทางวิชาการในการเป็นผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและทันสมัยในการสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแบบมาตรฐานสากล

5.3 ช่วงเวลา

- แบบ 1.1 ตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ของชั้นปีที่ 1
- แบบ 1.2 ตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ของชั้นปีที่ 1
- แบบ 2.1 ตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ของชั้นปีที่ 2
- แบบ 2.2 ตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ของชั้นปีที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

- แบบ 1.1 จำนวน 48 หน่วยกิต
- แบบ 1.2 จำนวน 72 หน่วยกิต
- แบบ 2.1 จำนวน 36 หน่วยกิต

- แบบ 2.2 จำนวน 48 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

อาจารย์ประจำหลักสูตรให้ข้อมูลนิสิตเกี่ยวกับงานวิจัยของภาควิชา เพื่อให้ นิสิตได้รับทราบเพื่อเลือกงานวิจัยที่สนใจ มีการปรึกษาเกี่ยวกับหัวข้อวิจัยกับอาจารย์ที่จะเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์เพื่อดำเนินการวิจัย

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้า ในการทำวิทยานิพนธ์หลังจากนิสิตสอบผ่านการวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) และสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ผ่านแล้ว

- แบบ 1.1 นิสิตเริ่มมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาต้น ของชั้นปีที่ 2
- แบบ 1.2 นิสิตเริ่มมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 2
- แบบ 2.1 นิสิตเริ่มมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 2
- แบบ 2.2 นิสิตเริ่มมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 3

โดยการจัดสอบการนำเสนอ ที่มีอาจารย์สอบประกอบด้วย กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม มีการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์และผ่านการประเมิน โดยคณะกรรมการ ตามข้อบังคับ ของบัณฑิตวิทยาลัย

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนิสิต
1. เป็นผู้นำทางด้านการวิจัย มีทักษะด้านการวิจัย เชิงบูรณาการทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง การสร้างนวัตกรรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ทั้งในเชิงองค์ความรู้ใหม่และและนวัตกรรมในเชิงพาณิชย์ ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน สังคมส่วนรวมทั้งในประเทศและระดับนานาชาติได้ 2. มีทักษะทางด้าน creative innovation ในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์สู่ Bio based industrial, health precaution, health protection และ health promotion เพื่อคุณภาพชีวิต (quality of life) และความความเป็นอยู่ที่ดี (well being)	- มีผู้ทรงคุณวุฒิมาบรรยายในรายวิชาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะทางวิชาการและการวิจัย - ส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์งานวิจัยเชิงบูรณาการชุมชน - ส่งเสริมให้มีการสร้างนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับ Bio based industrial, health precaution, health protection และ health promotion - มีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐ/สถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง มาบรรยายในรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตร - มีการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ที่มีบทบาทเป็นทั้งเครือข่ายทางวิชาการและแหล่งงานของบัณฑิตทั้งในและต่างประเทศ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่องานวิจัย ปฏิบัติและสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้จรรยาบรรณในการวิจัย ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น
2. สามารถชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของปัญหาทางจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่มีอยู่เพื่อการทบทวน แก้ไข และสามารถสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการปัญหานั้น
3. มีภาวะความเป็นผู้นำในการส่งเสริมให้ผู้ร่วมงาน และชุมชนมีการประพฤติ ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมอยู่เสมอ
4. เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับในความคิดเห็นที่แตกต่าง ในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพ และสามารถสื่อสารเพื่อให้ข้อคิดเห็นแก่ผู้อื่นได้ โดยคำนึงถึงผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- มีการปลูกฝังให้นิสิตมีความรับผิดชอบต่องานวิจัย ทั้งในขณะทำการทำวิจัย และหลังจากทำงานวิจัยเสร็จสิ้น สนับสนุนให้ผู้อื่นใช้จรรยาบรรณในการวิจัย รวมทั้งไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น มีการริเริ่มจัดอภิปรายกลุ่มในประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม มีการชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของปัญหา ทบทวน แก้ไข และใช้ดุลยพินิจในการจัดการปัญหา
- ฝึกฝนภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม รวมถึงความสามารถในการทำงานร่วมกับบุคคลและหน่วยงานอื่น มีการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยมีกิจกรรมนอกหลักสูตรที่ส่งเสริมทางด้านคุณธรรม จริยธรรม
- ฝึกฝนการเคารพสิทธิ การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับในความคิดเห็นที่แตกต่าง ในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพ และสามารถสื่อสารเพื่อให้ข้อคิดเห็นแก่ผู้อื่น
- มีการประกาศเกียรติคุณยกย่องนิสิตที่เป็นแบบอย่างทำความดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม และเสียสละแก่สังคม ให้นิสิตทุกระดับรับทราบ

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- ประเมินจากความรับผิดชอบในการเรียน การปฏิบัติงาน ปฏิบัติการทดลอง พฤติกรรมการดำเนินงานวิจัย การไม่คัดลอกผลงานวิจัยของผู้อื่น
- ประเมินจากการอภิปรายกลุ่ม การชี้ข้อบกพร่องของปัญหาทางจรรยาบรรณ
- ประเมินจากความรับผิดชอบในการปฏิบัติการเป็นทีม การทำงานวิจัย ร่วมกับบุคคลและหน่วยงานอื่น และการริเริ่มจัดกิจกรรมนอกหลักสูตรที่ส่งเสริมทางด้านคุณธรรม จริยธรรม
- ประเมินจากการเคารพสิทธิ การแสดงความคิดเห็น การยอมรับในการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่เหมือนหรือแตกต่าง
- ประเมินจากการเป็นแบบอย่างในการให้ความช่วยเหลือผู้อื่น มีจิตอาสา ทั้งในมหาวิทยาลัยและนอกมหาวิทยาลัย

2.2 ทักษะทางความรู้

ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งมีความรู้ที่เป็นปัจจุบันและประเด็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้น
2. มีความคิดริเริ่ม มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญรวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมมาพัฒนาข้อสรุปของปัญหาที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
3. มีการสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย
4. มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ รวมทั้งการพัฒนาสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- มีการจัดการเรียนการสอน หลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักการ ทฤษฎีขั้นสูง และปฏิบัติขั้นสูง ที่เน้นความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
- มีการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นเรื่องความคิดริเริ่ม มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเด็นปัญหาสำคัญรวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมมาพัฒนาข้อสรุปของปัญหาที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชา
- มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเชื่อมโยงและบูรณาการความรู้ขั้นสูงเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

- มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ รวมทั้งการพัฒนาสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
- มีการเชิญวิทยากรจากทั้งภาครัฐและเอกชนเข้ามาร่วมในการจัดการเรียนการสอน

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิตในด้านต่าง ๆ ที่เน้นความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ที่เน้นเรื่องความคิดริเริ่ม ความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญรวมทั้งการประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมมาพัฒนาข้อสรุปของปัญหา
- ประเมินจากการนำความรู้ และผลงานจากการทำงานวิจัยที่ได้รับมาเชื่อมโยงและบูรณาการความรู้ขั้นสูงเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย
- ประเมินจากแบบสอบถาม แบบประเมินที่เน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

2.3 ทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ด้านปัญญา

1. สามารถใช้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในทฤษฎี และเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเด็นปัญหาสำคัญ
2. สังเคราะห์ผลงานวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่อย่างสร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่างๆ จากภายในและภายนอกสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง
3. ออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ซับซ้อนเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถติดตามผลที่เกิดขึ้นเพื่อแปลงให้เป็นความรู้ทั่วไปที่จะช่วยพัฒนาการปฏิบัติอยู่ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งสามารถใช้ทักษะทางปัญญาในการปฏิบัติตนทางวิชาชีพของตนอย่างสม่ำเสมอ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านปัญญา

- ให้นิสิตเรียนรู้การใช้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในทฤษฎี และเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญ

- ให้นิสิตฝึกฝนการสังเคราะห์ผลงานวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่อย่างสร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่างๆ จากภายในและภายนอกสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ชั้นสูง
- ส่งเสริมให้นิสิตฝึกออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ซับซ้อนเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านปัญญา

- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ในความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในทฤษฎี และเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญ
- ประเมินจากความสามารถในการสังเคราะห์ผลงานวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่อย่างสร้างสรรค์
- ประเมินจากผลงานการออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ซับซ้อนเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ของ นิสิต

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีความสามารถในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งสามารถวางแผน วิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง ด้วยตนเอง
2. สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสร้างปฏิสัมพันธ์ ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
3. แสดงถึงความโดดเด่นทางวิชาการ ในการเป็นผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ส่งเสริมให้นิสิตแสดงความสามารถในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ การวางแผน วิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง ด้วยตนเอง
- ส่งเสริมให้นิสิตวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
- ส่งเสริมให้นิสิตนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ เพื่อแสดงถึงความโดดเด่นทางวิชาการ ในการเป็นผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ประเมินจากความสามารถในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ การวางแผน วิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง ด้วยตนเอง
- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ในการวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ในการสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
- ประเมินจากผลงานวิจัย และการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ ที่แสดงความโดดเด่นและการเป็นผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญ และซับซ้อนในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
2. สามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไป ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแบบมาตรฐานสากล
3. มีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานวิจัย ในรูปแบบที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการรวมทั้งวิทยานิพนธ์และโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมฝึกอบรมการใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือสถิติมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยขั้นสูง เพื่อคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และสถิติ และนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญ และซับซ้อนในสาขาวิชาเฉพาะ
- ส่งเสริมให้นิสิตใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารที่เหมาะสมในการนำเสนอบทความวิชาการและผลงานวิจัย ในการสัมมนาหรือการประชุมวิชาการ เพื่อฝึกการสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแบบมาตรฐานสากล
- ส่งเสริมให้นิสิตใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนและนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ วิทยานิพนธ์ โครงการค้นคว้าที่สำคัญ ผลงานวิชาการ ในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ

กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ประเมินจากการเข้าร่วมการฝึกอบรมการใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือสถิติมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญ
- ประเมินจากความสามารถในการสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไปได้
- ประเมินจากทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงาน การนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์และโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของรายวิชาระดับปริญญาเอก

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
422511 วิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการ	○	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
422513 ชีววิทยาของเซลล์	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
422514 ชีวเคมี เซลล์วิทยา และชีววิทยาโมเลกุล	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
422594 หัวข้อปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์การแพทย์	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	●	●
วิทยานิพนธ์																	
423651 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423652 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423653 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423654 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423655 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423656 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423661 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423662 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

423663 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423664 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423665 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423666 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
423667 วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423668 วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วิทยานิพนธ์																	
423671 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423672 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423673 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423674 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423675 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423681 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423682 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423683 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423684 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

423685 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423686 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																	
422510 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●
423695 สัมมนา 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
422696 สัมมนา 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423697 สัมมนา 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
423698 สัมมนา 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
วิชาเลือกกลุ่มสาขาวิชาจุลชีววิทยา																	
266602 การวิเคราะห์จีโนมจุลินทรีย์	●		○	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○		○	
266603 เทคนิคงานวิจัยทางจุลชีววิทยาและอณูชีววิทยา	●			○	●	●			●	●		●				●	
266604 หัวข้อพิเศษทางจุลชีววิทยา	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●
266608 ความปลอดภัยทางอาหารด้านจุลินทรีย์ขั้นสูง	●							●	●			●			●		
266611 จุลชีววิทยาทางการแพทย์วินิจฉัยขั้นสูง	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●		●	○	

266612 จุลชีวณิตวีทยาขั้นสูง	○	●				●		○	●	○		●		○	●	○	
266613 กลไกการก่อโรคของจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล	●		○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○		○	●
266614 กลไกและระบาดวิทยาในระดับโมเลกุลของแบคทีเรีย ดื้อยา	●		○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○		○	●
266615 ดีเอ็นเอเทคโนโลยีทางการแพทย์ขั้นสูง	●				●	○					●		●	●	○		
266616 จุลชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง	●			○	●			○	●		○	●			●		
266621 จุลชีววิทยาโมเลกุล	●		●	●	●		●		●	●			●				●
266622 จุลชีววิทยาเชิงระบบ	●		●	●	●		●		●	●			●				●
266623 กลไกการการสังเคราะห์แสงของจุลินทรีย์ในระดับ โมเลกุล	●	●	●	○	○	●	○		●	●	○	●	●	●	○	●	○
266624 หัวข้อปัจจุบันทางจุลชีววิทยา	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●
266625 เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์ขั้นสูง	●			○	●	○			○	●		●			●		
รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
วิชาเลือกกลุ่มสาขาวิชาชีวเคมี																	
418611 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีขั้นสูง	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○
418612 การศึกษาขั้นสูงเกี่ยวกับโปรตีน	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

418613 โภชนพันธุศาสตร์ และโปรตีนโอมิกส์	○		○		○	○			○			○				○	
418616 ชีววิทยาเชิงระบบ	●		●	●	●	●	●		●	●	○	●	○	○	●	○	●
418619 เทคโนโลยีโอมิกส์และการประยุกต์ใช้	○	○	○	●	●	○	○	○	●			○		○	○	○	○
418621 ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์ขั้นสูง	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●
418622 ชีวเคมีทางการแพทย์เชิงบูรณาการขั้นสูง	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●
418623 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีทางการแพทย์ขั้นสูง	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
418631 ชีวเคมีเทคโนโลยีขั้นสูงด้านสุขภาพและยา	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●
418632 ชีวเคมีเทคโนโลยีขั้นสูงด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●
418633 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีเทคโนโลยีขั้นสูง	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
วิชาเลือกกลุ่มสาขาวิชากายวิภาคศาสตร์																	
419611 กายวิภาคศาสตร์ขั้นสูง	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○		○	○
419613 ชีววิทยาการเจริญพันธุ์และการพัฒนาของมนุษย์	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○		○	
419614 การใช้กล้องจุลทรรศน์ขั้นสูงเพื่อการศึกษาเซลล์ และเนื้อเยื่อ	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○		○	○	○	○
419615 เซลล์วิทยาของระบบภูมิคุ้มกัน	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	
419616 กายวิภาคศาสตร์การทำงานของร่างกายมนุษย์	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	
419617 งานวิจัยทางกายวิภาคศาสตร์	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●
419619 วิธีการวิจัยทางกายวิภาคศาสตร์ขั้นสูง	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419621 ประสาทชีววิทยาระดับอนุ	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	
419622 เกสชีววิทยาของระบบประสาทขั้นสูง	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	
419623 ประสาทเคมีขั้นสูง	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	
419624 ระบบสืบพันธุ์และเทคนิคช่วยการเจริญพันธุ์ขั้นสูง	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○		○	
419625 การสร้างสเปิร์ม และการใช้สเปิร์มในเทคโนโลยีช่วย การเจริญพันธุ์	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○		○	

419626	การฝึกทักษะการสอนทางกายวิภาคศาสตร์	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○		○	
419631	การศึกษาโครงสร้างของร่างกายเชิง 2 มิติ และ 3 มิติ	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	
419641	ชีววิทยาของเซลล์และเนื้อเยื่อชั้นสูง	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
วิชาเลือกกลุ่มสาขาวิชาสรีรวิทยา																	
421611 สรีรวิทยาเชิงบูรณาการขั้นสูง	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●
421612 การวิเคราะห์บทความทางวิทยาศาสตร์	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●
421621 สรีรวิทยาระบบหายใจขั้นสูง	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●
421622 สรีรวิทยาระบบไตขั้นสูง	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●
421623 สรีรวิทยาระบบทางเดินอาหารขั้นสูง	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●
421624 สรีรวิทยาระบบต่อมไร้ท่อขั้นสูง	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●
421625 ประสาทวิทยาศาสตร์	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●
421626 สรีรวิทยาระบบหัวใจร่วมหลอดเลือดขั้นสูง	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●
421627 สรีรวิทยากับการแพทย์ทางเลือก	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
423611 วิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการและการประยุกต์	○	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
423694 หัวข้อคัดสรรทางวิทยาศาสตร์การแพทย์	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	●	●
วิชาเลือกกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์																	
423611 วิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการและการประยุกต์	○	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
422633 การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●
423620 เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงเชิงประยุกต์	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
423622 เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูงและการประยุกต์	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●

423627	เทคโนโลยีล้ำสมัยด้านเภสัชวิทยาจีโนมิกส์	○	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	●
423628	เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรคขั้นสูง	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
423629	นาโนเทคโนโลยีทางการแพทย์สมัยใหม่	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●
423632	ชีวเคมีของสื่อสัญญาณภายในเซลล์และการควบคุมขั้นสูง	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●
423694	หัวข้อคัดสรรทางวิทยาศาสตร์การแพทย์	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
วิชาเลือกกลุ่มสาขาวิชาปริสตีวิทยา																	
424601	เทคนิคทางอนุชีววิทยาในงานวิจัยด้านปริสตีวิทยา				●			○	○			●	○			●	
424602	เทคนิคทางภูมิคุ้มกันในงานวิจัยด้านปริสตีวิทยา				●			○	○			●	○			●	

424603 นิเวศวิทยาและระบาดวิทยาของปรสิตชั้นสูง	●	○	○	○	●	○		○	●	○	○	○			●	●	
424604 อนุปรสิตวิทยาชั้นสูง	●	○	○		●	○		○	●	○		○	○	○		○	
424605 วิทยาภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อปรสิตชั้นสูง	●	○	○	○	●	○		○	○	●		●	○	○		●	
424606 หัวข้อทันสมัยทางปรสิตวิทยา 2	●	○	○	●	●	●		○	●	○		○	○		○	●	○
424607 ชีวสารสนเทศด้านปรสิตวิทยา	●	○	○	○	●	○		○	○	○		○	○		●	○	
424611 ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ชั้นสูง	●	○	○	○	●	○		○	●	○	○	●	○	○	○		○
424612 หนองพยาธิวิทยาทางการแพทย์ชั้นสูง	●		○		●			○	○			○	○			○	
424613 โปรโตซัววิทยาทางการแพทย์ชั้นสูง	●		○		●			○	○			○	○			○	
424614 เทคนิคการเพาะเลี้ยงปรสิตทางการแพทย์	●	○	○	○	●	○		○		○		●	○			○	
424621 ภูมิวิทยาทางการแพทย์ชั้นสูง	●		○		●			○	○			○	○			○	
424622 วิทยาภูมิคุ้มกันของแมลงพาหะ	●	○		○	●	○		○	○	○		○	○			●	

ผลการเรียนรู้ในตารางสำหรับรายวิชาระดับปริญญาเอกมีความหมายดังนี้

ทักษะทางคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่องานวิจัย ปฏิบัติและสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้จรรยาบรรณในการวิจัย ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น
2. สามารถชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของปัญหาทางจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่มีอยู่เพื่อการทบทวน แก้ไข และสามารถสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการปัญหานั้น
3. มีภาวะความเป็นผู้นำในการส่งเสริมให้ร่วมงาน และชุมชนมีการประพฤติ ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมอยู่เสมอ
4. เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับในความคิดเห็นที่แตกต่าง ในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพ และสามารถสื่อสารเพื่อให้ข้อคิดเห็นแก่ผู้อื่นได้ โดยคำนึงถึงผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบ

ทักษะทางความรู้

1. มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่บูรณาการกับศาสตร์ทางด้าน Bio-based industrial อุตสาหกรรมอาหาร การเกษตร สิ่งแวดล้อม การสาธารณสุข รวมทั้งมีความรู้ที่เป็นปัจจุบันและประเด็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้น
2. มีความคิดริเริ่ม มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญรวมทั้งบูรณาการประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมมาพัฒนาข้อสรุปของปัญหาที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
3. มีการสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย
4. มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติ และนานาชาติ รวมทั้งการพัฒนาสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

ทักษะทางปัญญา

1. สามารถใช้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในทฤษฎี และเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญ
2. สังเคราะห์ผลงานวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่อย่างสร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่างๆ จากภายในและภายนอกสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง
3. ออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ซับซ้อนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถติดตามผลที่เกิดขึ้นเพื่อแปลงให้เป็นความรู้ทั่วไปที่จะช่วยพัฒนาการปฏิบัติอยู่ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งสามารถใช้ทักษะทางปัญญาในการปฏิบัติตนทางวิชาชีพของตนอย่างสม่ำเสมอ

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีความสามารถในการแสดงความเห็นทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งสามารถวางแผน วิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง ด้วยตนเอง
2. สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
3. แสดงถึงความโดดเด่นทางวิชาการ ในการเป็นผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพสาขาวิทยาศาสตร์-การแพทย์

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญ และซับซ้อนในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
2. สามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงการวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไป ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแบบมาตรฐานสากล
3. มีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานวิจัย ในรูปแบบที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์และโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

ผลการเรียนรู้ในตารางสำหรับรายวิชาระดับปริญญาเอกมีความหมายดังนี้

ทักษะทางคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์
2. สามารถวิเคราะห์ถึงปัญหาจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่มีอยู่ เพื่อการแก้ไข และจัดการปัญหาเบื้องต้น และสามารถสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการปัญหานั้น สามารถวินิจฉัยปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม ด้วยความยุติธรรม และตอบสนองปัญหานั้นด้วยหลักการ/เหตุผล และคำนึงอันดีงาม
3. มีภาวะความเป็นผู้นำ
4. เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับในความคิดเห็นที่แตกต่าง เชิงวิชาการหรือวิชาชีพ

ทักษะทางความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ทั้งในเชิงกว้างและเชิงลึกในเนื้อหาสาระหลักๆ ตลอดจนจนหลักการ และทฤษฎีที่สำคัญของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
2. สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไข ปัญหา
3. มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์รวมทั้งผลกระทบของผลงานวิจัยใหม่ๆ ที่มีต่อองค์ความรู้และการปฏิบัติในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

4. ตระหนักในข้อบังคับที่ใช้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ทักษะทางปัญญา

1. ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ในการจัดการบริบทใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองต่อปัญหาต่างๆ
2. สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย รวมทั้งพัฒนาแนวคิดใหม่ โดยบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์และพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์
3. สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการทางวิชาการ หรือโครงการวิจัยได้ด้วยตนเอง

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้
2. สามารถตัดสินใจในการดำเนินงาน และประเมินตนเองและวางแผนปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการทำงานระดับสูงได้
3. มีทักษะในการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์ เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม และมีความรับผิดชอบในการทำงานของตนเองและร่วมกับผู้อื่น

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหา และเสนอแนะแก้ไขปัญหาด้านต่างๆ
2. สามารถสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงการวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไปได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
3. มีทักษะในการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์ และโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน เป็นไปตามข้อบังคับของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

ใช้ระบบอักษรลำดับชั้นและค่าลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชาโดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น และอักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

1.1 อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.00
B+	ดีมาก (very good)	3.50
B	ดี (good)	3.00
C+	ดีพอใช้ (fairly good)	2.50
C	พอใช้ (fair)	2.00
D+	อ่อน (poor)	1.50
D	อ่อนมาก (very poor)	1.00
F	ตก (failed)	0.00

1.2 อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (satisfactory)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (unsatisfactory)
W	การถอนรายวิชา (withdrawn)

1.3 อักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (in progress)

รายวิชาบังคับของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ นิสิตจะต้องได้ค่าลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

รายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่ รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต\การสอบวัดคุณสมบัติ\สัมมนา\วิทยานิพนธ์

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

ทวนสอบคุณภาพผลการเรียนรู้ตามที่ระบุใน มคอ.3

ทวนสอบผลการวัดประเมินผลรายวิชา (ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษา)

ประเมินจากความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์

การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตาม ELO ที่ระบุใน มคอ.2

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

ประเมินจากดัชนีบัณฑิตที่จบ

ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

หลักสูตร แบบ 1 (ข้อบังคับระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ.2559)

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
4. สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)
5. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าซึ่งเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
6. ผลงานวิทยานิพนธ์ จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

- 1) นำเสนอผลงานในการสัมมนาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษา
- 2) ต้องรายงานผลการศึกษาตามแบบรายงานผลของบัณฑิตวิทยาลัย โดยผ่านความเห็นชอบของภาควิชา/สาขาวิชา/คณะและรวบรวม ส่งบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา

หลักสูตร แบบ 2 (ข้อบังคับระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ.2559)

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

2. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
3. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
4. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
5. มีผลการศึกษาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
6. สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)
7. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าซึ่งเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
8. ผลงานวิทยานิพนธ์ จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศหรือแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบัน คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- (3) อาจารย์ใหม่ได้รับการปฐมนิเทศ และแนะแนวความเป็นอาจารย์ระดับบัณฑิตศึกษา

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา

- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- (4) มีงบประมาณสนับสนุนในการนำเสนอผลงานวิชาการ และเข้าร่วมประชุมหรือสัมมนาทางวิชาการ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 ในการดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ.ต่างๆ ของหลักสูตรให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ TQF (ภาคการศึกษาด้าน/ภาคการศึกษาปลาย) โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี/ ผู้อำนวยการวิทยาลัย รายละเอียดดังนี้

- การจัดทำและส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

- คณะกรรมการจัดตั้ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชาการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดรายวิชาในรายวิชาที่รับผิดชอบ

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ควบคุมการจัดการเรียนการสอนวิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามคุณภาพของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของนิสิตที่รับผิดชอบ

2. บัณฑิต

คณาจารย์บัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีความรู้ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการค้นคว้าวิจัยขั้นสูง ที่ต่อยอดองค์ความรู้ในการพัฒนาอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อมและสุขภาพเพื่อการมีคุณภาพชีวิตและความกินดีอยู่ดีของประชาชน มีคุณธรรมจริยธรรมและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีคุณภาพ

ทั้งนี้ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อคณาจารย์บัณฑิตวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี-ดีมาก ทั้งนี้ คณะฯ โดยความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยจัดการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการศึกษาข้อมูลวิจัยอันเกี่ยวเนื่องกับการประมาณความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการรับนิสิต

3. นิสิต

3.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆแก่นิสิต

3.1.1 คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิต และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการทำกิจกรรมแก่นิสิต

3.1.2 จัดกิจกรรมเสริมให้อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการพบนิสิตทุกชั้นปี ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง

3.1.3 มีการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่ออาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการทุกปี โดย นักวิชาการศึกษาคือผู้ดำเนินการตลอดจนรวบรวมผลประเมินแจ้งแก่อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นรายบุคคล (ลับ) และสรุปภาพรวมของหลักสูตรและนำมาพิจารณาวางแผนในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

3.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

3.2.1 ในกรณีที่นิสิตมีการร้องเรียนเรื่องเกี่ยวกับหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลในรายวิชาหรือเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นิสิตสามารถร้องเรียนหรือยื่นคำร้องต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาหรืออาจารย์ประจำหลักสูตร ซึ่งทางหลักสูตรจะมีการนำข้อร้องเรียนต่าง ๆ เข้าที่ประชุม คณะกรรมการหลักสูตรเพื่อพิจารณาและวางแผนในการดำเนินการต่อไป ทั้งนี้ทางหลักสูตรจะมีการแจ้งผลการจัดการหรือแผนการจัดการข้อร้องเรียนให้กับนิสิตทราบภายในระยะเวลา 30 วัน

3.2.2 ในกรณีที่นิสิตถูกลงโทษ มีสิทธิยื่นอุทธรณ์คณะกรรมการอุทธรณ์ ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ได้รับทราบคำสั่งลงโทษ โดยคำร้องต้องทำเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบและยื่นเรื่องผ่านงานบริการศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย และให้คณะกรรมการอุทธรณ์พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด ทั้งนี้ให้เป็นไปตามระเบียบของบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร ปี พ.ศ. 2559

4. คณาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

4.1.1 มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ ตามหลักเกณฑ์ และวิธีการของมหาวิทยาลัย เป็นไปตามแผนอัตรารอบอัตรากำลังและความต้องการของคณะ

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

4.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม เพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตรทุกภาคการศึกษา

4.2.2 มีการประชุมร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอย่างน้อยร้อยละ 80 ของหลักสูตร เพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตรทุกภาคการศึกษา

4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

ในบางรายวิชาจะมีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาสอนเป็นคราว ๆ ไป โดยจะมีการเสนอแต่งตั้งอาจารย์พิเศษโดยคณะ

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 แบบ 1.1 และ 1.2 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ.2559)

1) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

2) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

3) นิสิตต้องร่วมกิจกรรมสัมมนาวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติ และนำเสนอหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ อย่างน้อย 1 ครั้ง

4) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

5) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

6) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

7) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานจะต้องได้รับการตีพิมพ์หรือนำเสนออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสาร หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI หรือในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือวารสารระดับนานาชาติ

5.2 แบบ 2.1 และ 2.2 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ.2559)

1) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

2) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

3) นิสิตต้องร่วมกิจกรรมสัมมนาวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติ และนำเสนอหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ อย่างน้อย 1 ครั้ง

4) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

5) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น

6) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00

7) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

8) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

9) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานจะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือนำเสนออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสาร หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI หรือในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือวารสารระดับนานาชาติ

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีห้องสมุดสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ของสำนักหอสมุดกลาง ที่มีหนังสือด้านการแพทย์ รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น ส่วน

ระดับคณะก็มีหนังสือ ตำราเฉพาะทาง นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียงทั้งนี้ฐานข้อมูลจำนวนทรัพยากรสารสนเทศของกลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพของมหาวิทยาลัย มีดังนี้

ตำราเรียน

ภาษาไทย	84,746 เล่ม
ภาษาต่างประเทศ	162,323 เล่ม

วารสาร

ภาษาไทย	57 เล่ม
ภาษาต่างประเทศ เช่น Radiation Research	49 เล่ม

โสตทัศนวัสดุ

(วีดิทัศน์ แผ่นดิสก์ เทปบันทึกเสียง ซีดีรอม)	246 ชิ้น
ภาษาไทย	141 ชิ้น
ภาษาต่างประเทศ	

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น

21 ฐาน

Medline with Full Text, SCOPUS, MD
CONSULT, Wiley InterScience, Springer
Link, Science Direct, Science Online

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ทางคณะมีการสำรวจความต้องการหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง และทำการประสานงานกับสำนักหอสมุดเพื่อจัดซื้อหนังสือและตำรา โดยอาจารย์และนิสิตมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็นให้กับสำนักหอสมุดในการจัดซื้อหนังสือ นอกจากนี้ยังมีการจัดหาครุภัณฑ์การศึกษาที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และโสตทัศนอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนตามความเหมาะสม

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

คณะมีการประเมินความเพียงพอของหนังสือ ตำรา โดยอาจารย์และนิสิต ทุกชั้นปี ทุกปีการศึกษา จากนั้นอาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นผู้นำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์และนำเสนอแก่คณะเพื่อพัฒนาต่อไป สำหรับด้านครุภัณฑ์การศึกษาและโสตทัศนอุปกรณ์ ได้มีการประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้ของอาจารย์ด้วย นอกจากนี้นักวิชาการของหน่วยวิชาการของคณะทำหน้าที่ประสานการประเมินความเพียงพอเกี่ยวกับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้โดยนิสิต ทุกชั้นปี ทุกปีการศึกษา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2560	2561	2562	2563	2564
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ 2.ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสถา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม อย่างน้อยก่อน 4.และ มคอ 3.ตามแบบ มคอ (ถ้ามี) การเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ (ถ้ามี) มคอ 5. 30ภายใน 6.และ มคอ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ 7. 60 ภายใน วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ 7.ปีที่แล้ว	X	X	X	X	X
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการ (ถ้ามี) /พัฒนาวิชาการ และหรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ			X	X	X

	หลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้ บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัว บ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับรอง ว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

Expected Learning Outcomes ที่เป็นตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชาที่กำหนดใน มคอ.2 จะถูก ควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยคณะ/หลักสูตร/สาขา โดยในหลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขา วิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนดตัวบ่งชี้ของหลักสูตร ดังต่อไปนี้

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับหลักสูตร	ค่าเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2560	2561	2562	2563	2564
1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ การแพทย์เพื่อการประกอบอาชีพได้	ร้อยละ 80			X	X	X
2	มีทักษะการสื่อสารและถ่ายทอดองค์ความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้	ร้อยละ 80		X	X	X	X
3	มีทักษะทางด้านการทำวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ การแพทย์และมีคุณธรรมและจริยธรรมในการทำ การวิจัย	ร้อยละ 80	X	X	X	X	X
4	มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์ สามารถปรับตัวและ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	ร้อยละ 80	X	X	X	X	X
5	มีทักษะการเรียนรู้และสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อ เพิ่มพูนองค์ความรู้ในศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์ การแพทย์ได้	ร้อยละ 80	X	X	X	X	X

7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัวบ่งชี้ ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ค่าเป้าหมาย
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	ร้อยละ 25
2	ผู้สำเร็จการศึกษาที่จบการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษาของ หลักสูตร	ร้อยละ 75

หมวดที่ 8. กระบวนการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย
- ประเมินโดยคณาจารย์บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต คุศกัมภีบัณฑิต และผู้ใช้คุศกัมภีบัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5,6,7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้คุศกัมภีบัณฑิต