

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตรการแพทย์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะวิทยาศาสตรการแพทย์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรการแพทย์
ภาษาอังกฤษ : Master of Science Program in Medical Sciences

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการแพทย์)
: ชื่อย่อ วท.ม. (วิทยาศาสตรการแพทย์)
ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Master of Science (Medical Sciences)
: ชื่อย่อ M.S. (Medical Sciences)

3. วิชาเอก (ถ้ามี) ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

- แผน ก แบบ ก1 หลักสูตรเน้นการวิจัย
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
- แผน ก แบบ ก2 หลักสูตรเน้นการวิจัยและศึกษางานรายวิชา
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
- แผน ข หลักสูตรเน้นการศึกษาค้นคว้าแบบอิสระและศึกษางานรายวิชา
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับ 4 ปริญญาโท ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2558

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

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์การแพทย์ ปี พ.ศ.2555 มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาดัน ปีการศึกษา 2560
- คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ ในการประชุมครั้งที่
เมื่อวันที่เดือน ปี พ.ศ.2560
- บัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่
เมื่อวันที่เดือน ปี พ.ศ.2560
- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่

เมื่อวันที่เดือน ปี พ.ศ.2560

- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่

เมื่อวันที่เดือน ปี พ.ศ.2560

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 ชุตทดสอบ
- นักวิชาการด้านการควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการ

8.3 กลุ่มทำงานทางด้าน Bio-Technology

- นักวิทยาศาสตร์การแพทย์
- นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
- นักวิจัย
- นักพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุตทดสอบ/วินิจฉัย
- นักวิชาการด้านการควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการ

8.4 กลุ่มทำงานด้านธุรกิจเกี่ยวกับสุขภาพ

- ผู้ประกอบการธุรกิจทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น ชุดทดสอบ อุปกรณ์ทางการแพทย์ เป็นต้น
- ผู้ประกอบการธุรกิจด้านการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ เช่น สปา ผลิตภัณฑ์สมุนไพร ผลิตภัณฑ์เพื่อการชะลอวัย เป็นต้น
- 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	นายพลพัฒน์ สุทธิ	อาจารย์	Ph.D.	Public Health	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2546	17	17
			ศษ.ม.	การส่งเสริมสุขภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540		
			ส.บ.	สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537		
2	นางสาววันทนี หาญช้าง	อาจารย์	Ph.D.	Medical Physiology	มหาวิทยาลัยมหิดล	2557	13	13
			วท.ม.	Physiology	มหาวิทยาลัยมหิดล	2549		
			พย.บ	พยาบาล	มหาวิทยาลัยมหิดล	2542		
3	ร้อยโทหญิงสายศิริ มีระเสน	อาจารย์	ปร.ด.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2550	15	15
			วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2543		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2534		

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร พิจารณาจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559) ที่กล่าวถึงยุทธศาสตร์ การปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน ซึ่งการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศจำเป็นต้องอาศัย ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะในส่วนของการศึกษาวิจัยในเชิงลึกเพื่อให้มีการลงทุน ในการสร้าง การพัฒนา และการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูง และเกิดอุตสาหกรรมใหม่ (New-wave industries) รวมทั้งอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านชีวภาพ (Bio-based Industry) มีการสร้าง ผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น การผลิตวัคซีน แอนติเจน แอนติบอดี การพัฒนาสายพันธุ์พืชหรือสัตว์ การพัฒนา ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ นอกจากนี้ในทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ที่เน้นการพัฒนาทางด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมของประเทศให้ได้รับ มาตรฐานสู่สากล โดยการผนึกกำลังของหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม เพื่อนำ ความรู้ทางด้านการศึกษาค้นคว้าและการวิจัยมาร่วมพัฒนาประเทศให้มากยิ่งขึ้น และนอกจากนั้นยังสนับสนุน แนวคิดของรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่ของประเทศ (Thailand 4.0) โดยเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจที่ ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม จากเหตุผลดังกล่าวหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ นับว่าเป็นหนึ่งในสาขาวิชาที่สำคัญและยังขาดแคลนบุคลากรที่สามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีมาสร้าง นวัตกรรมเพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมทางด้านชีวภาพดังกล่าว ซึ่งการสนับสนุนการขยายตัวของ เศรษฐกิจตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ ต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้และความชำนาญที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับใน ระดับสากล รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างงานวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตให้สูงขึ้น จึงมีความจำเป็น ที่ต้องมีการวางแผนหลักสูตรเพื่อความเหมาะสมและสามารถรองรับการนำงานวิจัยสาขาวิทยาศาสตร์ การแพทย์ที่ได้ไปเชื่อมโยง และสานต่องานวิจัยในระดับประชาคมอาเซียนได้

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาประเทศต้องอาศัยการเพิ่มผลผลิตทั้งภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ซึ่งต้องใช้ ทรัพยากรเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดมลพิษต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม มีผลกระทบต่อความเป็นอยู่และสุขภาพ ของประชาชน นอกจากนี้ยังส่งผลทำให้สังคมและวัฒนธรรมการใช้ชีวิตของประชาชนเปลี่ยนแปลงไปเป็นวิถี ชุมชนเมืองมีผลต่ออัตราการเกิดโรคต่างๆ การพัฒนาองค์ความรู้พื้นฐานและขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อเพิ่มพูนและพัฒนาองค์ความรู้เดิมที่มีอยู่ รวมทั้งการพัฒนางานวิจัยในเชิงลึกด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาสำคัญเร่งด่วนของประเทศอย่างสมดุลและยั่งยืน พร้อมทั้งสร้างความเข้มแข็งทางการวิจัย และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศทั้งประเทศไทย และประเทศเพื่อนบ้าน รวมทั้งพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น

12 ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรจะเน้นการพัฒนาศักยภาพของบุคคลให้มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษา ค้นคว้า เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ และสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ใหม่ที่ได้ในการต่อยอดองค์ความรู้เดิมในสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ พร้อมทั้งเน้นให้มีคุณธรรม จริยธรรม และความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์ของประเทศ และทันกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำทางประเทศสู่ประชาคมอาเซียนนอกจากนั้นเพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยอย่างต่อเนื่อง ควรมีการพัฒนาคุณภาพและศักยภาพของคณาจารย์ เพื่อการพัฒนาบัณฑิต ให้สัมฤทธิ์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของชาติ (TQF) ตามแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) และเพื่อให้เป็นไปตามกรอบทิศทางแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12-13 (พ.ศ.2560-2574) ซึ่งจะเริ่มดำเนินการในปี 2560 จะเป็นแผนยุทธศาสตร์ระยะยาวสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ทั้งที่อยู่ในกระทรวงศึกษาธิการและนอกกระทรวงศึกษาธิการโดยเน้นแนวทางการพัฒนาการศึกษาและการเรียนรู้สำหรับพลเมืองทุกช่วงวัย ตั้งแต่เกิดจนตลอดชีวิต ให้บรรลุผลตามเป้าหมายของแผนฯ โดยจุดมุ่งหมายที่สำคัญของแผนคือ การมุ่งเน้นการประกันโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษา การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา และการศึกษาเพื่อการมีงานทำและสร้างงานได้ ภายใต้บริบทเศรษฐกิจและสังคมของประเทศและของโลกที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความเป็นพลวัต ภายใต้สังคมแห่งปัญญา (Wisdom-based Society) สังคมแห่งการเรียนรู้ (Lifelong learning society) และการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (Supportive learning environment) เพื่อให้พลเมืองสามารถแสวงหาความรู้และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต เพื่อให้ประเทศไทยสามารถก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้วในอีก 5 ปีข้างหน้า

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ด้วยนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ต้องการพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศ ทั้งยังเป็นศูนย์กลางของแหล่งความรู้และข้อมูลให้กับอุตสาหกรรมหลักในเขตภาคเหนือตอนล่าง ตลอดจนตระหนักถึงความสำคัญและวิธีการวิจัยหาความรู้เพิ่มเติมได้ในอนาคต และเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนกำลังคนที่มีความรู้ระดับสูงทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์สำหรับการพัฒนา

ประเทศ ผลงานวิจัยเชิงบูรณาการ มีความตระหนักในคุณค่าของการดำเนินการกิจ เพื่อเสริมสร้างกระบวนการที่คำนึงถึงการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชน อีกทั้งสนับสนุนให้หน่วยงานต่างๆ นำผลงานที่ได้จากการวิจัยและพัฒนาไปประยุกต์ให้เป็นประโยชน์ต่อสังคมทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ทางคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงเล็งเห็นความสำคัญอย่างยิ่งในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อให้เกิดการบูรณาการพันธกิจด้านการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพัฒนาองค์ความรู้ที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความรู้และความสามารถในการค้นคว้าวิจัย เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เพื่อการพัฒนาประเทศ รวมทั้งเชื่อมโยงและสานต่องานวิจัยในระดับประชาคมอาเซียนได้

13. ความสัมพันธ์ กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หลักสูตรนี้เปิดรายวิชา

1. รายวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)

- ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (422510) เป็นรายวิชาบังคับ สำหรับนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากายวิภาคศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

2. รายวิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)

- ชีววิทยาของเซลล์ (422513) เป็นรายวิชาบังคับสำหรับนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากายวิภาคศาสตร์ สาขาวิชาสรีรวิทยา และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือ
- ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุล (422514) เป็นรายวิชาบังคับสำหรับนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

โดยนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ สามารถเลือกเรียนวิชาบังคับ (นับหน่วยกิต) ในรายวิชาชีววิทยาของเซลล์ (422513) หรือ ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุล (422514) วิชาใดวิชาหนึ่ง

3. รายวิชาเลือก

ทุกรายวิชาที่ระบุในโครงสร้างวิชาเลือกสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นรายวิชาเลือก สำหรับนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

13.2 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน (ถ้ามี)

หลักสูตรนี้ใช้รายวิชาเลือกจากวิชาที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ และมีรายวิชาเลือกเพิ่มเติมจากหลักสูตร

13.3 การบริหารจัดการ

1. กำหนดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามข้อกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 2552
2. แต่งตั้งผู้จัดการรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อจัดทำรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) และ เพื่อทำหน้าที่สรุปผลการดำเนินงานและการประเมินผลในระดับรายวิชา (มคอ.5) ในรายวิชาที่รับผิดชอบ และทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา อาจารย์ผู้สอน และนิสิต
3. มีการจัด KM บัณฑิตศึกษา และประเมินคุณภาพการเรียนการสอน เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน
4. มีการดำเนินการประเมินผลการใช้หลักสูตรโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประจำปี และนำผลการประเมินมาทำการปรับปรุง

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความโดดเด่นทางด้านวิชาการ มีองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่สามารถสร้างงานวิจัยที่ตอบโจทย์ปัญหาชุมชน สังคมและประเทศชาติ

1.2 ความสำคัญ

เป็นหลักสูตรที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้านการวิจัย ที่นำเอาองค์ความรู้ เทคโนโลยี บุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ วิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการ ไปพัฒนาขับเคลื่อน ประยุกต์ใช้ เพื่อการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับ Bio-based industrial, health precaution, health protection และ health promotion เพื่อคุณภาพชีวิต (quality of life) และความเป็นอยู่ที่ดี (well being) ของประชาชน

1.3 วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ มุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1.3.1 มีความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการและสามารถวิเคราะห์สังเคราะห์ องค์ความรู้สู่การพัฒนาอุตสาหกรรม ที่เกี่ยวข้อง กับ Bio-based industrial, health precaution, health protection และ health promotion เพื่อความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชน

1.3.2 มีทักษะทางด้านการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาในชุมชน สังคมและพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับทางวิทยาศาสตร์การแพทย์

1.3.3 มีความสามารถในการประมวลความรู้ในภาคทฤษฎีบูรณาการสู่การปฏิบัติ การสื่อสารทางวิชาการ การวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการสู่ 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 และ ภาวะการดำเนินงานทำของ มหาวิทยาลัย - ประเมินหลักสูตรทุกปีโดยการ ประเมินผลจากผู้เรียนและจาก ผู้สอน	- ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้มหาบัณฑิต - โครงการประเมินประเมินการใช้ หลักสูตรประจำปี
2. การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนทุกปีการศึกษา	1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดย - ปรับปรุง และพัฒนาศักยภาพ และคุณภาพคณาจารย์โดย - โครงการอบรมหรือศึกษาดูงาน สำหรับคณาจารย์ เพื่อปรับระบบ การเรียนการสอนที่เน้นนิสิต เป็น ศูนย์กลางและมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและ ผู้สอน รวมทั้งเพิ่มพูนประสบการณ์ พัฒนาทักษะงานวิจัยให้กับ คณาจารย์อย่างสม่ำเสมอและ ต่อเนื่อง	1.1 ร้อยละอาจารย์ที่ได้รับการอบรม หรือดูงานในการพัฒนาการจัดการเรียน การสอนและ/หรือการวิจัย 1.2 มีจำนวนอุปกรณ์และเครื่องมือวิจัย พื้นฐานที่เพียงพอและพร้อมในการใช้ งาน 1.3 มีจำนวนหนังสือ ตำรา ที่ทันสมัยใน ห้องสมุดเพียงพอต่อการจัดการเรียน สอน 1.4 มีรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการ สอนให้นิสิตมีการค้นคว้าข้อมูลด้วย ตนเอง นำเสนอผลงาน และ จำนวนการนำเสนอรายงาน บทความ วิชาการ และงานวิจัยในรายวิชาสัมมนา

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	- จัดให้มีห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ เครื่องมือ ที่พร้อมในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนิสิต - จัดให้มีหนังสือ ตำรา และแหล่งการค้นคว้าต่างๆ อย่างเพียงพอ และทันสมัย - สร้างวัฒนธรรมองค์กรสู่ Knowledge-based society ด้วยจิตสำนึกของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน 2.พัฒนากระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้มหาวิทยาลัยมีคุณภาพ โดย - มีการประเมินผลการสอน ที่เอื้อต่อระบบ PDCA เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการสอนโดยตนเอง - มีผู้ทรงคุณวุฒิมาบรรยายในรายวิชาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะทางวิชาการและการวิจัย - ส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ งานวิจัยเชิงบูรณาการชุมชน - มีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน ภาครัฐ/สถาบัน การศึกษาที่เกี่ยวข้อง มาบรรยายในรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตร - ส่งเสริมกระบวนการเรียนการสอนเรื่อง ระบบคุณภาพ (ISO) หรือระบบคุณภาพทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	การเข้าร่วมประชุมทางวิชาการและการเผยแพร่งานวิจัยในระดับชาติ 2.1 ผลการประเมินของผู้เรียน ต่อประสิทธิภาพ การสอนที่เน้นความรู้เชิงบูรณาการ 2.2 จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิที่มาบรรยาย 2.3 จำนวนวิทยานิพนธ์เชิงบูรณาการ และซึ่งมีกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมจากสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 2.4 ผลประเมินความรู้ของมหาบัณฑิตในเรื่องระบบคุณภาพที่เกี่ยวข้อง กับงานวิจัย เช่น ห้องปฏิบัติการได้มาตรฐาน 2.5 มีการขยายเครือข่ายความร่วมมือทั้งภาคเอกชน ภาคธุรกิจ ภาครัฐและสถาบันการศึกษา ทั้งในและต่างประเทศ

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	- มีการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ที่มีบทบาทเป็นทั้งเครือข่ายทางวิชาการและแหล่งงานของบัณฑิตทั้งในและต่างประเทศ	

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

1.1.1 แผน ก แบบ ก1 และ แผน ก แบบ ก 2

ใช้ระบบทวิภาคโดยใน 1 ปีการศึกษา ประกอบด้วย 2 ภาคการศึกษา คือภาคการศึกษาที่ 1 หรือ ภาคต้น และภาคการศึกษาที่ 2 หรือภาคปลาย

1.1.2 แผน ข

ใช้ระบบไตรภาคโดยใน 1 ปีการศึกษา ประกอบด้วย 3 ภาคการศึกษา คือภาคการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 และ ภาคการศึกษาที่ 3

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

-ไม่มี-

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

แผน ก แบบ ก1 และ แผน ก แบบ ก 2

☒ วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ปลาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม

แผน ข

☒ วันเสาร์ - อาทิตย์

ภาคการศึกษาที่ 1 ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง พฤศจิกายน

ภาคการศึกษาที่ 2 ตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึง มีนาคม

ภาคการศึกษาที่ 3 ตั้งแต่เดือน เมษายน ถึง กรกฎาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตร แผน ก แบบ ก1

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง

2. มีประสบการณ์ในการทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรืองานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 2 ปี

3. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

หลักสูตร แผน ก แบบ ก2

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง
2. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

หลักสูตร แผน ข

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง
2. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
3. มีประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ เทคโนโลยี หรือ มีประสบการณ์อย่างน้อย 1 ปี
4. กรณีไม่เป็นไปตามข้อกำหนดข้างต้นให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการบริหารหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- ☒ ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ
- ☒ ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ
- การปรับตัวในการเรียนระดับที่สูงขึ้น
- ☒ อื่นๆ (ขาดทุนทรัพย์ในการศึกษา)

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- ☒ จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน
- ☒ จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่แนะนำ
- การให้บริการของมหาวิทยาลัย เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา
- ☒ มอบหมายให้อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่กำกับดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นิสิต
- ☒ ปรับแก้ไขคำอธิบายรายวิชาในแต่ละรายวิชานิพนธ์ให้สอดคล้องและเป็นไปตามนโยบายของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ☒ คณะมีนโยบายสนับสนุนทุนการศึกษาสำหรับนิสิตที่ได้เกียรตินิยมหรือนิสิตที่มีผลการเรียนดีที่มีเกรดเฉลี่ย 3.00 ขึ้นไป

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผน ก แบบ ก1

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	5	5	5	5

แผน ก แบบ ก2

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	10	10	10	10	10
ชั้นปีที่ 2	-	10	10	10	10
รวม	10	20	20	20	20
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	10	10	10	10

แผน ข

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	20	20	20	20	20
ชั้นปีที่ 2	-	20	40	40	40
รวม	20	40	40	40	40
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	20	20	20	20

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ แผน ก แบบ ก1 และ แผน ก แบบ ก 2 (หน่วย:บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	1,200,000	2,400,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000
รวมรายรับ	1,200,000	2,400,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000

หมายเหตุ : คิดจากค่าธรรมเนียมการศึกษาต่อปีการศึกษา ต่อคน คูณด้วยจำนวนนิสิตที่รับเข้าในปีการศึกษานั้น (ค่าธรรมเนียมเหมาจ่าย 80,000 บาทต่อคน*จำนวนนิสิต 15 คน)

2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย แผน ก แบบ ก1 และ แผน ก แบบ ก 2 (หน่วย:บาท)
ประมาณการงบประมาณรายจ่าย (หน่วย:บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. ค่าตอบแทน	111,250	222,500	333,750	333,750	333,750
2. ใช้สอย	125,000	250,000	375,000	375,000	375,000
3. วัสดุ	120,000	240,000	360,000	360,000	360,000
4. ครุภัณฑ์	50,000	100,000	150,000	150,000	150,000
รวมรายจ่าย	406,250	812,500	1,218,750	1,218,750	1,218,750

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อการผลิตบัณฑิตเป็นเงิน 65,000 บาทต่อคน โดยคิดจากรวมรายจ่ายในข้อ 2.6.2 ทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 4,875,000 บาท หากด้วยจำนวนนิสิตตามแผนรับนิสิตทั้งปีการศึกษา เท่ากับ 75 คน จะได้เท่ากับ 65,000บาท

2.6.3 งบประมาณรายรับ แผน ข (หน่วย:บาท) (25,000 ต่อภาคการศึกษา)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	20x150,000	40x150,000	40x150,000	40x150,000	40x150,000

รวมรายรับ	3,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

หมายเหตุ : คัดจากค่าธรรมเนียมการศึกษาต่อปีการศึกษา ต่อคน คูณด้วยจำนวนนิสิตที่รับเข้าในปีการศึกษานั้น (ค่าธรรมเนียมเหมาจ่าย 150,000 บาทต่อคน*จำนวนนิสิต 20 คน)

2.6.4 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย แผน ข (หน่วย:บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. ค่าตอบแทน	243,000	486,000	486,000	486,000	486,000
2. ใช้สอย	300,000	600,000	600,000	600,000	600,000
3. วัสดุ	360,000	720,000	720,000	720,000	720,000
4. ครุภัณฑ์	300,000	600,000	600,000	600,000	600,000
รวมรายจ่าย	1,203,000	2,408,561	2,408,561	2,408,561	2,408,561
	0				

ประมาณการรายละเอียดรายการจ่าย แผน ข

- ค่าตอบแทนการสอน เทอมละ 12 สัปดาห์ เสาร์อาทิตย์ 9 ชม. ชม ละ 750 บาท =
81,000 x 3 เทอม= 243,000
 - ค่าใช้สอย ภาควิชาการศึกษาละ 50,000 บาท x 6 ภาควิชาการศึกษา = 300,000
 - ค่าวัสดุ ภาควิชาการศึกษาละ 60,000 บาท x 6 ภาควิชาการศึกษา = 360,000
 - ค่าครุภัณฑ์ ภาควิชาการศึกษาละ 50,000 บาท x 6 ภาควิชาการศึกษา = 300,000
- รวม 1,203,000 ต่อปีการศึกษา

2.7 ระบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)

☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก ง)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต เช่น

หลักสูตรแผน ก แบบ ก1

หลักสูตรเน้นวิจัย

หลักสูตรแผน ก แบบ ก2

หลักสูตรเน้นการวิจัยและศึกษางานรายวิชาเพิ่มเติม

หลักสูตรแผน ข หลักสูตรเน้นการศึกษาค้นคว้าอิสระและศึกษางานรายวิชาเพิ่มเติม

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ.2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560		
		แผน ก	แผน ก	แผน ข	แผน ก	แผน ก	แผน ข
		แบบ ก	แบบ ก		แบบ ก	แบบ ก	
		1	2		1	2	
1	งานรายวิชา (Course work) ไม่	-	12	30	-	24	30

	น้อยกว่า	-	-	-	-		
	1.1 รายวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า	-	-	-	-	9	12
	1.2 รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า					15	18
2	วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	36	12	-	36	12	-
3	การศึกษาค้นคว้าอิสระ			6-3	-	-	6
4	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	-	5	5	4
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		36	36	36	36	36	36

3.1.2.1 โครงสร้างหลักสูตรแผน ก แบบ ก1

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
 ก.วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

422551	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก1 Thesis 1, Type A1	9	หน่วยกิต
422552	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก1 Thesis 2, Type A1	9	หน่วยกิต
422553	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก1 Thesis 3, Type A1	9	หน่วยกิต
422554	วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก1 Thesis 4, Type A1	9	หน่วยกิต

ข. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต 5 หน่วยกิต

422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Research Methodology in Health Sciences	3(3-0-6)	
422595	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)	
422596	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)	

3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตรแผน ก แบบ ก2

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

ก. งานรายวิชา	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1.1 รายวิชาบังคับ	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
1.2 รายวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
ค. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า	5	หน่วยกิต
422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Research Methodology in Health Sciences		3(3-0-6)
422595	สัมมนา 1 Seminar 1		1(0-2-1)
422596	สัมมนา 2 Seminar 2		1(0-2-1)
3.1.2.3 โครงสร้างหลักสูตรแผน ข			
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
ก. งานรายวิชา	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1 รายวิชาบังคับ	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
1.2 รายวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
ข. การศึกษาค้นคว้าอิสระ	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
ค. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า	5	หน่วยกิต
3.1.3 รายวิชา			
(1) รายวิชาในหมวดต่างๆ			
แผน ก แบบ ก1			
วิทยานิพนธ์	จำนวน	36	หน่วยกิต
422551	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก1 Thesis 1, Type A1	9	หน่วยกิต
422552	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก2 Thesis 2, Type A1	9	หน่วยกิต
422553	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก3 Thesis 3, Type A1	9	หน่วยกิต
422554	วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก4 Thesis 4, Type A1	9	หน่วยกิต

รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	5	หน่วยกิต
422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Research Methodology in Health Sciences	3(3-0-6)
422595	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
422596	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)

แผน ก แบบ ก2

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			
266501	ชีววิทยาระดับโมเลกุลเซลล์จุลินทรีย์ Molecular Biology of Microbial Cells		3(3-0-6)
266502	สรีรวิทยาจุลินทรีย์ขั้นสูง Advanced Microbial Physiology		3(2-3-5)

266503	เทคนิคในงานวิจัยทางจุลชีววิทยาและชีววิทยาระดับโมเลกุล 3(2-3-5) Research Techniques in Microbiology and Molecular Biology
266504	หัวข้อเฉพาะทางจุลชีววิทยา 3(3-2-1) Selected Topics in Microbiology
266505	จุลชีววิทยาประยุกต์ 3(2-3-5) Applied Microbiology
266506	ชีวสารสนเทศ 3(2-3-5) Bioinformatics
266507	จุลชีววิทยาการทำนายเชิงปริมาณ 3(2-3-5) Quantitative Predictive Microbiology
266508	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ขั้นสูง 3(2-3-5) Advanced Microbial Genetics
266509	ความปลอดภัยทางอาหารด้านจุลินทรีย์ 3(2-3-5) Microbial Food Safety
266510	วิทยาการระบาดและวิวัฒนาการระดับโมเลกุลโรคติดเชื้อ 3(2-3-5) Molecular Epidemiology and Evolution of Infectious Diseases
266511	จุลชีววิทยาทางการแพทย์ 3(2-3-5) Medical Microbiology
266512	จุลชีววิทยาทางการแพทย์วินิจฉัย 3(2-3-5) Diagnostic Medical Microbiology
266513	จุลชีววิทยาสาธารณสุขและสุขาภิบาล 3(2-3-5) Microbiology for Public Health and Sanitation
266514	วิทยาภูมิคุ้มกันขั้นสูง 3(2-3-5) Advanced Immunology
266515	ไวรัสวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5) Advanced Medical Virology
266516	แบคทีเรียทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5) Advanced Medical Bacteriology
266517	ราวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5) Advanced Medical Mycology
266518	ดีเอ็นเอเทคโนโลยีทางการแพทย์ 3(2-3-5) Medical DNA Technology
266519	จุลชีวนิติเวชวิทยา 3(2-3-5)

	Microbial Forensics	
266521	จุลชีววิทยาการบำบัดน้ำเสีย	3(2-3-5)
	Microbiology of Wastewater Treatment	
266522	เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์	3(2-3-5)
	Microbial Biotechnology	
266523	เทคโนโลยีเอนไซม์จากจุลินทรีย์ขั้นสูง	3(2-3-5)
	Advanced Microbial Enzyme Technology	
266524	การตรึงเซลล์จุลินทรีย์	3(2-3-5)
	Microbial Cell Immobilization	
266525	เทคโนโลยีชีวภาพแอคติโนแบคทีเรีย	3(2-3-5)
	Actinobacterial Biotechnology	
266526	เทคโนโลยีชีวภาพรา	3 (2-3-5)
	Fungal Biotechnology	
266527	พันธุศาสตร์โมเลกุลแบคทีเรีย	3(2-3-5)
	Molecular Bacterial Genetics	
266528	มาตรฐานการทดสอบและการประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ	3(2-3-5)
	Standard of Testing and Laboratory Quality Assurance	
266529	เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่ายขนาดเล็กขั้นสูง	3(2-3-5)
	Advanced Microalgal Biotechnology	
266531	นิเวศวิทยาจุลินทรีย์	3(2-3-5)
	Microbial Ecology	
266532	จุลชีววิทยามลภาวะ	3(2-3-5)
	Pollution Microbiology	
266533	การย่อยและการเสื่อมสลายทางจุลินทรีย์	3(2-3-5)
	Microbial Degradation and Deterioration	
266534	ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์	3(2-3-5)
	และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ	
	Microbial Diversity and Phylogeny	
418571	ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์	3(2-3-5)
	Medical Biochemistry and Molecular Biology	
418572	ชีวเคมีทางการแพทย์เชิงบูรณาการ	3(2-3-5)
	Integrative Medical Biochemistry	
418573	หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีทางการแพทย์	3(3-0-6)
	Selected Topics in Medical Biochemistry	

418581	ชีวเคมีเทคโนโลยีด้านสุขภาพและยา Biochemical Technology for Health and Medicine	3(2-3-5)
418582	ชีวเคมีเทคโนโลยีด้านการเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม Biochemical Technology for Agriculture, Industry and Environment	3(2-3-5)
418583	หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีเทคโนโลยี Selected Topics in Biochemical Technology	3(3-0-6)
419513	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบไหลเวียน Anatomical Laboratory of Circulatory System	1(0-3-1)
419514	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบกล้ามเนื้อ และโครงกระดูก Anatomical Laboratory of Musculoskeletal System	1(0-3-1)
419515	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบทางเดินหายใจ Anatomical Laboratory of Respiratory System	1(0-3-1)
419516	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบขับถ่ายปัสสาวะ Anatomical Laboratory of Urinary System	1(0-3-1)
419517	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบย่อยอาหาร Anatomical Laboratory of Digestive System	1(0-3-1)
419518	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบสืบพันธุ์ Anatomical Laboratory of Reproductive System	1(0-3-1)
419519	วิธีการวิจัยทางกายวิภาคศาสตร์ Research Methods in Anatomical Sciences	3(2-3-5)
419522	เภสัชวิทยาของระบบประสาท Neuropharmacology	3(3-0-6)
419523	ประสาทเคมี Neurochemistry	3(3-0-6)
419524	ระบบสืบพันธุ์และเทคนิคช่วยการเจริญพันธุ์ Reproduction and Assisted Reproductive Technique	3(2-3-5)
419534	จุลทรรศน์อิเล็กตรอน Electron Microscopy	1(1-0-2)
419535	การวิเคราะห์ภาพทางการวิจัย Image Analysis for Research	1(0-3-1)
419536	เทคนิคทางอิมมูโนฮิสโตเคมี	1(0-3-1)

	Immunohistochemical Technique	
419541	คัพภวิทยาของมนุษย์	2(2-0-4)
	Human Embryology	
419543	ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อ	1(0-3-1)
	Cell and Tissue Culture Laboratory	
419544	มนุษย์พันธุศาสตร์ขั้นสูง	2(2-0-4)
	Advanced Human Genetics	
419594	หัวข้อปัจจุบันทางกายวิภาคศาสตร์	1(0-3-1)
	Current Topics in Anatomy	
419525	การฝึกทักษะการสอนทางกายวิภาคศาสตร์	3(0-6-3)
	Anatomy Teaching Practice	
419526	การฝึกทักษะการวิจัยทางมหากายวิภาคศาสตร์	3(0-6-3)
	Gross Anatomy Research Practice	
421521	สรีรวิทยาระบบหายใจ	3(2-3-5)
	Respiratory Physiology	
421522	สรีรวิทยาระบบไต	3(2-3-5)
	Renal Physiology	
421523	สรีรวิทยาระบบทางเดินอาหาร	3(2-3-5)
	Gastrointestinal Physiology	
421524	สรีรวิทยาระบบต่อมไร้ท่อ	3(2-3-5)
	Endocrine Physiology	
421525	ประสาทวิทยาศาสตร์พื้นฐาน	3(2-3-5)
	Basic Neuroscience	
421526	สรีรวิทยาระบบหลอดเลือดเชิงประยุกต์	3(2-3-5)
	Applied Vascular Physiology	
421527	สรีรวิทยาระบบหัวใจและหลอดเลือด	3(2-3-5)
	Cardiovascular Physiology	
421528	สรีรวิทยาของเซลล์	3(2-3-5)
	Cellular Physiology	
421529	สรีรวิทยาไฟฟ้าของช่องไอออน	3(2-3-5)
	Electrophysiology of Ion Channels	
421530	สรีรวิทยาการออกกำลังกายเชิงประยุกต์	3(2-3-5)
	Applications in Exercise Physiology	
421531	สรีรวิทยาของความชราและการชะลอวัย	3(2-3-5)

	Physiology of Aging and Rejuvenation	
421532	โภชนวิทยาประยุกต์กับสุขภาพและการเกิดโรค	3(2-3-5)
	Applied Nutrition Science in Health and Disease	
421533	การใช้สัตว์ทดลองและจรรยาบรรณการใช้สัตว์	2(1-3-3)
	Use of Laboratory animal and Animal Ethic	
421534	โครงการวิจัยทางสรีรวิทยา	5(0-15-7)
	Research Project in Physiology	
421535	เทคนิคทางเซลล์วิทยาขั้นสูง	3(0-9-4)
	Advanced Cell Biology Techniques	
422520	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง	3(2-3-5)
	Advanced Scientific Instrumentation	
422522	เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูง	3(3-2-5)
	Advanced Protein Chemistry and Proteomics	
422526	โปรตีเอสกับการเกิดโรค	3(3-0-6)
	Proteases in Human Diseases	
422527	เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านเภสัชพันธุศาสตร์	3(3-0-6)
	Modern Technologies for Pharmacogenomics	
422528	เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรค	3(3-0-6)
	Stem Cells in Health and Therapy	
422529	นาโนเทคโนโลยีทางการแพทย์	3(3-0-6)
	Medical Nanotechnology	
422532	ชีวเคมีของสื่อสัญญาณภายในเซลล์และการควบคุม	3(3-0-6)
	Biochemistry of Signal Transduction and Regulation	
422533	การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์	3(2-3-5)
	Cell Culture for Medical Sciences	

424501	ปรสิตวิทยาเชิงการทดลอง Experimental Parasitology	3(2-3-5)
424502	การตรวจวินิจฉัยด้านปรสิตวิทยา Diagnosis of Parasitology	3(1-6-5)
424503	นิเวศวิทยาและระบาดวิทยาของปรสิต Ecology and Epidemiology of Parasites	3(2-3-5)
424504	อณูปรสิตวิทยา Molecular Parasitology	3(2-3-5)
424505	วิทยาภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อปรสิต Immunology of Parasitic Infections	3(2-3-5)
424506	หัวข้อทันสมัยทางปรสิตวิทยา 1 Current Topic in Parasitology I	3(2-3-5)
424512	หนอนพยาธิวิทยาทางการแพทย์ Medical Helminthology	3(2-3-5)
424513	โปรโตซัววิทยาทางการแพทย์ Medical Protozoology	3(2-3-5)
424514	ปรสิตวิทยาเชิงคลินิก Clinical Parasitology	3(2-3-5)
424515	สังขวิทยาทางการแพทย์ Medical Malacology	3(2-3-5)
424521	กีฏวิทยาทางการแพทย์ Medical Entomology	3(2-3-5)
424522	ยุงและการควบคุม Mosquitoes and control	3(2-3-5)
424523	เทคนิคทางห้องปฏิบัติการด้านกีฏวิทยา Laboratory Techniques in Entomology	3(1-6-5)
424524	นิติกีฏวิทยา Forensic Entomology	3(2-3-5)
424525	อนุกรมวิธานของสัตว์ขาข้อทางการแพทย์ Taxonomy of Medical Arthropods	3(2-3-5)

หมายเหตุ นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาระดับปริญญาโทในหลักสูตรอื่นของสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
422561	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2 Thesis 1, Type A2	3	หน่วยกิต
422562	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก2 Thesis 2, Type A2	6	หน่วยกิต
422563	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก2 Thesis 3, Type A2	3	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		5	หน่วยกิต
422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Research Methodology in Health Sciences		3(0-6-3)
422595	สัมมนา 1 Seminar 1		1(0-2-1)
422596	สัมมนา 2 Seminar 2		1(0-2-1)
แผน ข			
1.1 รายวิชาบังคับ	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
422511	วิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการ Integrative Medical Science		3(3-2-5)
422594	หัวข้อปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Current Topics in Medical Science		3(3-2-5)
422520	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง Advanced Scientific Instrumentation		3(2-3-5)
เลือกเรียนรายวิชาใดวิชาหนึ่งดังต่อไปนี้			
422513	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology		3(3-0-6)
422514	ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุล Biochemistry, Cell and Molecular biology		3(3-0-6)
1.2 รายวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
ให้นิสิตเรียนรายวิชาเลือกดังต่อไปนี้			
422534	การจัดการข้อมูลสำหรับงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ Data management for medical science research		3(2-3-5)
422535	พระราชบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สุขภาพ		3(2-3-5)

	Health science act and law	
422536	การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ Laboratory quality assurance	3(2-3-5)
422537	การวิจัยจากงานประจำ Routine to Research	3(2-3-5)
และให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาเลือกจำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
422522	เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูง Advanced Protein Chemistry and Proteomics	3(3-2-5)
422526	โปรตีเอสกับการเกิดโรค Proteases in Human Diseases	3(3-0-6)
422527	เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านเภสัชพันธุศาสตร์ Modern Technologies for Pharmacogenomics	3(3-0-6)
422528	เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรค Stem Cells in Health and Therapy	3(3-0-6)
422529	นาโนเทคโนโลยีทางการแพทย์ Medical Nanotechnology	3(3-0-6)
422532	ชีวเคมีของสื่อสัญญาณภายในเซลล์และการควบคุม Biochemistry of Signal Transduction and Regulation	3(3-0-6)
422533	การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Cell Culture for Medical Sciences	3(2-3-5)
การศึกษาค้นคว้าอิสระ	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
422564	การศึกษาค้นคว้าอิสระ 1 Independent study 1	3 หน่วยกิต
422565	การศึกษาค้นคว้าอิสระ 2 Independent study 2	3 หน่วยกิต
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		5 หน่วยกิต
422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Research Methodology in Health Sciences	3(3-0-6)
422595	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
422596	สัมมนา 2	1(0-2-1)

Seminar 2

หมายเหตุ นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาเลือกระดับปริญญาโทในหลักสูตรอื่นของสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

3.1.4.1 แผน ก แบบ ก1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

422551	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก1 Thesis 1, Type A1	9 หน่วยกิต
422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Health Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

422552	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก1 Thesis 2, Type A1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

422553	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก1 Thesis 3, Type A1	9 หน่วยกิต
422595	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

422554	วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก1 Thesis 4, Type A1	9 หน่วยกิต
422596	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

3.1.4.2 แผน ก แบบ ก2

ชั้นปีที่ 1
ภาคการศึกษาต้น

422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Health Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
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)
	หรือ	
422514	ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุล Biochemistry, Cell and Molecular Biology	3(3-0-6)
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1
ภาคการศึกษาปลาย

xxx5xx	วิชาเลือก Elective Courses	3 หน่วยกิต
xxx5xx	วิชาเลือก Elective Courses	3 หน่วยกิต
422561	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2 Thesis 1, Type A2	3 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาต้น

422595	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
422562	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก2 Thesis 2, Type A2	3 หน่วยกิต
xxx5xx	วิชาเลือก Elective Courses	3 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาปลาย

422596	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
422563	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก2 Thesis 3, Type A2	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

4.1.4.3 แผน ข

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Health Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
422513	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology หรือ	3(3-0-6)
422514	ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุล Biochemistry, Cell and Molecular Biology	3(3-0-6)
xxxxxx	รายวิชาเลือก Elective Courses	3 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

422594	หัวข้อปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Current Topics in Medical Science	3(1-2-3)
422520	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง Advanced Scientific Instrumentation	3(2-3-5)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Courses	3 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1
ภาคการศึกษาที่ 3

422511	วิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการ Integrative Medical Science	3(2-3-5)
422535	การจัดการข้อมูลสำหรับงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ Data management for medical science research	3(2-3-5)
422536	การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ Laboratory quality assurance	3(2-3-5)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาที่ 1

422595	สัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar (Non-credit)	1(0-2-1)
422534	การจัดการข้อมูลสำหรับงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ Data management for medical science research	3(2-3-5)
422537	การวิจัยจากงานประจำ Routine to Research	3(2-3-5)
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาที่ 2

422596	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
422564	การศึกษาค้นคว้าอิสระ1 Independent study 1	3หน่วยกิต
รวม		3 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาที่ 3

422565	การศึกษาค้นคว้าอิสระ2 Independent study 2	3หน่วยกิต
รวม		3 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 266501 ชีววิทยาระดับโมเลกุลเซลล์จุลินทรีย์ 3(3-0-6)
Molecular Biology of Microbial Cells
โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ วงจรของเซลล์ แนวคิดทางชีววิทยาระดับโมเลกุลพื้นฐาน ชีววิทยาระดับโมเลกุลของยีน และจีโนม การจำลองแบบดีเอ็นเอ การเสียหายของดีเอ็นเอ และกระบวนการซ่อมแซมดีเอ็นเอ กระบวนการถอดรหัสและกระบวนการแปลรหัส อันตรกิริยาระหว่างจุลินทรีย์และเซลล์เจ้าบ้าน ชีวสารสนเทศ เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล ทักษะปฏิบัติทางจุลชีววิทยา
Cell structure and function, cell cycles, concepts in basic molecular biology, molecular biology of gene and genome, replication, DNA damage and repair, transcription and translation processes, host-pathogens interaction, bioinformatics, molecular biology techniques, perspective in microbiology.
- 266502 สรีรวิทยาจุลินทรีย์ขั้นสูง 3(2-3-5)
Advanced Microbial Physiology
เรื่องปัจจุบันเกี่ยวกับสรีรวิทยาขั้นสูงของจุลินทรีย์ทางด้านชีวสังเคราะห์และการรวมตัวเป็นโครงสร้างของเซลล์ ชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุม การควบคุมการเจริญและวงจรของเซลล์ การ

เกิดลักษณะทางสัณฐาน การเปลี่ยนแปลงรูปร่างและพัฒนาการในระดับโมเลกุล ระบบการรับส่งสัญญาณ
ชีวภาพ

Recent aspects of advanced microbial physiology in biosynthesis and assembly
to cell structure, bioenergetics, metabolism and regulation, regulation of growth and cell
cycle, morphogenesis, differentiation and development at molecular level, and biological
signal systems.

266503 เทคนิคในงานวิจัยทางจุลชีววิทยาและชีววิทยาระดับโมเลกุล 3(2-3-5)

Research Techniques in Microbiology and Molecular Biology

หลักการ ระเบียบวิธี และการฝึกปฏิบัติเทคนิคทางจุลชีววิทยาและชีววิทยาระดับโมเลกุลใน
ปัจจุบัน และที่ใช้ในงานวิจัยทางจุลชีววิทยา

Principles, methodologies and practice of microbiology techniques and current
molecular biology, as well as those used in microbiology researches.

266504 หัวข้อเฉพาะทางจุลชีววิทยา 3(3-0-6)

Selected Topics in Microbiology

หัวข้อที่น่าสนใจในทางจุลชีววิทยา ที่มีความสัมพันธ์กับการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตเป็นการ
เฉพาะ หรือมีผลกระทบในเหตุการณ์ปัจจุบัน โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงหัวข้อได้ในแต่ละภาคการศึกษา

Interesting topics in microbiology related to specific student's thesis or having
the current impacts; different topics in each semester.

266505 จุลชีววิทยาประยุกต์ 3(2-3-5)

Applied Microbiology

บูรณาการองค์ความรู้ทางจุลชีววิทยาเพื่อการประยุกต์ใช้ด้านอาหาร อุตสาหกรรม การเกษตร
สิ่งแวดล้อม พลังงานทดแทน และการแพทย์ รวมทั้งความปลอดภัยทางชีวภาพ ระบบมาตรฐานและการ
ประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ

Microbial integration of knowledge in applications of food, industry, agriculture,
environment, alternative energy production and medicine including biosafety standard and
quality assurance laboratory.

266506 ชีวสารสนเทศ 3(2-3-5)

Bioinformatics

การสืบค้นและรวบรวมข้อมูลทางชีวภาพ การวิเคราะห์ข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูล โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการทดลอง ตรวจวินิจฉัย ศึกษาความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตทางพันธุกรรม และอื่นๆ

Biological data and data collection, data analysis, data alignment, information technology applications in experimental design, laboratory diagnosis, genetic relationship of organisms, and other aspects.

266507 จุลชีววิทยาการทำนายเชิงปริมาณ

3(2-3-5)

Quantitative Predictive Microbiology

การทำนายปริมาณจุลินทรีย์เชิงปริมาณจากการทำนายการเจริญและพฤติกรรมของจุลินทรีย์ในระบบนิเวศน์อาหารและระบบนิเวศน์อื่นๆ การออกแบบการทดลอง การจัดการข้อมูล การสร้างแบบจำลองของการเจริญเติบโตและการทำลายของจุลินทรีย์ ปัญหาของค่าความไม่แน่นอนและค่าความผันแปรของแบบจำลอง แบบจำลองของระยะเวลาการพักตัว และการประยุกต์ใช้แบบจำลองและเครื่องมือการหาจำนวนจุลินทรีย์เชิงปริมาณในการจัดการความปลอดภัยในอาหารและระบบนิเวศน์จุลินทรีย์ทางสิ่งแวดล้อมและการเกษตร

The discipline of quantitative microbial ecology from the predicting growth and behavior of microorganisms in food and other ecosystems, experimental design, data processing, the building models of microbial growth and inactivation, the problem of uncertainty and variability in models, modeling lag-time and the application of models and other quantitative microbiology tools for food safety management and environmental and agricultural microbial ecosystem.

266508 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ขั้นสูง

3(2-3-5)

Advanced Microbial Genetics

พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ขั้นสูงด้านการสังเคราะห์ การแสดงออก และการควบคุมการแสดงออกของยีนของจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล กระบวนการทางด้านสรีรวิทยา และการตอบสนองของจุลินทรีย์ต่อสภาวะแวดล้อม

Advanced microbial genetics on gene replication, gene expression and regulation at molecular level, physiological processes and responses of microorganisms to environmental conditions.

266509 ความปลอดภัยทางอาหารด้านจุลินทรีย์ 3(2-3-5)

Microbial Food Safety

จุลินทรีย์ในอาหาร การจัดจำแนก การแพร่กระจาย การเสียของอาหาร การควบคุมอาหาร ระบบ HACCP การสุขาภิบาลอาหารและโรคอาหารเป็นพิษ

Microorganisms in food, classification, distribution, food spoilage, food regulation, HACCP system, food sanitation, and food poisoning.

266510 วิทยาการระบาดและวิวัฒนาการระดับโมเลกุลโรคติดเชื้อ 3(2-3-5)

Molecular Epidemiology and Evolution of Infectious Diseases

การศึกษาเชิงวิทยาการระบาดของโรคติดเชื้อรวมถึงการติดเชื้อที่มีความสำคัญทางสัตวแพทยศาสตร์และโรครับจากสัตว์ ผลกระทบและการประยุกต์ใช้เทคนิคระดับโมเลกุลที่ทันสมัย วิวัฒนาการระดับโมเลกุล สาเหตุ การแพร่กระจายเชื้อ และการควบคุมโรคติดเชื้อที่มีความสำคัญต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ ภาคนฤษฎีและภาคปฏิบัติของเทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลหลากหลายวิธี พันธุศาสตร์วิวัฒนาการ การเลือกวิธีจัดจำแนกเชื้อทางจีโนมที่ที่เหมาะสม การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล และการแก้ปัญหา

Epidemiological studies of infectious diseases including infections of veterinary and zoonotic significance, the impact and application of modern molecular techniques, molecular evolution, etiology, transmission and control of infectious diseases that are important to human and animal health, theoretical and practical aspects of various molecular biology methods, evolutionary genetics, appropriate selection of genotyping, data analysis, interpretation and trouble shooting.

266511 จุลชีววิทยาทางการแพทย์ 3(2-3-5)

Medical Microbiology

จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางการแพทย์ ในด้านสัณฐานวิทยา การเพาะเลี้ยง สรีรวิทยา กลไกการก่อโรค ระบาดวิทยา ภาวะภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อ รวมทั้งการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ

Microorganisms of medical importance with emphasis on morphology, cultivation, physiology, pathogenesis, epidemiology, immunity to microbial infection and laboratory diagnosis.

- 266512 จุลชีววิทยาทางการแพทย์วินิจฉัย 3(2-3-5)
Diagnostic Medical Microbiology
เทคนิคทางห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา ในการแยกและเก็บสิ่งตรวจเพื่อการวินิจฉัย
จุลินทรีย์ก่อโรคชนิดต่างๆ รวมทั้งการประยุกต์ใช้เทคนิคทางอนุชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกันในการตรวจ
วินิจฉัยจุลินทรีย์ก่อโรคและโรคติดเชื้อในห้องปฏิบัติการ
Techniques in microbiology laboratory including appropriate techniques of
specimen collection, isolation and identification of various pathogenic microorganisms, and
applications of molecular and immunological techniques for laboratory diagnosis of
infectious diseases.
- 266513 จุลชีววิทยาสาธารณสุขและสุขาภิบาล 3(2-3-5)
Microbiology for Public Health and Sanitation
หลักการสาธารณสุขและสุขาภิบาลโรงงาน จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง ระบาดวิทยา การป้องกันและ
การควบคุม
Principles of public health and industrial sanitation, microorganisms involving in
public health and industrial sanitation, epidemiology, prevention and control.
- 266514 วิทยาภูมิคุ้มกันขั้นสูง 3(2-3-5)
Advanced Immunology
วิทยาภูมิคุ้มกันขั้นสูง ด้านปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี การตอบสนองของ
ภูมิคุ้มกันทางด้านสารน้ำและชนิดฟั้งเซลล์ พันธุศาสตร์ของภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันและ
เทคนิคทางวิทยาภูมิคุ้มกัน
Advanced immunology on interaction of antigen and antibody, humoral and
cell-mediated immune responses, immunogenetics, immunological disorders, and
immunological techniques.
- 266515 ไวรัสวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5)
Advanced Medical Virology
ไวรัสวิทยาขั้นสูง ด้านคุณสมบัติทางกายภาพและชีวเคมีของไวรัส ไวรอยด์ และพรีออน
ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างไวรัสกับไวรัส หรือ ไวรัสกับโฮสต์ การตอบสนองของโฮสต์ต่อการติดเชื้อไวรัส และ
สารต้านไวรัส และเทคนิคทางไวรัสวิทยา

Advanced virology on physical and biological properties, viroid and prion, interaction between viruses and viruses or viruses and hosts, immune responses to viral infection, antiviral agents, and laboratory techniques in virology.

266516 แบททีเรียทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Medical Bacteriology

แบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคในคน กลไกในการก่อให้เกิดโรค การตอบสนองของร่างกายเมื่อเกิดการติดเชื้อ กลไกการดื้อยาต้านจุลชีพ และ ระบาดวิทยาของแบคทีเรียก่อโรค ในระดับโมเลกุล

Pathogenic bacteria in humans, mechanism of pathogenesis, host response to infection, mechanism of bacterial resistance to antibiotics and epidemiological typing of pathogenic bacteria at molecular level.

266517 ราวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Medical Mycology

เชื้อราทางการแพทย์ขั้นสูง ด้านกระบวนการก่อโรค การตรวจวินิจฉัย ยาต้านจุลชีพที่ผลิตจากเชื้อรา กลไกการระบาดในระดับโมเลกุล เทคนิคทางอนุชีววิทยาในการจัดหมวดหมู่และจำแนกชนิดของเชื้อรา และปัจจัยในการควบคุมเชื้อราทางการแพทย์

Advanced medical mycology on pathogenesis, diagnosis, antimicrobial agents produced by fungi, molecular epidemiology, molecular techniques in classification and identification of fungi, and factors controlling virulence of fungal pathogens.

266518 ดีเอ็นเอเทคโนโลยีทางการแพทย์ 3(2-3-5)

Medical DNA Technology

หลักการของเทคโนโลยีของดีเอ็นเอทางการแพทย์ การบำบัดและการวินิจฉัย ทบทวนหลักการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและเทคโนโลยีของรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ การโคลนนิ่งและวิเคราะห์ การแสดงออกของยีน สัตว์ทดลองที่เป็นแบบจำลอง และวิธีการต่างๆ ที่ใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส การประยุกต์ใช้ในยีนบำบัดโดยเฉพาะการทดลองโดยใช้เวกเตอร์จากทั้งไวรัสชนิดต่างๆ และเวกเตอร์ที่ไม่ใช่ไวรัส รวมทั้งกลวิธีอื่นๆ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ในการตรวจวินิจฉัย และข้อควรตระหนักในการใช้ยีนบำบัด

Principles of DNA technology in therapeutics and diagnostics, brief review of the concepts of molecular biology and recombinant DNA technology, including gene cloning and expression analysis, animal models and PCR-based strategies several potential applications involved in gene therapy, experiment studies of viral vectors and non viral vectors as well as other strategies, applications in diagnostics, regulatory aspects of gene therapy.

266519 จุลชีวนิติเวชวิทยา 3 (2-3-5)
Microbial Forensics

วิธีการและเทคนิคในการตรวจ การบ่งชี้อาวุธชีวภาพ และการวินิจฉัยโรคและการดูแลรักษา วิธีป้องกันสุขภาพของผู้รับผิดชอบ กระบวนการที่เหมาะสมในการเก็บกู้อาวุธชีวภาพ การลดการปนเปื้อน การกำจัด และการจัดระบบในการดูแลวัสดุหลักฐาน วิธีทดสอบแบบรวดเร็วสำหรับการตรวจหาอาวุธชีวภาพ การทำงานในห้องปฏิบัติการที่มีระดับความปลอดภัยทางชีวภาพระดับสูง การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันต่อการสัมผัสอาวุธชีวภาพ การป้องกันและการรักษา

The methods and techniques used for biothreat detection, identification, and medical intervention, methods to protect the health and safety of responders, the proper procedures for threat containment, decontamination, removal, and establishment of a chain of custody for evidentiary materials, rapid methods for biothreat detection, procedures for working in high biosafety levels, the immunological responses to biothreat exposure, the preventive and therapeutics.

266521 จุลชีววิทยาการบำบัดน้ำเสีย 3(2-3-5)
Microbiology of Wastewater Treatment

จุลินทรีย์ในน้ำเสีย ปัจจัยที่มีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย การวิเคราะห์ปัญหา และการควบคุมระบบบำบัด

Microorganisms in wastewater, factors affecting microbial activities in waste water treatment system, problems analysis, and process control.

266522 เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ 3(2-3-5)

Microbial Biotechnology

ความสำคัญของจุลินทรีย์ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การคัดเลือกและการปรับปรุงสายพันธุ์ กระบวนการหมัก การแยกผลิตภัณฑ์จากการหมัก การนำจุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ ด้านอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม เกษษกรรม การแพทย์ การเกษตรและพลังงานทดแทน หลักการพื้นฐานด้าน ทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์

Microbial importance in 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, fundamental concept of intellectual property related to microbial biotechnology.

266523 เทคโนโลยีเอนไซม์จากจุลินทรีย์ขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Microbial Enzyme Technology

การผลิตเอนไซม์จากจุลินทรีย์ การควบคุม การปลดปล่อย การสกัดและการทำให้บริสุทธิ์ การ ตีลัง ตลอดจนการประยุกต์ใช้

Enzyme production from microorganisms, production regulation, enzyme secretion, extraction and purification, immobilization and utilization of enzyme.

266524 การตรึงเซลล์จุลินทรีย์ 3(2-3-5)

Microbial Cell Immobilization

หลักการและวิธีการในการตรึงเซลล์จุลินทรีย์ คุณสมบัติของเซลล์จุลินทรีย์ที่ถูกตรึง ระบบถังหมัก ที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ ศักยภาพของเซลล์จุลินทรีย์ที่ถูกตรึง การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และยา เอนไซม์ การกำจัดของเสีย และการวิเคราะห์ทางชีวภาพ

Principles and methods of microbial cell immobilization, properties of immobilized cells, bioreactor system affecting cell growth, efficiency of immobilized cells, applications in industries including food and drug, enzyme, waste treatment, and biological assay.

- 266525 เทคโนโลยีชีวภาพแอกติโนแบคทีเรีย 3(2-3-5)
Actinobacterial Biotechnology
โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การเจริญ พันธุศาสตร์ นิเวศวิทยา และการจัดจำแนกในระดับโมเลกุลของแอกติโนแบคทีเรีย การประยุกต์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ รวมถึงการแยก การคัดเลือก การปรับปรุงสายพันธุ์และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการหมัก
Structures and function of cells, growth, genetics, ecology, and molecular systematic of actinobacteria, applications for biotechnology, including isolation, selection, strain manipulation and fermentation products.
- 266526 เทคโนโลยีชีวภาพรา 3(2-3-5)
Fungal Biotechnology
สรีรวิทยา เซลล์ เอนไซม์ของรา และเทคโนโลยีเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อาหาร
Fungal physiology, fungal cells, their enzymes and by product in food and feed technology.
- 266527 พันธุศาสตร์โมเลกุลแบคทีเรีย 3(2-3-5)
Molecular Bacterial Genetics
โครงสร้างของดีเอ็นเอ/โครโมโซม การควบคุมการแสดงออกของยีน พลาสมิด ทรานสโปซอน ดีเอ็นเอสายผสม การถ่ายทอดยีน การวิเคราะห์ทางพันธุกรรม ของแบคทีเรีย การทดลองทางประวัติศาสตร์ทางพันธุกรรมของเชื้อแบคทีเรีย
Bacterial DNA/chromosome structure, gene regulation, genetic recombination, plasmids, transposons, recombinant DNA, gene transfer and genetic analysis, historical experiment for bacterial genetic phenomenon.
- 266528 มาตรฐานการทดสอบและการประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ 3(2-3-5)
Standard of Testing and Laboratory Quality Assurance
มาตรฐานของการทดสอบ การออกแบบห้องปฏิบัติการทดสอบให้ได้มาตรฐาน การตรวจสอบและสอบเทียบเครื่องมือวิทยาศาสตร์ การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ สถิติสำหรับการทดสอบ ข้อกำหนด

ระบบมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ความมั่นคงด้านชีวภาพและความปลอดภัยทางชีวภาพของห้องปฏิบัติการ
หน่วยรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการและการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบ

Standard of testing, standards for laboratory desing , monitoring and calibration
instruments, laboratory quality assurance, statistics for the test, system requirements
standard laboratory, laboratory biosecurity and biosafety, accreditation body and laboratory
accreditation.

266529 เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่ายขนาดเล็กขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Microalgal Biotechnology

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การเจริญ พันธุศาสตร์ นิเวศวิทยา และการประยุกต์ทาง
เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่ายขนาดเล็ก

Structures and function of cells, growth, genetics, ecology and biotechnological
applications of microalgae.

266531 นิเวศวิทยาจุลินทรีย์ 3(2-3-5)

Microbial Ecology

ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ด้านการจัดหมวดหมู่ การจัดจำแนก และการ
แพร่กระจายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในระบบ
นิเวศวิทยา

Microbial diversity in environments on classification, identification and
distribution of microorganisms in the environment, and the relationship of microorganisms
and other organisms in ecological systems.

266532 จุลชีววิทยามลภาวะ 3(2-3-5)

Pollution Microbiology

ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับสารก่อมลพิษในสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการใช้จุลินทรีย์เป็นดัชนีใน
การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการตัดแต่งทางพันธุกรรมในการลด
สารก่อมลพิษ และการกำจัดมลพิษโดยอาศัยวิธีการทางชีวภาพ

Microbial interactions with environmental pollutants, the use of microbiological
indicators for environmental quality assessment, applications of genetically modified
microorganisms in pollutants mitigation, and bioremediation of pollutants.

- 266533 การย่อยและการเสื่อมสลายโดยจุลินทรีย์ 3(2-3-5)
Microbial Degradation and Deterioration
ชนิดและบทบาทของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายวัสดุประเภทลิกโนเซลลูโลส สารประกอบอะโรมาติก สารประกอบอะลิฟาติก ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง สี फिल्म ภาพเขียน กระดาษ เอกสาร หลักฐานทางประวัติศาสตร์ อนุสาวรีย์ ตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อการย่อยสลายและการเสื่อมสลายของจุลินทรีย์ วิธีวิเคราะห์ การควบคุมและการป้องกัน
Microorganisms and their roles in degradation and deterioration of lignocellulosic materials, aromatic and aliphatic compounds, textiles, leather, dye, film, paint, paper document, historical materials and monument, impacts of environmental factors on degradation and deterioration, analytical methods, prevention and control.
- 266534 ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ 3(2-3-5)
Microbial Diversity and Phylogeny
การประยุกต์ให้ความรู้ด้านระบบการจัดจำแนกและความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล ประเมินความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และจัดการทางด้านทรัพยากรจุลินทรีย์
Application of microbial classification and phylogeny at molecular level, estimation of microbial diversity in environment, conservation and management of microbial resources.
- 418571 ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์ 3(2-3-5)
Medical Biochemistry and Molecular Biology
กลไกระดับโมเลกุลของการเจริญพัฒนาของสิ่งมีชีวิต พันธุวิศวกรรมของยีนและเซลล์ เทคนิคการศึกษาการแสดงออกของยีน ทรานสเจนนิส สัตว์ทดลองนอกระบบ เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุลสำหรับการศึกษาวิจัยทางการแพทย์และการประยุกต์ใช้ ฐานข้อมูลชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์ ชีวการแพทย์และการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางการแพทย์ ความก้าวหน้าทางชีวเคมีในปัจจุบันเกี่ยวกับการรักษาโรคด้วยพื้นฐานความรู้ทางด้านพัฒนาการทางชีววิทยา
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 medical research and their applications, databases in medical molecular biology, biomedical and translational medicine, recent advanced biochemistry for curing the diseases based on developmental biology.

- 418572 ชีวเคมีทางการแพทย์เชิงบูรณาการ 3(2-3-5)
 Integrative Medical Biochemistry
 พัฒนาการและสรีรวิทยาของระบบร่างกาย ความสัมพันธ์ระหว่างวิถีเมแทบอลิซึมและการเกิดโรค โภชนาการและสารป้องกัน มะเร็งวิทยาและพิษวิทยา การติดเชื้อและกลไกตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน กระบวนการเกิดมะเร็งและการดำเนินของโรค โรคทางพันธุกรรมและการถ่ายทอด โรคที่เกิดความเสียหายระบบประสาท ความเสื่อมวัยและการชะลอวัย เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดและการปลูกถ่ายอวัยวะ การแพทย์แบบแม่นยำและการรักษาแบบมุ่งเป้า
 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, precision medicine and targeted therapies.
- 418573 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีทางการแพทย์ 3(3-0-6)
 Selected Topics in Medical Biochemistry
 ประมวลความรู้ในหัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีทางการแพทย์และสาขาที่เกี่ยวข้อง การอภิปราย การประเมินข้อมูล และการนำเสนอ
 Review of selected topics in medical biochemistry and related fields, discussion, evaluation and presentation.
- 418581 ชีวเคมีเทคโนโลยีด้านสุขภาพและยา 3(2-3-5)
 Biochemical Technology for Health and Medicine
 หลักการและกระบวนการในการออกแบบยา เทคโนโลยีชีววิเคราะห์ เทคโนโลยีชีวภาพ อาหาร ผลิตภัณฑ์เวชสำอาง และหลักการทางนาโนเทคโนโลยี
 Principles and processes in drug design, bioanalytical technology, food biotechnology, cosmeceutical products and principle of nanotechnology.

- 418582 ชีวเคมีเทคโนโลยีด้านการเกษตร อุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม 3(2-3-5)
 Biochemical Technology for Agriculture, Industry and Environment
 หลักการและกระบวนการในการผลิตปุ๋ยชีวภาพและเกษตรอินทรีย์ การผลิตชีววัสดุ การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมด้วยกรรมวิธีทางชีวภาพ พลังงานทดแทน และหลักการของอุตสาหกรรมสีเขียว อุตสาหกรรมเชิงนิเวศและการจัดการความยั่งยืน
 Principles and processes in biofertilizer production and organic agriculture, biomaterial production, environmental bioremediation, renewable energy and principle of green industry industrial ecology and sustainable management.
- 418583 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีเทคโนโลยี 3(3-0-6)
 Selected Topics in Biochemical Technology
 ประมวลความรู้ในหัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีเทคโนโลยีและสาขาที่เกี่ยวข้อง การอภิปราย การประเมินข้อมูล และการนำเสนอ
 Review of selected topics in biochemical technology and related fields, discussion, evaluation and presentation.
- 419513 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบไหลเวียน 1(0-3-1)
 Anatomical Laboratory of Circulatory System
 ฝึกทักษะในการจำแนกโครงสร้างทางมหากายวิภาคและจุลกายวิภาค และหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบไหลเวียน การควบคุมการทำงานของหัวใจ ภาวะโรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบ รวมทั้งการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของหัวข้อรายงานการวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับระบบไหลเวียน
 Practice in identification for gross regulation of heart structure and microscopic
 feature and function of various organs in circulatory system, diseases resulting from disorders of circulatory system, including further study in current research-based findings of circulatory system.
- 419514 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก 1(0-3-1)
 Anatomical Laboratory of Musculoskeletal System

ฝึกทักษะในการจำแนกโครงสร้างทางมหกายวิภาคและจุลกายวิภาค และหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก ศึกษาข้อต่อชนิดต่างๆ การทำงานของกล้ามเนื้อและกระดูกที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว ภาวะโรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบ รวมทั้งการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของหัวข้อรายงานการวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก

Practice in identification for gross structure and microscopic feature and functions of the organs of musculoskeletal system, types of joints, function of muscles and bone in movement, diseases resulting from disorders of the system, including further study in current research-based findings of musculoskeletal system.

419515 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบทางเดินหายใจ 1(0-3-1)
Anatomical Laboratory of Respiratory System

ฝึกทักษะในการจำแนกลักษณะโครงสร้างทางมหกายวิภาค และจุลกายวิภาคของระบบหายใจ อวัยวะที่ทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนก๊าซ และโครงสร้างต่างๆ ที่ช่วยในการทำให้เกิดกระบวนการหายใจ ศึกษาความสัมพันธ์กับระบบต่างๆ ของร่างกาย รวมทั้งความผิดปกติโดยเบื้องต้นที่พบได้บ่อยของระบบหายใจ

Practice in identification for gross structure and microscopic feature of respiratory system, functional organs for gas exchange, and the structures used for breathing process, systemic relationships in the body, as well as basic disorders commonly found in respiratory system.

419516 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบขับถ่ายปัสสาวะ 1(0-3-1)
Anatomical Laboratory of Urinary System

ฝึกทักษะในการจำแนกลักษณะโครงสร้างของอวัยวะระบบขับถ่ายปัสสาวะทางด้านมหกายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์ และการเจริญของอวัยวะระบบขับถ่ายปัสสาวะ รวมทั้งศึกษาความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้บ่อยของอวัยวะระบบขับถ่ายปัสสาวะ

Practice in identification for the structure of organs of urinary system in terms of gross anatomy, microanatomy and development of urinary system, including studying the most common deficits of urinary organs.

419517 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบย่อยอาหาร 1(0-3-1)
Anatomical Laboratory of Digestive System

ฝึกทักษะในการจำแนกลักษณะทางมหกายวิภาคของระบบย่อยอาหารตั้งแต่ ช่องปาก

จนถึงทวารหนัก รวมทั้งอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหาร ศึกษาเส้นเลือด เส้นประสาท การไหลเวียนของน้ำเหลืองที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหาร และความสัมพันธ์ของโรคต่างๆที่เกิดกับระบบทางเดินอาหาร

Practice in identification for gross anatomy of digestive system begins with the oral cavity to anus, including accessory organs of the system, study on arterial and nerve supplies, lymph circulation and description of the diseases related to the digestive system.

419518 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบสืบพันธุ์ 1(0-3-1)

Anatomical Laboratory of Reproductive System

ฝึกทักษะในการจำแนกโครงสร้างทางมหากายวิภาคและจุลกายวิภาค และหน้าที่ของอวัยวะภายในและภายนอก ที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์เพศหญิงและเพศชาย และโครงสร้างต่างๆที่เกี่ยวข้อง ภาวะโรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบ รวมทั้งการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของหัวข้อรายงานการวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์

Practice in identification for gross structure and microscopic feature and functions of male and female external and internal organs related to reproductive system and accessory structures of the system, diseases resulting from disorders of reproductive system, including further study of current topics in reproductive system.

419519 วิธีการวิจัยทางกายวิภาคศาสตร์ 3(2-3-5)

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.

419521 ประสาทกายวิภาคศาสตร์ 3(2-3-5)

Neuroanatomy

ลักษณะโครงสร้างของระบบประสาทซึ่งประกอบด้วย ระบบประสาทส่วนกลาง ระบบประสาทส่วนปลาย และระบบประสาทอัตโนมัติ รวมทั้งศึกษาทางเดินของวิธีประสาท การติดต่อเชื่อมโยงหน้าที่ของระบบประสาทที่สัมพันธ์กับการทำงานของระบบต่างๆในร่างกาย และศึกษาความผิดปกติของระบบประสาทในระดับเบื้องต้น

Structure of nervous system consisting of the central nervous system,

peripheral nervous system and autonomic nervous system, including the study of neuronal pathways, their connections, and functions related to other body systems as well as the fundamental of neurological deficits.

419522 เกสัชวิทยาของระบบประสาท 3(2-0-6)

Neuropharmacology

การทำงานของยาต่อระบบประสาท ซึ่งเป็นผลและหน้าที่ของสารสื่อประสาทต่อทางเดินประสาทต่างๆ ความสัมพันธ์ของสารสื่อประสาทในสมองกับยา 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.

419523 ประสาทเคมี 3(3-0-6)

Neurochemistry

ชีวเคมีของเซลล์ประสาท โครงสร้างทางโมเลกุลของเซลล์ประสาทและเซลล์ค้ำจุน การสื่อสารภายในเซลล์ และระหว่างเซลล์ประสาท รวมทั้งความผิดปกติที่เกิดกับระบบสารเคมีและการเสื่อมของเซลล์ประสาท

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

419524 ระบบสืบพันธุ์และเทคนิคช่วยการเจริญพันธุ์ 3(2-3-5)

Reproduction and Assisted Reproductive Technique

ระบบสืบพันธุ์ และกระบวนการเจริญพันธุ์ของมนุษย์ในกระบวนการปกติและผิดปกติที่ก่อให้เกิดโรค 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.

419531 จุลกายวิภาคศาสตร์ 3(2-3-5)

Microscopic Anatomy

จุลกายวิภาคศาสตร์ ของเซลล์ เนื้อเยื่อและระบบอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย รวมทั้งศึกษา
หน้าที่และความสัมพันธ์ทางคลินิก

Microscopic features of cells, tissues and human organ systems including
study on functions and clinical correlations.

419534 จุลทรรศน์อิเล็กตรอน 1(1-0-2)

Electron Microscopy

การค้นคว้าวิจัยด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิดส่องผ่านและส่องกราด เริ่มต้นจากการจำแนก
ประเภทของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน และการประยุกต์ใช้สำหรับการศึกษาวิจัย และวิธีการเตรียมตัวอย่างที่
ใช้ศึกษากับกล้องจุลทรรศน์แต่ละประเภท

Research techniques using transmission and scanning electron microscopes,
type of electron microscopes, applications in research, and sample preparation used for
each type of microscopes.

419535 การวิเคราะห์ภาพทางการวิจัย 1(0-3-1)

Image Analysis for Research

ฝึกปฏิบัติวิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายจากงานวิจัย ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ตลอดจนการ
วิเคราะห์ข้อมูลจากภาพถ่าย เพื่อการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย

Practice in techniques for imaging analysis from the research using software, as
well as data analysis from the images for publication.

419536 เทคนิคทางอิมมูโนฮิสโตเคมี 1(0-3-1)

Immunohistochemical Technique

ฝึกปฏิบัติเทคนิควิธีวิจัยในการวิเคราะห์โปรตีนในเซลล์ หรือเนื้อเยื่อ โดยการจับกันอย่าง
จำเพาะของแอนติเจนและแอนติบอดี

Practice in research techniques used for detection the presence of specific
proteins in cells or tissues by means of specific antigen-antibody interactions.

- 419541 คัพภะวิทยาของมนุษย์ 2(2-0-4)
 Human Embryology
 กระบวนการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของตัวอ่อนมนุษย์ในครรภ์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียและเพศผู้ การปฏิสนธิจนกระทั่งคลอด กลไกต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเปลี่ยนแปลงและการเกิดขึ้นของระบบต่างๆ ในร่างกายทั้งที่ปกติและผิดปกติของระบบต่างๆ ตั้งแต่กำเนิดและอาการที่แสดงออกหลังจากคลอด
 Process of human embryonic development, male and female gametogenesis, changes from fertilization until birth, mechanisms underlying the development of various organ systems both normal development and congenital malformations and their postnatal symptoms.
- 419543 ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อ 1(0-3-1)
 Cell and Tissue Culture Laboratory
 ฝึกปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลองเบื้องต้น ซึ่งเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิจัยขั้นสูง
 Practice in cell and tissue culture techniques used as the basis for advanced research.
- 419544 มนุษยพันธุศาสตร์ขั้นสูง 2(2-0-4)
 Advanced Human Genetics
 พันธุศาสตร์ของมนุษย์ โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม รวมทั้งศึกษาการแบ่งตัวของเซลล์ โครงสร้างโครโมโซม การถ่ายทอดยีนทางพันธุกรรม การควบคุมการแสดงออกของยีนและเทคนิคในการศึกษาทางพันธุศาสตร์
 Human genetics, genetic disorders, including study of cell division, chromosome structure, gene expression, regulation of gene expression and techniques used in genetic study.
- 419594 หัวข้อปัจจุบันทางกายวิภาคศาสตร์ 1(0-3-1)
 Current Topics in Anatomy
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องทางกายวิภาคศาสตร์
 Current and interesting topics in anatomy.

419525	การฝึกทักษะการสอนทางกายวิภาคศาสตร์ Anatomy Teaching Practice การฝึกสอนปฏิบัติการทางมหกายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ และจุลกายวิภาคศาสตร์ของระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบหลอดเลือดและหัวใจ 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.	3(0-6-3)
419526	การฝึกทักษะการวิจัยทางมหกายวิภาคศาสตร์ Gross Anatomy Research Practice การฝึกทักษะการทำงานวิจัยทางมหกายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ โดยใช้ความรู้ด้านด้านมหกายวิภาคศาสตร์เป็นพื้นฐานในการกระบวนการทำงานวิจัย Research practice in human gross anatomy based on gross anatomy knowledge in research methodology application.	3(0-6-3)
421521	สรีรวิทยาระบบหายใจ Respiratory Physiology ความรู้ปัจจุบันของกลไกการทำงานของระบบหายใจ การตอบสนองของระบบหายใจต่อสภาวะต่าง ๆ พยาธิสรีรวิทยาของระบบหายใจ และฝึกปฏิบัติเทคนิคเทคนิคการศึกษาวิจัยทางสรีรวิทยาระบบหายใจ Current knowledge of how the respiratory system works, responses of respiratory system in various conditions, pathophysiology of the respiratory system and a practice of the research techniques used in respiratory physiology.	3(2-3-5)
421522	สรีรวิทยาระบบไต Renal Physiology ความรู้ปัจจุบันเกี่ยวกับการควบคุมการทำงานของระบบไต การควบคุมสมดุลของน้ำและอิเล็กโทรไลต์และความผิดปกติ การควบคุมสมดุลกรดต่างและภาวะผิดปกติ พยาธิสรีรวิทยาของระบบไต ภาวะความดันเลือดสูงที่เกิดจากไต ยาขับปัสสาวะ ภาวะไตวายทั้งในระยะเฉียบพลันและเรื้อรัง การปลูกถ่ายไต การล้างไต รวมถึงการฝึกปฏิบัติเทคนิควิจัยและการอภิปรายผลงานวิจัยใหม่ๆ ทางสรีรวิทยาของไต Current knowledge of the regulations of renal functions, control of body water and electrolyte balance and disorders, acid-base balance and disorder,	3(2-3-5)

421523	สรีรวิทยาระบบทางเดินอาหาร Gastrointestinal Physiology	3(2-3-5)
--------	--	----------

Current 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 a practice of the research techniques used in gastrointestinal physiology.

421524	สรีรวิทยาระบบต่อมไร้ท่อ Endocrine Physiology	3(2-3-5)
--------	---	----------

Current knowledge of the function mechanisms of endocrine system, responses of endocrine system in various conditions, pathophysiology of endocrine system and a practice of the research techniques used in endocrine physiology.

421525	ประสาทวิทยาศาสตร์พื้นฐาน Basic Neuroscience	3(2-3-5)
--------	--	----------

An integrated study on the nervous system regarding the basic knowledge on neuroanatomy, neurophysiology, and neurology, the development of the brain and spinal

cord, molecular biology of nerve cells, communication between nerve cells and various functions of the nervous systems as well as the mechanisms of neurological diseases, including a practice of standard research techniques used in neuroscience, recording of bioelectric potentials, neurochemistry, neuropharmacology and neurobehavior.

421526 สรีรวิทยาระบบหลอดเลือดเชิงประยุกต์ 3(2-3-5)

Applied Vascular Physiology

แนวคิดปัจจุบันเกี่ยวกับการควบคุมการทำงานของหลอดเลือด พยาธิสรีรวิทยาของระบบหลอดเลือด และ ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของยาที่มีต่อการทำงานของหลอดเลือด ฝึกปฏิบัติเทคนิคการศึกษาการทำงานของหลอดเลือดในหลอดทดลอง และในสัตว์ทดลอง ตลอดจนเทคนิคการศึกษากลไกการออกฤทธิ์ของยา

Current concepts in the regulation of the vascular function, pathophysiology of vascular system and pharmacological actions of drugs affecting vascular functions, practice in using techniques for in vitro and in vivo study of the vascular function, techniques for studying effects of drugs and their mechanism of actions on vascular functions.

421527 สรีรวิทยาระบบหัวใจและหลอดเลือด 3(2-3-5)

Cardiovascular Physiology

ศึกษาการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด การไหลและการกระจายตัวของเลือด การควบคุมการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด ความรู้ขั้นสูงและฝึกปฏิบัติเทคนิคการวิจัยทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือด

A study of functions of the heart and blood vessels, blood flow and its distribution, and regulation of cardiovascular system, advanced knowledge and a practice of the techniques used in cardiovascular physiology.

421528 สรีรวิทยาของเซลล์ 3(2-3-5)

Cellular Physiology

ศึกษาสมบัติทางเคมีเชิงฟิสิกส์ของเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์และช่องไอออน กลไกการขนส่งผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ การควบคุมการทำงานของเซลล์ต่างๆ เทคนิคและวิธีการในการศึกษาคุณสมบัติและการทำงานของเซลล์ และการฝึกปฏิบัติเทคนิควิจัย

A study of physicochemical properties of cells, cell membrane, and ion channels, mechanisms of membrane transport, regulation of cellular functions, techniques and methods for studying cell properties and functions and a practice of related research techniques.

421529 สรีรวิทยาไฟฟ้าของช่องไอออน 3(2-3-5)

Electrophysiology of Ion Channels

หลักการพื้นฐานของสรีรวิทยาไฟฟ้าระดับเซลล์ การจัดจำแนกชนิดของช่องไอออน วิธีการศึกษาช่องไอออน โครงสร้างและการทำงานของช่องไอออน การควบคุมการทำงานของช่องไอออน และโรคที่เกิดจากความผิดปกติของช่องไอออน และการฝึกปฏิบัติเทคนิควิจัย

Basic concepts of cellular electrophysiology, classification of ion channels, method of ion channel study, structure and functions of ion channels, regulation of ion channels as well as diseases related to abnormalities of ion channel as well as a practice of related research techniques.

421530 สรีรวิทยาการออกกำลังกายเชิงประยุกต์ 3(2-3-5)

Applications in Exercise Physiology

การประยุกต์ใช้ความรู้และความเข้าใจสรีรวิทยาการออกกำลังกายในการประเมินสมรรถภาพร่างกาย การทำงานของหัวใจและปอด การฝึกฝนการออกกำลังกายเพื่อการเสริมสร้างสุขภาพ การพัฒนาความสามารถทางกีฬา รวมถึงการฝึกฝนการออกกำลังกายในกลุ่มประชากรเฉพาะ เช่น สตรี ผู้สูงอายุ และผู้ป่วยโรคต่างๆ

The pragmatic applications of exercise physiology including the evaluation techniques for physical and cardiorespiratory fitness, the exercise trainings for health-related fitness and sports performances as well as exercise trainings for people with special needs such as women, the elderly, asthmatics and diabetics.

421531 สรีรวิทยาของความชราและการชะลอวัย 3(2-3-5)

Physiology of Aging and Rejuvenation

ศึกษากลไกการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะต่างๆในร่างกายที่เกิดขึ้นตามวัย ปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอก การประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพเพื่อป้องกัน ดูแล ส่งเสริมสุขภาพและชะลอความเสื่อมของระบบต่างๆของร่างกายเพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น รวมถึงการอภิปรายผลงานวิจัยใหม่และการฝึกปฏิบัติการ

Mechanisms underlying changes of cells, tissues, and organs in the body that occur at different ages, internal and external factors, application of basic knowledge in health science for preventing, caring, and promoting health and retarding the aging process of various bodily systems for improvement of the quality of life as well as a discussion on novel research articles and a laboratory practice.

421532 โภชนวิทยาประยุกต์กับสุขภาพและการเกิดโรค 3(2-3-5)

Applied Nutrition Science in Health and Disease

ความรู้ปัจจุบันและการประยุกต์ใช้ทางโภชนวิทยาในการป้องกันและรักษาโรคต่าง ๆ เช่น โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรค เบาหวาน โรคอ้วน รวมถึงการฝึกปฏิบัติเทคนิคการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Current knowledge in nutrition science and their applications to diseases such as cardiovascular diseases, diabetes, obesity as well as practice laboratory techniques in related topic.

421533 การใช้สัตว์ทดลองและจรรยาบรรณการใช้สัตว์ 2(1-3-3)

Use of Laboratory animal and Animal Ethic

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ชนิด สายพันธุ์ และชีววิทยาของสัตว์ทดลอง การเลือกใช้สัตว์ทดลองในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ มาตรฐานการเลี้ยงและการดูแลสัตว์ทดลอง เทคนิคปฏิบัติพื้นฐานที่สำคัญต่อสัตว์ทดลอง เช่น การคัดแยกเพศ การจับและควบคุมสัตว์ทดลอง การสลบสัตว์ การให้อาหารทางปาก การฉีดยา การเก็บเลือดและอวัยวะ การทำให้สัตว์ตายอย่างสงบเป็นต้น รวมถึงจรรยาบรรณการเลี้ยงและใช้สัตว์ทดลอง การกำกับดูแลการเลี้ยงและการใช้สัตว์ทดลอง

Fundamental Knowledge related to types, species and biological information of laboratory animals; contribution and selection of laboratory animals in medical science research; standard care and basic essential technique uses with laboratory animals, for instance, sexing, handling and restraint, anesthesia, oral administration, injection, blood collection and euthanasia; ethic on laboratory animals care and uses.

421534 โครงการวิจัยทางสรีรวิทยา 5(0-15-7)

Research Project in Physiology

โครงการวิจัยระยะสั้นโดยใช้เทคนิคทางสรีรวิทยา

Short-term research project using physiological technique.

- 421535 เทคนิคขั้นสูงทางเซลล์วิทยา 3(0-9-4)
 Advanced Cell Biology Techniques
 หลักการ ระเบียบวิธี การฝึกปฏิบัติเทคนิคในห้องปฏิบัติการทางเซลล์วิทยาในปัจจุบันและในเชิงลึก การวิเคราะห์ความมีชีวิตของเซลล์ กลไกการตายของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง หน้าที่ และการหลังสารเคมีต่างๆจากอวัยวะของเซลล์ สารโปรตีนที่มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของเซลล์ และวงจรชีวิตของเซลล์ และการประยุกต์ใช้กับงานวิจัยทางเซลล์วิทยา
 Principles, methodologies, practice of current and advanced cell biology laboratory techniques, cell proliferation diagnostic techniques, molecular of cell death, mechanistic changes of characteristics, functions and released chemicals from organelles, proteins for cellular growth and function, and cell cycle, and its application in cell biology researches.
- 422510 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 3(3-0-6)
 Research Methodology in Health Sciences
 ความหมาย ลักษณะ และ เป้าหมายการวิจัย กระบวนการวิจัย ประเภทการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การนำผลวิจัยไปใช้ และ จรรยาบรรณนักวิจัย เทคนิคการวิจัยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ
 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
 การศึกษาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์โดยบูรณาการกับศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมอาหาร การเกษตร สิ่งแวดล้อม การสาธารณสุข เกษศาสตร์และการแพทย์ การฝึกปฏิบัติเชื่อมโยงกับทางคลินิก การค้นหาปัญหา การตั้งสมมติฐาน การวิเคราะห์ การสรุปและแปลผลข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
 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 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.	3(3-0-6)
422514	ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุล Biochemistry, Cell and Molecular Biology เซลล์ และวงจรของเซลล์ สมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลที่สำคัญโครงสร้างและ หน้าที่ของโปรตีน เอนไซม์และจลนศาสตร์ของเอนไซม์ พลังงานชีวภาพภายในเซลล์และกระบวนการ เมแทบอลิซึม โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของจีโนม การจำลองแบบดีเอ็นเอ การเสียหายของดีเอ็นเอ และ กระบวนการซ่อมแซมดีเอ็นเอ กระบวนการถอดรหัสและกระบวนการแปลรหัส ชีวสารสนเทศ ชีววิทยา โมเลกุล ชีวเคมีของระบบต่อมไร้ท่อ ทักษะปฏิบัติทางชีวเคมี 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.	3(3-0-6)
422520	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง Advance Science Instrumentation	3(2-3-5)

การประยุกต์ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และปฏิบัติการที่ดีในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการเพื่อการวิจัย

Applications of modern scientific instruments and good practice for research laboratory administration and management.

422522 เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูง 3(2-3-5)

Advance Protein Chemistry and Proteomics

ไมโครแอเรย์สำหรับโปรตีโอมิกส์ โปรตีโอมิกส์ด้านคลินิก โปรไฟล์ของโปรตีนเทคนิคขั้นสูง ด้านโปรตีโอมิกส์ การแพทย์นาโน การประยุกต์ใช้โปรตีโอมิกส์ แมสสเปกโตรสโกปีในงานโปรตีโอมิกส์ องค์ประกอบของชีวสารสนเทศ

Microarrays in proteomics, clinical proteomics, protein profiling, high throughput technology of proteomics, nanomedicine, proteomics applications, mass spectrometry in proteomics, elements of bioinformatics.

422526 โปรตีเอสกับการเกิดโรค 3(3-0-6)

Proteases in Human Diseases

การจัดจำแนกโปรตีเอส บทบาทของโปรตีเอสกับความเจ็บปวด และการเกิดโรคต่างๆ เช่น ระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด โรคเบาหวาน ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินหายใจ และระบบสืบพันธุ์

Protease classification, role of proteases in pain, diseases i.e. cardiovascular diseases, diabetes, neurodegenerative diseases, gastrointestinal disorders, respiratory disorders, diseases of the reproductive system.

422527 เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านเภสัชพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)

Modern Technologies for Pharmacogenomics

การหาลำดับการผันแปรทางพันธุกรรม การหาจุดผันแปรทางพันธุกรรมโดยการวิเคราะห์เฮเทอโรดูเพลกซ์ เช่น การใช้ TGCE, CCM, MADGE ตลอดจนแนวทางใหม่ในการหาจุดแปรผันทางพันธุกรรม

Sequencing genetic variations, genetic variance detection based on heterduplex analysis such as TGCE (Temperature Gradient Capillary Electrophoresis), CCM (Chemical Cleavage of Mismatch), MADE (Microplate Array Diagonal Electrophoresis), novel approaches for genetic variance detection.

422528 เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรค 3(3-0-6)

Stem Cells in Health and Therapy

เซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดเลือด เซลล์ต้นกำเนิดสำหรับการสร้างเซลล์ประสาทใหม่การรักษา
ด้วยยีน การสร้างเนื้อเยื่อใหม่ การจัดจำแนกเซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดเลือดขาว เซลล์กำเนิดและมะเร็ง

Hematopoietic stem cells, stem cells in neurogenesis, stem cell and gene
therapy, stem cell for tissue engineering, characterization of leukemic stem cells, stem cells
and cancers.

422529 นาโนเทคโนโลยีทางการแพทย์ 3(3-0-6)

Medical Nanotechnology

การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีด้านการแพทย์ ความสำคัญด้านการแพทย์วินิจฉัยวิถีสู่การ
ผลิตเชิงโมเลกุล การขนส่ง หน้าที่เชิงชีววิทยาของอณูนาโนในการสื่อสารระดับอณู การควบคุมและชักใย
ระดับนาโน การใช้หุ่นยนต์นาโนในการแพทย์

Nanotechnology for medical applications, importance in medical
diagnosis, pathways to molecular manufacturing, molecular transport, nano-fabrication,
biological functionalization of nano-material nano-power, nano/molecular communication,
nano-scale manipulation and control, nano-robots for medical applications.

422532 ชีวเคมีของสื่อสัญญาณภายในเซลล์และการควบคุม 3(3-0-6)

Biochemistry of Signal Transduction and Regulation

คุณสมบัติทางโครงสร้างและชีวเคมีของโมเลกุลสื่อสัญญาณภายในเซลล์ ตลอดจนการ
ควบคุม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับสื่อสัญญาณในระดับต่างๆ และศึกษาพื้นฐานของการสื่อสาร
ระหว่างเซลล์

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.

422533 การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ 3(2-3-5)

Cell Culture for Medical Sciences

การเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลองและการนำไปใช้กับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การแพทย์
Cell culture technique and its application in medical science research.

- 422534 การจัดการข้อมูลสำหรับงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ 3(2-3-5)
 Data management for medical science research
 ชนิดของข้อมูล กระบวนการบริหารจัดการข้อมูล ระบบและขั้นตอนการบริหารจัดการข้อมูล
 การจัดเก็บและการบันทึกข้อมูล การตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล การวัดคุณภาพของข้อมูล การวิเคราะห์
 สรุปและแปลผลข้อมูล
 Type of data, system and procedure of data management, data collection
 and entry, data validation, measurement of data quality, data analysis, summarize data and
 interpretation.
- 422535 พระราชบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สุขภาพ 3(2-3-5)
 Health science act and law
 พระราชบัญญัติและกฎหมายในประเทศที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น พระราชบัญญัติ
 ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พระราชบัญญัติ
 เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พระราชบัญญัติยาและหัวข้ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 National act and law addressing particular health science topics such as
 occupational safety, health and environment act, hazardous substance act, pathogen and
 animal toxin act, drug act and other related topics.
- 422536 การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ 3(2-3-5)
 Laboratory quality assurance
 หลักการของระบบมาตรฐานและบริหารจัดการคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ การประกัน
 คุณภาพ การควบคุมคุณภาพ การประเมินคุณภาพ การตรวจติดตามคุณภาพ และมาตรฐานการทดสอบทาง
 ห้องปฏิบัติการ
 Principle of quality standard and management system for laboratories, quality
 assurance, quality control and quality assessment, quality audit, and standard of laboratory
 testing process.

422537	การวิจัยจากงานประจำ Routine to Research กำหนดประเด็นวิจัยจากงานประจำ ตั้งวัตถุประสงค์การวิจัย ออกแบบวิธีการวิจัย รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและอภิปรายผล การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากงานวิจัยเพื่อพัฒนางานประจำ Research question development from routine work, research objectives, research methodology, data collection and analysis, discussion and conclusion, research application to develop routine work.	3(2-3-5)
422551	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก1 Thesis 1, Type A1 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title.	9 หน่วยกิต
422552	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก1 Thesis 2, Type A1 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis.	9 หน่วยกิต
422553	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก1 Thesis 3, Type A1 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัยจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Develop research instruments and research methodology and prepare thesis proposal in order to present it to the committee.	9 หน่วยกิต
422554	วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก1 Thesis 4, Type A1 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา	9 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา

Collect data, analyze data, prepare progress report in order to present it to the thesis advisor, and prepare full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria.

422561 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2

3 หน่วยกิต

Thesis 1, Type A2

ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ หรือตัวอย่างวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Study the elements of thesis or thesis examples in the related field of study, determine thesis title, develop concept paper, and prepare the summary of literature and related research synthesis.

422562 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก2

3 หน่วยกิต

Thesis 2, Type A2

พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัยจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ

Develop research instruments and research methodology and prepare thesis proposal in order to present it to the committee.

422563 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก2

6 หน่วยกิต

Thesis 3, Type A2

เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา

Collect data, analyze data, prepare progress report in order to present it to the thesis advisor, and prepare full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria.

422564 การศึกษาค้นคว้าอิสระ 1

3 หน่วยกิต

Independent study 1

กำหนดประเด็นปัญหาสำคัญทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อทบทวนองค์ความรู้ นำข้อมูล ทฤษฎีวิเคราะห์สังเคราะห์ ตั้งคำถามการศึกษา กำหนดวัตถุประสงค์ จัดทำโครงร่างการศึกษาค้นคว้าอิสระ

4225645 การศึกษาค้นคว้าอิสระ 2

3 หน่วยกิต

Independent study 2

- ดำเนินการเก็บข้อมูล ศึกษาปัญหา วิเคราะห์และเขียนผลการศึกษา สรุป อภิปรายผลและนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าอิสระ
- 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.
- 422595 สัมมนา 1 1(0-2-1)
Seminar 1
เน้นให้ิสิตรู้จักวิธีการค้นคว้า ส่งเสริมการอ่าน ฝึกการคิดวิเคราะห์บทความหรือผลงานวิจัย และ ฝึกฝนการนำเสนอ โดยจะเป็นการสัมมนาในหัวข้อต่างๆทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่กำลังอยู่ในความสนใจ
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.
- 422596 สัมมนา 2 1(0-2-1)
Seminar 2
สัมมนา ในหัวข้อต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์
Seminar on selected biomedical sciences topics.
- 424501 ปรสตีวิทยาเชิงการทดลอง 3(2-35-)
Experimental Parasitology
วิธีการทดลอง และเทคนิคทางห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในงานวิจัยด้านปรสตีวิทยา
Experimental methods and laboratory techniques for parasitological research.
- 424502 การตรวจวินิจฉัยด้านปรสตีวิทยา 3(2-3-5)
Diagnosis of Parasitology
การเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง เทคนิคการตรวจวินิจฉัยทางด้านปรสตีวิทยา โดยเน้นเทคนิคการตรวจวินิจฉัยที่ได้มาตรฐานเป็นสากล และการนำเทคนิคการตรวจไปประยุกต์ใช้
Collection, specimen preparation, laboratory diagnosis of parasitology,

emphasis on standard techniques including applications.

- 424503 นิเวศวิทยาและระบาดวิทยาของปรสิต 3(2-3-5)
Ecology and Epidemiology of Parasite
ปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการระบาดของปรสิต การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล การประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันและควบคุมโรคที่เกิดจากปรสิตในชุมชน
Ecological factors affecting influence development, transmission and dispersal of parasites, data analysis and interpretation, application for prevention and control of common parasitic diseases in community.
- 424504 อณูปรสิตวิทยา 3(2-3-5)
Molecular Parasitology
พันธุศาสตร์ระดับเซลล์, ความหลากหลายทางพันธุกรรม วิธีการทางอณูชีววิทยาและการประยุกต์ใช้เพื่อการวินิจฉัยโรคปรสิต การจำแนกชนิดของปรสิตในระดับโมเลกุล
Cytogenetics, genetic diversity, methods in molecular biology and its application for diagnosis of parasitic infections, molecular typing.
- 424505 วิทยาภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อปรสิต 3(2-3-5)
Immunology of Parasitic Infections
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และปรสิต กลไกการทำงานของเซลล์และโมเลกุลในระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของภูมิคุ้มกัน พยาธิสรีรวิทยาของการติดเชื้อปรสิต วิธีการตรวจทางภูมิคุ้มกันวิทยา การพัฒนาวัคซีน
Host-parasite interactions, immune responses, pathophysiology of parasitic infections, immunological methods for detection, vaccine development.
- 424506 หัวข้อทันสมัยทางปรสิตวิทยา 1 3(2-3-5)
Current Topic in Parasitology I
หัวข้อที่น่าสนใจทางปรสิตวิทยา การนำเสนอ การอภิปราย การเขียนรายงาน สรุปความรู้ที่ทันสมัยเกี่ยวกับโปรโตซัว หนอนพยาธิและสัตว์ขาข้อที่มีความสำคัญทางการแพทย์
Interesting topics in parasitology, presentation, discussion, report writing of current knowledge on medical protozoa, helminthes and arthropods .
- 424512 หนอนพยาธิวิทยาทางการแพทย์ 3(2-3-5)
Medical Helminthology

สัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน วงจรชีวิต ระบาดวิทยา การติดต่อ พยาธิสภาพ อาการและ
อาการแสดง การตรวจวินิจฉัย การรักษา การป้องกันและควบคุมหนอนพยาธิทางการแพทย์
Morphology, taxonomy, life cycle, epidemiology, transmission, pathology sign
and symptom, laboratory diagnosis, treatment, prevention, control of medical helminthes.

424513 โปรโตซัววิทยาทางการแพทย์ 3(2-3-5)

Medical Protozoology

สัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน วงจรชีวิต ระบาดวิทยา การติดต่อ พยาธิสภาพ อาการ อาการ
แสดง การตรวจวินิจฉัย การรักษา การป้องกันและควบคุมโรคโปรโตซัวทางการแพทย์

Morphology, taxonomy, life cycle, epidemiology, transmission, pathogenesis,
symptom, laboratory diagnosis, treatment, prevention, control of medical protozoa.

424514 ปรสิตวิทยาเชิงคลินิก 3(2-3-5)

Clinical Parasitology

พยาธิสรีรวิทยา พยาธิกำเนิด พยาธิสภาพ อาการ อาการแสดง การวินิจฉัยทางคลินิก การ
รักษา และความสัมพันธ์ทางคลินิกกับการติดเชื้อปรสิต

Pathophysiology, pathogenesis, pathology, sign, symptom, clinical diagnosis,
treatment, clinical correlation of parasitic disease.

424515 สัตววิทยาทางการแพทย์ 3(2-3-5)

Medical Malacology

สัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน สรีรวิทยา แหล่งที่อยู่ การแพร่กระจาย การสำรวจภาคสนาม
ความสัมพันธ์กับปรสิต และวิธีการเพาะเลี้ยงหอยที่มีความสำคัญทางการแพทย์

Morphology, taxonomy, physiology, habitat, distribution, field survey, host-
parasite relationship, methods for cultivation of medically important mollusks.

424521 กีฏวิทยาทางการแพทย์ 3(2-3-5)

Medical Entomology

สัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน ชีววิทยา นิเวศวิทยา การใช้ประโยชน์จากแมลง และการควบคุมสัตว์ขาข้อที่มีความสำคัญทางการแพทย์ การเก็บและรักษาสภาพตัวอย่าง การตรวจหาปรสิตหรือเชื้อก่อโรคอื่น ๆ ในพาหะนำโรค

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.

424522 ยุงและการควบคุม 3(2-3-5)

Mosquitoes and Control

สัณฐานวิทยา การจัดหมวดหมู่ การจำแนกชนิด ชีววิทยา ชีวนิสัย การถ่ายทอดเชื้อก่อโรค ความสามารถในการเป็นพาหะนำโรค เทคนิคในการวิจัยเกี่ยวกับยุง และการควบคุมยุง

Morphology, classification, identification, biology, bionomics, pathogen transmission, vectorial capacity, mosquito research techniques, and mosquito control.

424523 เทคนิคทางห้องปฏิบัติการด้านกีฏวิทยา 3(1-6-5)

Laboratory Techniques in Entomology

เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาสัตว์ขาข้อในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม การจับหรือเก็บแมลง การเก็บถนอมรักษาตัวอย่างแมลง การเพาะเลี้ยงแมลง การทดสอบสารเคมี การผ่าแมลง เทคนิคที่ใช้ในการจำแนกชนิดของแมลงที่มีความสำคัญทางการแพทย์

Techniques in laboratory and field study, collection, preservation , dissection, insecticide susceptibility tests, techniques for identification of medical arthropod.

424524 นิติกีฏวิทยา 3(2-3-5)

Forensic Entomology

หลักการ ประวัติ ความสำคัญของสัตว์ขาข้อ การใช้ประโยชน์จากสัตว์ขาข้อโดยเฉพาะแมลงในทางนิติวิทยาศาสตร์

Principle, history, importance of arthropods, their application of insect in forensic science.

424525 อนุกรมวิธานของสัตว์ขาข้อทางการแพทย์ 3(2-3-5)

Taxonomy of Medical Arthropods

อนุกรมวิธาน สัณฐานวิทยา การจำแนกสายพันธุ์ของสัตว์ขาข้อทางการแพทย์

Taxonomy, morphology, identification of medical arthropods.

ความหมายของเลขรหัสวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว มีความหมายดังนี้

เลข 3 ตัวแรก หมายถึงกลุ่มเลขประจำสาขาวิชา

266

สาขาวิชาจุลชีววิทยา

		418	สาขาวิชาชีวเคมี
		419	สาขาวิชากายวิภาคศาสตร์
		421	สาขาวิชาสรีรวิทยา
		422, 423	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
เลข 3 ตัวหลัง หมายถึงกลุ่มเลขประจำวิชาหลักย่อย			
		5	ระดับปริญญาโท
		6	ระดับปริญญาเอก
หลักสิบ	หมายถึงหมวดหมู่ในสาขาวิชา		
		1	หมายถึง กลุ่มวิชาบังคับ
		2	หมายถึง กลุ่มวิชาเลือกด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์
		5, 6, 7, 8	หมายถึง วิทยานิพนธ์
		9	หมายถึง สัมมนา
หลักหน่วย	หมายถึงลำดับรายวิชา		

ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
							หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายพณินันท์ สุฤทธิ์	อาจารย์	Ph.D.	Public Health	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2546	17	17
			ศษ.ม.	การส่งเสริมสุขภาพ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540		
			ส.บ.	สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537		
2	นางสาววันทนี หาญช้าง	อาจารย์	Ph.D.	Medical Physiology	มหาวิทยาลัยมหิดล	2557	13	13
			วท.ม.	Physiology	มหาวิทยาลัยมหิดล	2549		
			พย.บ	พยาบาล	มหาวิทยาลัยมหิดล	2542		
3	ร้อยโทหญิงสายศิริ มีระเสน	อาจารย์	ปร.ด.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2550	15	15
			วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2543		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2534		

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขา	สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
							หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นางสาวสะการะตันโสภณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Nutrition and Food Science สรีรวิทยา กายภาพบำบัด	Utah State University, USA มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	2557 2540 2537	13	13
2	นางโศภิต คันธวงศ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2)	จุลชีววิทยา เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551 2543	17.77	17.77
3	นายพฤษนันท์ สุฤทธิ์	อาจารย์	Ph.D. ศษ.ม. ส.บ.	Public Health การส่งเสริมสุขภาพ สาธารณสุขศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546 2540 2537	17	17
4	นางสาววันทนีย์ หาญช้าง	อาจารย์	Ph.D. วท.ม.	Medical Physiology	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	2557 2549	13	13

			พย.บ	พยาบาล	มหาวิทยาลัยมหิดล	2542		
5	ร้อยโทหญิงสายศิริ มีระเสน	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีวเคมี ชีวเคมี เคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2550 2543 2534	15	15

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

-ไม่มี

4.2 ช่วงเวลา

-ไม่มี

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

-ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ การศึกษาค้นคว้าอิสระหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ในเชิงบูรณาการที่นิสิตสนใจ มีกระบวนการวิจัยอย่างถูกต้องเหมาะสมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เช่น การกำหนดปัญหาการวิจัย เป้าหมายการวิจัย มีขอบเขตการวิจัยที่ชัดเจน ตัวแปรและสมมติฐานการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การสรุปผลงานวิจัยและการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

5.2 ผลการเรียนรู้

นิสิตสามารถมีคุณธรรม จริยธรรมทางวิชาการและวิชาชีพ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีความรู้ ความเข้าใจศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย รวมทั้งพัฒนาแนวคิดใหม่ สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสื่อสารกับกลุ่มบุคคล ในวงการวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไปได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.3 ช่วงเวลา

- แผน ก แบบ ก1 เริ่มตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ของชั้นปีที่ 1
- แผน ก แบบ ก2 เริ่มตั้งแต่ภาคการศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 1
- แผน ข เริ่มตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 3 ของชั้นปีที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

- แผน ก แบบ ก1 จำนวน 36 หน่วยกิต

- แผน ก แบบ ก2 จำนวน 12 หน่วยกิต
- แผน ข จำนวน 6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

อาจารย์ประจำหลักสูตรให้ข้อมูลนิสิตเกี่ยวกับงานวิจัยของภาควิชา เพื่อให้ นิสิตได้รับทราบเพื่อเลือกงานวิจัยที่สนใจ มีการปรึกษาเกี่ยวกับหัวข้อวิจัยกับอาจารย์ที่จะเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์เพื่อดำเนินการวิจัย

5.6 กระบวนการประเมินผล

1. โดยการจัดสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์และการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่มีคณะกรรมการสอบประกอบด้วยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม 1-2 คน)
2. ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการวิทยานิพนธ์หลังจากนิสิตสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ผ่านแล้ว
 - แผน ก แบบ ก1 นิสิตจะมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาปลายของชั้นปีที่ 1 และภาคการศึกษาต้นของชั้นปีที่ 2
 - แผน ก แบบ ก2 นิสิตจะมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 2
 - แผน ข นิสิตจะมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระในภาคการศึกษาที่ 3 ชั้นปีที่ 2
3. มีการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์/การศึกษาค้นคว้าอิสระและผ่านการประเมินโดยคณะกรรมการ ตามข้อบังคับของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต (ไม่เกิน 3 คุณลักษณะ)

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนิสิต
1. มีทักษะด้านการวิจัย การสื่อสารทางวิชาการในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ 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 - มีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐ/สถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง มาบรรยายในรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตร - มีการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ที่มีบทบาทเป็นทั้งเครือข่ายทางวิชาการและแหล่งงานของบัณฑิตทั้งในและต่างประเทศ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 ทักษะทางคุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้ด้าน คุณธรรม จริยธรรม

1. มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์
2. สามารถวิเคราะห์ถึงปัญหาจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่มีอยู่ เพื่อการแก้ไข และจัดการปัญหาเบื้องต้น และสามารถสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการปัญหานั้น สามารถวินิจฉัยปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม ด้วยความยุติธรรม และตอบสนองปัญหานั้นด้วยหลักการ/เหตุผล และค่านิยมอันดีงาม
3. มีภาวะความเป็นผู้นำ

4. เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับในความคิดเห็นที่แตกต่าง เชิงวิชาการหรือวิชาชีพ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- มีการปลูกฝังให้นิสิตมีความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในขณะที่ทำการทําวิจัย และหลังจากทํางานวิจัยเสร็จสิ้น รวมทั้งไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น
- มีการจัดอภิปรายกลุ่มในประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม มีการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อการแก้ไขและจัดการปัญหาเบื้องต้น
- ฝึกฝนภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม รวมถึงความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยมีกิจกรรมนอกหลักสูตรที่ส่งเสริมทางด้านคุณธรรม จริยธรรม
- ปลูกฝังการเคารพสิทธิ การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับในความคิดเห็นที่แตกต่าง เชิงวิชาการหรือวิชาชีพ
- มีการประกาศเกียรติคุณนิสิตที่ทำความดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม และเสียสละแก่สังคม

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ประเมินจากความซื่อสัตย์ในการเรียน การปฏิบัติงาน ปฏิบัติการทดลอง พฤติกรรมการดำเนินงานวิจัย การไม่คัดลอกผลงานวิจัยของผู้อื่น ปฏิบัติตามจรรยาบรรณของนักวิจัย การรายงานความก้าวหน้าและการสอบ
- ประเมินจากการอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์ปัญหา การจัดการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น
- ประเมินจากความรับผิดชอบในการปฏิบัติการเป็นทีม การทํางานวิจัย และการเข้าร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตรที่ส่งเสริมทางด้านคุณธรรม จริยธรรม
- ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น การยอมรับในการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่เหมือนหรือแตกต่าง ในเชิงวิชาการหรือวิชาชีพ
- ประเมินจากการช่วยเหลือผู้อื่น มีจิตอาสา ทั้งในมหาวิทยาลัยและนอกมหาวิทยาลัย

2.2 ทักษะทางความรู้

ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ทั้งในเชิงกว้างและเชิงลึกในเนื้อหาสาระหลักๆ ตลอดจนหลักการและทฤษฎีที่สำคัญของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

2. สามารถวิเคราะห์ปัญหารวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไข ปัญหา
3. มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์รวมทั้งผลกระทบของผลงานวิจัยใหม่ๆ ที่มีต่อองค์ความรู้และการปฏิบัติในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
4. ตระหนักในข้อบังคับที่ใช้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

กลยุทธ์การสอนที่พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- มีการจัดการเรียนการสอน หลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักการ ทฤษฎี และปฏิบัติ ในเชิงกว้างและเชิงลึก มีการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการวิจัย
- มีการวิเคราะห์ปัญหา การประยุกต์ความรู้ ทักษะ การใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการทำงานวิจัย และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานวิจัย
- มีการเชื่อมโยงและบูรณาการความรู้ต่างๆ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และมีการประยุกต์เพื่อต่อองค์ความรู้ในสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ให้มากขึ้นและกว้างขวางขึ้น
- เน้นเรื่องระเบียบข้อบังคับที่ใช้ทั้งในระดับชาติ และนานาชาติ ที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านความรู้

- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิตในด้านต่าง ๆ เช่น แบบทดสอบย่อย การสอบภาคทฤษฎีและปฏิบัติ การสอบแบบข้อเขียนและปากเปล่า
- ประเมินจากการวิเคราะห์ปัญหา การประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา ทักษะ การใช้เครื่องมือในงานวิจัยที่เหมาะสมและสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้
- ประเมินจากการเชื่อมโยง บูรณาการความรู้ การพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์เพื่อต่อองค์ความรู้ในสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์
- ประเมินจากแบบสอบถามแบบประเมิน เรื่องระเบียบข้อบังคับที่ใช้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์

2.3 ทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ด้านปัญญา

1. ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ในการจัดการบริบทใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองต่อปัญหาต่างๆ

2. สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย รวมทั้งพัฒนาแนวคิดใหม่ โดยบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิม หรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์และพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
3. สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการทางวิชาการ หรือโครงการวิจัยได้ด้วยตนเอง

กลยุทธ์การสอนที่พัฒนาการเรียนรู้ด้านปัญญา

- ให้นิสิตเรียนรู้การแก้ปัญหาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม วางแผนการทดลองในการทำวิทยานิพนธ์ ฝึกการเขียนบทความทางวิชาการ เพื่อนำไปสู่การนำเสนอผลงาน อย่างมีระบบและมีระเบียบแบบแผน
- ส่งเสริมให้นิสิตสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย รวมทั้งพัฒนาแนวคิดใหม่ โดยการบูรณาการทั้งองค์ความรู้ใหม่และองค์ความรู้เดิมในการแก้ไขปัญหา รวมทั้งแนะนำให้นิสิตใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- มุ่งเน้นให้นิสิตวางแผนและดำเนินการโครงการทางวิชาการหรือโครงการวิจัยได้ด้วยตนเอง

กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านปัญญา

- ประเมินจากความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ การค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม การวางแผนการทดลอง การฝึกเขียนบทความทางวิชาการ และการนำเสนอผลงานทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- ประเมินจากความสามารถในการสังเคราะห์และการนำผลงานวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับผู้อื่นและส่วนรวม
- ประเมินจากผลงานจากการวางแผนและผลการดำเนินการโครงการทางวิชาการหรือโครงการวิจัยที่นิสิตทำได้ด้วยตนเอง

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นิสิตสามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือยุ่งยากในการทำงาน ได้ด้วยตนเอง
- ฝึกฝนให้นิสิตสามารถตัดสินใจในการดำเนินงาน และประเมินตนเอง รวมทั้งสามารถวางแผนปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการทำงานได้
- ฝึกฝนการเป็นผู้นำในเชิงวิชาการ และการเป็นแบบอย่างได้อย่างเหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์ เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม และฝึกการมีความรับผิดชอบในการทำงานของตนเอง และร่วมกับผู้อื่น

กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ในการแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือยุ่งยากในการทำงาน ได้ด้วยตนเอง
- ประเมินจากความสามารถในการตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเอง และความสามารถในการวางแผนปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการทำงานได้ดีขึ้น
- ประเมินจากการริเริ่ม การเป็นแบบอย่าง การเป็นผู้นำในโอกาส และสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งการมีความรับผิดชอบในการทำงานของตนเองและร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปรูปปัญหา และเสนอแนะแก้ไขปัญหาด้านต่างๆ
2. สามารถสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงการวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไปได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
3. มีทักษะในการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์และโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมฝึกอบรมการใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือสถิติมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย เพื่อให้นิสิตสามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปรูปปัญหา และเสนอแนะแก้ไขปัญหาด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

- ส่งเสริมให้นิสิตใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารในการนำเสนอบทความวิชาการและผลงานวิจัย ในการสัมมนาหรือการประชุมวิชาการ เพื่อฝึกการสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงการวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไปได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- ส่งเสริมให้นิสิตเขียนและนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ วิทยานิพนธ์ ผลงานวิชาการในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ

กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ประเมินจากการเข้าร่วมการฝึกอบรมการใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือสถิติมาประยุกต์ใช้ในการค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหา และเสนอแนะการแก้ไขปัญหในด้านต่างๆ
- ประเมินจากความสามารถในการสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงการวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไปได้
- ประเมินจากผลงานและความสามารถในการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์และโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

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
422551 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
422552 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
422553 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
422554 วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
422561 วิทยานิพนธ์ แผน ก แบบ ก2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
422562 วิทยานิพนธ์ แผน ก แบบ ก2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
422563 วิทยานิพนธ์ แผน ก แบบ ก2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																	
422510 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●
422595 สัมมนา 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
422596 สัมมนา 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วิชาบังคับ																	
422511 วิทยาศาสตร์การแพทย์เชิงบูรณาการ	○	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●

422513 ชีววิทยาของเซลล์	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
422514 ชีวเคมี เซลล์วิทยา และชีววิทยาโมเลกุล	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
422594 หัวข้อปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์การแพทย์	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●

3.แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum mapping)

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

X หมายถึง ไม่มี

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
วิชาเลือก สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์																	
422520 เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
422522 เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูง	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
422526 โปรตีนเอนไซม์กับการเกิดโรค	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
422527 เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านเภสัชพันธุศาสตร์	○	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	●
422528 เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรค	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
422529 นานาเทคโนโลยีทางการแพทย์	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●
422532 ชีวเคมีของสื่อสัญญาณภายในเซลล์และการควบคุม	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●
422533 การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●
422534 การจัดการข้อมูลสำหรับงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●
422535 พระราชบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
422536 การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ	●	●	○	●	○	○	○		○	○		○	○		●	●	●

422537 การวิจัยจากงานประจำ	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			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
วิชาเลือกสาขาชีวเคมี																	
418571 ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์	○	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
418572 ชีวเคมีทางการแพทย์เชิงบูรณาการ	●	●	○	●	○	○	○		○	○		○	○		●	●	●
418573 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีทางการแพทย์	○	○	○	○	●	○	○		○	○		○	○		●	●	●
418581 ชีวเคมีเทคโนโลยีด้านสุขภาพและยา	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
418582 ชีวเคมีเทคโนโลยีด้านการเกษตร	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○

อุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม																	
418583 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมีเทคโนโลยี	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○

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
วิชาเลือกสาขาวิชาสรีรวิทยา																	
421521 สรีรวิทยาระบบหายใจ		○	○	●	●	○	●	○	●	○		●	○	○	●	○	●
421522 สรีรวิทยาระบบไต		○	○	●	●	○	●	○	●	○		○	○	○	●	○	●
421523 สรีรวิทยาระบบทางเดินอาหาร		○	○	●	●	○	●	○	●	○		●	○	○	○	○	●
421524 สรีรวิทยาระบบต่อมไร้ท่อ		○	○	●	●	○	●	○	●	○		○	●	○	○	○	●

421525 ประสาทวิทยาศาสตร์พื้นฐาน		○	○	●	●	○	○	○	●	○		●	○	○	●	○	●
421526 สรีรวิทยาระบบหลอดเลือดเชิงประยุกต์		○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	●
421527 สรีรวิทยาระบบหัวใจและหลอดเลือด		○	○	●	●	○	○	○	●	○		○	●	○	●	○	●
421528 สรีรวิทยาของเซลล์		○	○	●	●	○	○	○	●	○		○	●	○	○	○	●

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
421529 สรีรวิทยาไฟฟ้าของช่องไอออน		○	○	●	●	○	○	○	●	○		●	○	○	●	○	●
421530 สรีรวิทยาการออกกำลังกายเชิงประยุกต์		○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	●
421531 สรีรวิทยาของความชราและการชะลอวัย		○	○	●	●	○	●	○	●	○		○	●	○	○	○	●
421532 โภชนวิทยาประยุกต์กับสุขภาพและการเกิดโรค		○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	●
421533 การใช้สัตว์ทดลองและจรรยาบรรณการใช้สัตว์	○	●	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●
421534 โครงการวิจัยทางสรีรวิทยา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
421535 เทคนิคขั้นสูงทางเซลล์วิทยา	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขและการใช้ เทคโนโลยี 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
รายวิชาเลือก																	
419524 ระบบสืบพันธุ์และเทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	
419513 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบไหลเวียน	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	
419514 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบกล้ามเนื้อและ โครงกระดูก	●	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	
419515 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบ ทางเดินหายใจ	●	●		○	●	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขและการใช้ เทคโนโลยี 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
รายวิชาเลือก																	
419516 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบ ขับถ่ายปัสสาวะ	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419517 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบย่อยอาหาร	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419518 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของระบบสืบพันธุ์	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419519 วิธีการวิจัยทางกายวิภาคศาสตร์	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419522 เกสัชวิทยาของระบบประสาท	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419523 ประสาทเคมี	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419525 การฝึกทักษะการสอนทางกายวิภาคศาสตร์	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419526 การฝึกทักษะการวิจัยทางมหากายวิภาคศาสตร์	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○

419534 จุลทรรศน์อิเล็กตรอน	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419535 การวิเคราะห์ภาพทางการวิจัย	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419536 เทคนิคทางอิมมูโนฮิสโตเคมี	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419541 ศัพทวิทยาของมนุษย์	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419543 ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อ	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
419544 มนุษยพันธุศาสตร์	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○

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
266501 ชีววิทยาระดับโมเลกุลเซลล์จุลินทรีย์	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○			○		
266502 สรีรวิทยาจุลินทรีย์ขั้นสูง	●	○			●	●	○		●	○	●	●	○			●	●
266503 เทคนิคในงานวิจัยทางจุลชีววิทยาและชีววิทยาระดับโมเลกุล	●	○	○	○	●	●	●	○			●		●	○	●		●
266504 หัวข้อเฉพาะทางจุลชีววิทยา	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●
266505 จุลชีววิทยาประยุกต์	●		○	○	●	○	○		○	○	●	●	○	○	○		○

266506 ชีวสารสนเทศ	●		○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●			●	●
266507 จุลชีววิทยาการทำนายเชิงปริมาณ	●						●		●			●			●		
266508 พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ขั้นสูง	●	○	○	○	●	●	○		●	●	○	○	○	○	●	○	●
266509 ความปลอดภัยทางอาหารด้านจุลินทรีย์	●						●		●			●				●	
266510 วิทยาการระบาดและวิทยาการ ระดับโมเลกุลโรคติดเชื้อ	●					●				●		○	●		○		●
266511 จุลชีววิทยาทางการแพทย์	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○
266512 จุลชีววิทยาทางการแพทย์วินิจัย	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●		●	○	
266513 จุลชีววิทยาสาธารณสุขและสุขาภิบาล	○		●		●	○			●			●	○				●

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
266514 วิทยาภูมิคุ้มกันขั้นสูง	●		○	○	●	○	○		●	○	○			○			●
266515 ไวรัสวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง		●				●				●			●			○	
266516 แบคทีเรียทางการแพทย์ขั้นสูง	●		○	○	●	●	○		●	○	○	○	○	○		○	○

266517 ราวียาทางการแพทย์ขั้นสูง	●	●	●	●	●		○	○	●	○	○	○				○	○
266518 ดีเอ็นเอเทคโนโลยีทางการแพทย์	●				●	○			●			○	○		○		
266519 จุลชีวมิติเวชวิทยา	●					●				●			●				●
266521 จุลชีววิทยาการบำบัดน้ำเสีย	○		●		●	○			●			●	○				●
266522 เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์	●				●				●			●			●		
266523 เทคโนโลยีเอนไซม์จากจุลินทรีย์ขั้นสูง	●	○			●	●	○		●	●	○	●	○		●	●	●
266524 การตรึงเซลล์จุลินทรีย์	○			●			●		●			●					●
266525 เทคโนโลยีชีวภาพแอกติโนแบคทีเรีย	●				●				●			●			●		
266526 เทคโนโลยีชีวภาพรา	●			○	○	●	○		○		●	○	●		○	○	●
266527 พันธุศาสตร์โมเลกุลแบคทีเรีย	●	○	○	○	●	○	●	○			●	○	○	○	●		●
266528 มาตรฐานการทดสอบและการประกัน คุณภาพห้องปฏิบัติการ	●			○		●		●		●			●		●		●
266529 เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่ายขนาดเล็กขั้นสูง	●		○	○	●				○	○	●	○	●	○	○	○	●

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

266531 นิเวศวิทยาจุลินทรีย์	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●
266532 จุลชีววิทยามลภาวะ	○		●		●	○			●			●	○				●
266533 การย่อยและการเสื่อมสลายโดยจุลินทรีย์	●		○	○	●	○	○		●	○	○			○	○		○
266534 ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ	●	○	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม	ความรู้	ทักษะทางปัญญา	ทักษะ ความสัมพันธ์	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง
---------	------------------	---------	---------------	-----------------------	---------------------------

												ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			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
รายวิชาเลือก																	
424501 ปรสตีวิทยาเชิงการทดลอง	●		○	○	●	○		○	●	○		○	●		○	○	
424502 การตรวจวินิจฉัยด้านปรสตีวิทยา	●		○	○	●	○			●	○	○	○	●		●	○	
424503 นิเวศน์วิทยาและระบาดวิทยาของปรสตี	●		○	○	●	○	○		●			●			●	○	
424504 อนุปรสตีวิทยา	●		○	○	●	○	○	○	●			●			○		●
424505 วิทยาภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อปรสตี	●	○	●		●	●	●	○	●	●		●		○			○
424506 หัวข้อทันสมัยทางปรสตีวิทยา	●	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●
424512 หนองพยาธิวิทยาทางการแพทย์	●	○	●		●	●	●	○	●	●		●		○			○
424513 โปรโตซัววิทยาทางการแพทย์	●	○	○	○	●	○		○	●	○		○	○	○	○	○	
424514 ปรสตีวิทยาเชิงคลินิก	●	○	○	○	●	○		○	●	○		●	○			●	
424515 สังขวิทยาทางการแพทย์	●	○	○	○	●		○	○	●	○		●					○
424521 กิฏวิทยาทางการแพทย์	●	○	○	○	●		○	○			○		○	●		○	●
424522 ยุงและการควบคุม	●	○	●	●	●	○		○			○	○	○	●		○	●
424523 เทคนิคทางห้องปฏิบัติการด้านกิฏวิทยา	●	○	●	○	●	○	○	○	●				○	●	○		●
424524 นิติกิฏวิทยา	●	○	●	●	●		○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●
424525 อนุกรมวิธานของสัตว์ขาข้อทางการแพทย์	●	○			●	○			●	○	○	○	○	○	○	●	●

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

ทักษะทางคุณธรรม จริยธรรม

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

ทักษะทางความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ทั้งในเชิงกว้างและเชิงลึกในเนื้อหาสาระหลักๆ ตลอดจนหลักการ และทฤษฎีที่สำคัญของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
2. สามารถวิเคราะห์ปัญหารวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาที่มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์รวมทั้งผลกระทบของผลงานวิจัยใหม่ๆ ที่ต้องค้ำความรู้และการปฏิบัติในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
3. ตระหนักในข้อบังคับที่ใช้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต
4. ตระหนักในข้อบังคับที่ใช้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ทักษะทางปัญญา

1. ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ในการจัดการบริบทใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองต่อปัญหาต่างๆ
2. สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย รวมทั้งพัฒนาแนวคิดใหม่ โดยบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิม หรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์และพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
3. สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการทางวิชาการ หรือโครงการวิจัยได้ด้วยตนเอง

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้

2. สามารถตัดสินใจในการดำเนินงาน และประเมินตนเองและวางแผนปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการทำงานระดับสูงได้
3. มีทักษะในการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์ เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม และมีความรับผิดชอบในการทำงานของตนเองและร่วมกับผู้อื่น

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหา และเสนอแนะแก้ไขปัญหาด้านต่างๆ
2. สามารถสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงการวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไปได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ มีทักษะในการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์และโครงการค้นคว้าที่สำคัญ
3. มีทักษะในการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์และโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน เป็นไปตามข้อบังคับของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวรใช้ระบบอักษรลำดับชั้นและค่าลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชาโดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 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 สัมมนา วิทยานิพนธ์

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

- ทวนสอบคุณภาพผลการเรียนรู้ตามที่ระบุใน มคอ.3
- ทวนสอบผลการวัดประเมินผลรายวิชา (ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษา)
- ประเมินจากความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์
- ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตาม ELO ที่อยู่ใน มคอ.2

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

- ประเมินจากมหบัณฑิตที่จบ
- ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

หลักสูตร แผน ก แบบ ก1 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559) (ภาคผนวก)

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
4. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
5. ผลงานวิทยานิพนธ์ จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วน

หนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือเสนอในที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceeding) ที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

หลักสูตร แผน ก แบบ ก2 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559) (ภาคผนวก)

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ

4. มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
5. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
6. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
7. ผลงานวิทยานิพนธ์ จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceeding) ที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

หลักสูตร แผน ข (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559)
(ภาคผนวก)

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
4. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร
5. มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
6. สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Exam)
7. รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการและได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceeding) ดังกล่าว

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) มีการปฐมนิเทศหรือแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบัน/ คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

(2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอน พัฒนาการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม เทคนิคการสอนและประเมินการสอน การวัดและประเมินผลการสอน ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

(2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

(3) อาจารย์ใหม่ได้รับการปฐมนิเทศ แนะนำความเป็นอาจารย์ระดับบัณฑิตศึกษา

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

มีการกระตือรือร้นทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา

(2) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

(3) มีงบประมาณสนับสนุนในการนำเสนอผลงานวิชาการ และเข้าร่วมประชุมหรือสัมมนาทางวิชาการ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

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

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

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชาการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดรายวิชาในรายวิชาที่รับผิดชอบ

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ควบคุมการจัดการเรียนการสอน วิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามคุณภาพของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของ นิสิตที่รับผิดชอบ

2. บัณฑิต

มหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีความรู้ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ใน การค้นคว้าวิจัย ที่ต่อยอดองค์ความรู้ในการพัฒนาอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อมและสุขภาพเพื่อการมี คุณภาพชีวิตและความกินดีอยู่ดีของประชาชน มีคุณธรรมจริยธรรมและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีคุณภาพ

ทั้งนี้ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อบัณฑิตวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี - ดีมาก ทั้งนี้ คณะฯ โดยความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยจัดการสำรวจความ ต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการศึกษาข้อมูลวิจัยอันเกี่ยวเนื่องกับการประมาณความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อนำมาใช้ ในการวางแผนการรับนิสิต

3. นิสิต

3.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นิสิต

3.1.1 คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตที่มีปัญหาใน การเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำ หน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิต และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจการเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการ จัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

3.1.2 จัดกิจกรรมเสริมให้อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการพบนิสิตทุกชั้นปี ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง

3.1.3 มีการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่ออาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการทุกปี โดย นักวิชาการศึกษาเป็นผู้ดำเนินการตลอดจนรวบรวมผลประเมินแจ้งแก่อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นรายบุคคล (ลับ) และสรุปภาพรวมของหลักสูตรและนำมาพิจารณาวางแผนในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

3.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

3.2.1 ในกรณีที่นิสิตมีการร้องเรียนเรื่องเกี่ยวกับหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัด และการประเมินผลในรายวิชาหรือเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นิสิตสามารถร้องเรียนหรือยื่นคำร้องต่อ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาหรืออาจารย์ประจำหลักสูตร ซึ่งทางหลักสูตรจะมีการนำข้อร้องเรียนต่าง ๆ เข้าที่ประชุมคณะกรรมการหลักสูตรเพื่อพิจารณาและวางแผนในการดำเนินการต่อไป ทั้งนี้ทางหลักสูตร จะมีการแจ้งผลการจัดการหรือแผนการจัดการข้อร้องเรียนให้กับนิสิตทราบภายในระยะเวลา 30 วัน

3.2.2 ในกรณีที่นิสิตถูกลงโทษ มีสิทธิยื่นอุทธรณ์คณะกรรมการอุทธรณ์ ภายใน 30 วัน นับแต่ วันที่รับทราบคำสั่งลงโทษ โดยคำร้องต้องทำเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบและยื่นเรื่องผ่านงาน

บริการศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย 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 ก1 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559)

- 1) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- 2) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- 3) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- 4) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- 5) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานจะต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อย ดำเนินการให้ผลงานหรือ ส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสาร หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI หรือในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือวารสารระดับนานาชาติ หรือได้รับการนำเสนอแบบปากเปล่า (Oral Presentation) ในการประชุมวิชาการ (proceeding) ในระดับชาติหรือนานาชาติ

5.2 แบบ 2 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559)

- 1) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- 2) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- 3) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- 4) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น

5) มีผลการศึกษาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00

6) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

7) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานจะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสาร หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI หรือในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือวารสารระดับนานาชาติ หรือได้รับการนำเสนอแบบปากเปล่า (Oral Presentation) ในการประชุมวิชาการ (proceeding) ในระดับชาติหรือนานาชาติ

5.3 หลักสูตร แผน ข (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา

พ.ศ.2559)

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

3. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

4. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร

5. มีผลการศึกษาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00

6. สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Exam)

7. รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ หรือส่วนหนึ่ง จะต้องได้รับการเผยแพร่ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการและได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceeding) ดังกล่าว

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน สื่อทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีห้องสมุดสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ของสำนักหอสมุดกลาง ที่มีหนังสือด้านการแพทย์ รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้นส่วนระดับคณะก็มีหนังสือ 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)

ภาษาไทย	246 ชิ้น
ภาษาต่างประเทศ	141 ชิ้น

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

21 ฐาน

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

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ทางคณะมีการสำรวจความต้องการหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง และทำการประสานงานกับสำนักหอสมุด เพื่อจัดซื้อหนังสือและตำรา โดยอาจารย์และนิสิตมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อนี้ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็นให้กับสำนักหอสมุดในการจัดซื้อหนังสือ นอกจากนี้ยังมีการจัดหาครุภัณฑ์การศึกษาที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และโสตทัศนอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนตามความเหมาะสม

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

คณะมีการประเมินความเพียงพอของหนังสือ ตำรา โดยอาจารย์และนิสิต ทุกชั้นปี ทุกปี การศึกษาจากนั้นอาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นผู้นำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์และนำเสนอแก่ คณะเพื่อพัฒนาต่อไปสำหรับด้านการศึกษาและโสตทัศนอุปกรณ์ ได้มีการประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้ของอาจารย์ด้วย นอกจากนี้กวีวิชาการของหน่วยวิชาการของคณะทำหน้าที่ประสานการประเมินความเพียงพอเกี่ยวกับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้โดยนิสิต ทุกชั้นปี ทุกปีการศึกษา ของหลักสูตร

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
		2560	2561	2562
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วม	X	X	X

	ในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร			
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ	X	X	X
ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
		2560	2561	2562
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	X	X	X
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนกลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ 7.ปีที่แล้ว		X	X
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี			X
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุ เป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมาย อย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน จึงจะได้รับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

Expected Learning Outcomes ที่เป็นตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชาที่กำหนดใน มคอ.2 จะ ถูกควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยคณะ/หลักสูตร/สาขา โดยในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนดตัวบ่งชี้ของหลักสูตรดังต่อไปนี้

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับหลักสูตร	ค่าเป้าหมาย	ปีที่	ปีที่	ปีที่	ปีที่	ปีที่
			2560	2561	2562	2563	2564
1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เพื่อการประกอบอาชีพได้	ร้อยละ 75			X	X	X
2	มีทักษะการสื่อสารและถ่ายทอดองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้	ร้อยละ 75		X	X	X	X
3	มีทักษะทางด้านการทำวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์และมีคุณธรรมและจริยธรรมในการทำการวิจัย	ร้อยละ 75	X	X	X	X	X
4	มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์ สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	ร้อยละ 75	X	X	X	X	X
5	มีทักษะการเรียนรู้และสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มพูนองค์ความรู้ในศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้	ร้อยละ 75	X	X	X	X	X

7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมิน ตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

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

หมวดที่ 8. กระบวนการการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหา จุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละ ท่าน
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิต แต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน
- มีการประเมินการสอนระหว่างอาจารย์ผู้สอน

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย
- ประเมินโดยมหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- ประเมินโดยผู้ใช้มหาบัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

1. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

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

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต มหาบัณฑิต และผู้ใช้มหาบัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5, 6 และ 7 เพื่อทราบบัญญาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำอย่างน้อยทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มหาบัณฑิต