



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร.....	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา.....	1
3. วิชาเอก (ถ้ามี)	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน.....	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12. ผลกระทบ จากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน.....	5
13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น).....	6
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	8
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	8
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	13
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร	14
1. ระบบการจัดการศึกษา	14
2. การดำเนินการหลักสูตร	14
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	17
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน).....	75
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	77
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล.....	80
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	80

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	80
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping).....	85
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต.....	99
5.1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	99
5.2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต หรือกระบวนการยืนยัน (verification) มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร	99
5.3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	99
หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์	100
6.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	100
6.2 แผนการพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์	101
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	104
1. การกำกับมาตรฐาน	104
2. บัณฑิต.....	104
3. นิสิต	104
4. อาจารย์.....	105
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	105
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้.....	105
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน(Key Performance Indicators) ระดับปริญญาตรี	106
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	109
8.1 การประเมินประสิทธิผลของการสอน	109
8.2 ฝ่ายสนับสนุนและแผนการพัฒนา.....	109
8.3 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	109
8.4 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	110
8.5 การทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุง	110
ภาคผนวก	111

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

คณะสหเวชศาสตร์ ภาควิชาเทคนิคการแพทย์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science Program in Medical Technology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม: วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์

: Bachelor of Science (Medical Technology)

ชื่อย่อ: วท.บ. (เทคนิคการแพทย์)

: B.S. (Medical Technology)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับ 2 ปริญญาตรี (หลักสูตร 4 ปี) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ลักษณะและประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยหรือนิสิตต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตรแล้ว ดังนี้

คณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยนเรศวร ในการประชุมครั้งที่ 11/2563 เมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2563

สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยนเรศวร ในการประชุมครั้งที่ 1/2564 เมื่อวันที่ 5 มกราคม 2564

สภามหาวิทยาลัยนเรศวร ในการประชุมครั้งที่ 280(1/2564) เมื่อวันที่ 31 มกราคม 2564

สภาเทคนิคการแพทย์ ในการประชุมครั้งที่ 3/2564 เมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2564

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับในการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา พ.ศ. 2566

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักเทคนิคการแพทย์ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือนักวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการชันสูตร หรือ ห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ในโรงพยาบาลต่าง ๆ หรือหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน

8.2 ผู้แทนจำหน่ายน้ำยาและอุปกรณ์ทางการแพทย์

8.3 ผู้ช่วยวิจัยตามสถาบันอุดมศึกษา สถาบันวิจัย หรือหน่วยงานต่าง ๆ

8.4 ประกอบอาชีพส่วนตัวโดยเปิดสถานพยาบาลเป็นห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาก่อนสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวนชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นายครชิต คงรส	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เภสัชศาสตร์ พยาธิวิทยาคลินิก เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2555 2537 2531	9	9
2	นายณัฐพลชัย ชัยอนันต์กุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ.	ชีวเคมี เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2555 2546	9	9
3	นางสาวทิพวรรณ สังขพงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ.	อายุรศาสตร์เขตร้อน เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2554 2547	9	9
4	นางสาวยอดหยัย ทองศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีวเวชศาสตร์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย	2555 2550 2548	9	9
5	นายกิตติศักดิ์ แก้วนาคม	อาจารย์	ปร.ด. วท.บ.	อายุรศาสตร์เขตร้อน เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2551 2546	9	9
6	นางสาวนภาพร อภิรัฐเมธีกุล	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ ชีวการแพทย์ เทคนิคการแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2555 2550 2548	9	9

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในที่ตั้ง ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะสหเวชศาสตร์ โดยสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ฝึกปฏิบัติการทางเทคนิคการแพทย์ในสถานการณ์จริงที่ห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ ที่อยู่ในโรงพยาบาลที่มีการให้บริการครบทุกด้านในวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ตามมาตรฐานที่สภาเทคนิคการแพทย์กำหนด ได้แก่ เคมีคลินิก โลหิตวิทยา จุลทรรศนศาสตร์คลินิก จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ปรสิตวิทยา

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ทิศทางการศึกษามีความเกี่ยวเนื่องกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและยุทธศาสตร์ของประเทศ ในยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (ด้านสาธารณสุข) พ.ศ.2560-2579 ได้มุ่งเน้นการทำงานในด้านต่าง ๆ คือ 1) Prevention & Promotion Excellence (ส่งเสริมสุขภาพและความป้องกันโรคเป็นเลิศ) ด้านพัฒนาคุณภาพชีวิตคนไทยทุกกลุ่มวัย การป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ ความปลอดภัยด้านอาหารและลดปัจจัยเสี่ยงต่อโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม 2) Service Excellence (บริการเป็นเลิศ) ด้านการพัฒนาระบบการแพทย์ปฐมภูมิ การพัฒนาระบบบริการสุขภาพ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ ศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติและเขตเศรษฐกิจพิเศษ 3) People Excellence (บุคลากรเป็นเลิศ) การวางแผนความต้องการอัตรากำลังคน การผลิตและพัฒนาากำลังคน การพัฒนาประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการกำลังคนด้านสุขภาพ การพัฒนาเครือข่ายภาคประชาชนและภาคประชาสังคมด้านสุขภาพ 4) Governance Excellence (บริหารจัดการเป็นเลิศ) ระบบข้อมูลสารสนเทศด้านสุขภาพ ระบบหลักประกันสุขภาพ ความมั่นคงด้านยาและเวชภัณฑ์ และการคุ้มครองผู้บริโภค ระบบธรรมาภิบาล การผลิตและพัฒนา กำลังคน และการพัฒนาระบบบริการสุขภาพในการพัฒนาสุขภาพของคน ในทุกช่วงวัยให้มีสุขภาพดีมีส่วนสำคัญที่จะช่วยสนับสนุนการพัฒนาประเทศและการพัฒนาศักยภาพของประเทศไทย และตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ของประเทศไทย ก็ได้มุ่งพัฒนาให้คนไทยทุกช่วงวัย เป็นคนที่สมบูรณ์ มีคุณธรรมจริยธรรม มีระเบียบวินัย ค่านิยมที่ดี มีจิตสาธารณะ และมีความสุข โดยมีสุขภาพและสุขภาพที่ดีครอบคลุมรอบด้าน เป็นคนเก่งที่มีทักษะความรู้ความสามารถและพัฒนาตนเองได้ต่อเนื่องตลอดชีวิต รวมถึงมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม ได้รับความเป็นธรรมในการเข้าถึงทรัพยากรและบริการทางสังคมที่มีคุณภาพ ผู้ด้อยโอกาสได้รับการพัฒนาศักยภาพรวมทั้งชุมชนมีความเข้มแข็งพึ่งพาตนเองได้ สิ่งเหล่านี้จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพเทคนิคการแพทย์เพื่อให้สอดคล้องกับกรอบทิศทางดังกล่าว

สืบเนื่องจากนโยบายและหลายมาตรการของรัฐบาลตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาส่งผลให้มีการเปิดเสรีสินค้าและบริการ มีการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ การลงทุน เงินทุน และแรงงานมีฝีมืออย่างเสรีในสาขาบริการสำคัญ (Priority Integration Sector) ได้แก่ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาการท่องเที่ยว และ สาขาสุภาพรวมทั้งวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ในกลุ่มประชาคมอาเซียน ทำให้เกิดการแข่งขันทางด้านความรู้ เทคโนโลยี เศรษฐกิจของประเทศและของกลุ่มประชาคมอาเซียน และรวมถึงการท่องเที่ยว รวมถึงการมุ่งเน้นจะพัฒนาเป็นประเทศที่เป็น

ศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติ โดยเฉพาะศูนย์กลางบริการสุขภาพ (Medical Service Hub) ขณะเดียวกันทิศทางการพัฒนาจะเริ่มเข้าสู่สังคมผู้ประกอบการและนวัตกรรม ที่มีการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม มีการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ลดความเหลื่อมล้ำบนพื้นฐานการใช้ภูมิปัญญาและนวัตกรรม พัฒนาและส่งเสริมให้ไทยเป็นฐานของการประกอบธุรกิจ การบริการ และการลงทุนที่โดดเด่นในภูมิภาค การสร้างความเป็นธรรมลดความเหลื่อมล้ำในสังคม หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องปรับนโยบายและกลยุทธ์การทำงาน เพื่อรองรับกับการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาบุคลากรด้านทักษะวิชาชีพ การสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์ สุขภาพ ความสามารถในเชิงวิจัยและนวัตกรรม และการนำผลผลิตไปสู่การแข่งขันได้ สิ่งเหล่านี้จึงเป็นแนวทางหนึ่งเพื่อให้สามารถรองรับการแข่งขันดังกล่าวได้ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามมาจากการเคลื่อนย้ายแรงงาน และการไปมาหาสู่ที่สะดวกและรวดเร็วของมนุษย์ อาจก่อให้เกิดสถานการณ์การกระจายตัวของโรคติดต่ออุบัติใหม่ขึ้น รวมทั้งการที่โรคติดเชื้อที่มีความซับซ้อนมากขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาสายพันธุ์ของเชื้อโรค ทำให้มีการติดยาของเชื้อสูงขึ้น มีความรุนแรงในการก่อโรคมกขึ้นและทำให้มีการแพร่ระบาดของโรคต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ก็เกี่ยวข้องโดยตรงกับเรื่องเหล่านี้ โดยตรงจึงต้องมีความรู้ความสามารถเป็นอย่างดี ขณะเดียวกันเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบการผลิตและการค้าที่มีการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการทำงานประจำวัน มีการใช้เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่าง Information Technology กับ Operational Technology หรือที่เรียกว่า Internet of Things ดังนั้น การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่รวดเร็วเหล่านี้จึงส่งผลต่อหลักสูตรวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ที่ต้องพัฒนาให้สอดคล้องและทันกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ของประเทศไทย ระบุว่าประชากรไทยมีอายุเฉลี่ยมากขึ้น นั่นคือสังคมของประเทศไทยจะก้าวสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุซึ่งสอดคล้องกับองค์การสหประชาชาติที่ประเมินสถานการณ์ว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2544-2643 จะเป็นศตวรรษแห่งผู้สูงอายุ ผลกระทบที่ตามมาคือโรคของผู้สูงอายุที่เพิ่มตามมา รวมทั้งโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ขณะเดียวกันความเหลื่อมล้ำของกระแสวัฒนธรรมโลก จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยี การติดต่อสื่อสาร การขยายตัวของเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ ก็ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมของประเทศไทย ส่งผลต่อวิถีชีวิต ทักษะและความเชื่อในสังคมตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล กระบวนการเรียนรู้และพฤติกรรมการบริโภคของคนในประเทศ ซึ่งส่งผลต่อภาวะสุขภาพตามมา การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ย่อมส่งผลต่อการพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ด้วย

12. ผลกระทบ จากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร (ความสอดคล้องในระดับชาติ)

จากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมข้างต้น ในเรื่องการสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ การพัฒนาศักยภาพคนตามช่วงวัย ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่รวดเร็ว สถานการณ์โรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็น โรค

ของผู้สูงอายุโดยเฉพาะโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และโรคติดต่ออุบัติใหม่ ภาควิชาเทคนิคการแพทย์จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ พ.ศ. 2564 ให้ทันสมัยยิ่งขึ้น โดยเน้นพัฒนาศักยภาพทางด้านวิชาการสาขาเทคนิคการแพทย์ที่มีความทันสมัยและสอดคล้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการแพทย์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยผลิตนักเทคนิคการแพทย์ที่มีความพร้อมทั้งด้านความรู้ความสามารถและทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพได้เป็นอย่างดี ตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพรวมทั้งสอดคล้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ พ.ศ. 2563 และสมรรถนะวิชาชีพ ของสภาเทคนิคการแพทย์ ได้แก่ เคมีคลินิก โลหิตวิทยา จุลทรรศนศาสตร์คลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต จุลชีววิทยาคลินิก ประสาทวิทยา เป็นต้น ตลอดจนส่งเสริมบัณฑิตให้มีศักยภาพด้านคุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบและทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารโดยเฉพาะการสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพและการใช้เทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาวิชาชีพและสาธารณสุขของประเทศต่อไป

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน (ความสอดคล้องในระดับสถาบัน สอดคล้องกับวิสัยทัศน์พันธกิจของสถาบัน สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของสถาบัน)

มหาวิทยาลัยนเรศวรมีพันธกิจที่มุ่งการกระจายโอกาสการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและประเทศชาติ โดยการพัฒนาให้เป็นสถาบันที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม ด้วยเอกลักษณ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ว่า “มหาวิทยาลัยแห่งนวัตกรรม” และอัตลักษณ์ของนิสิต มหาวิทยาลัยนเรศวร : เป็นคนดี คนเก่ง มีวินัย ภูมิใจในชาติ และมีเป้าหมาย (Goal) ในการพัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรม (Develop and create innovation) บูรณาการเพื่อสร้างความเข้มแข็งทางภูมิปัญญา (Integration to strengthen wisdom) และเป็นสถาบันอุดมศึกษาชั้นนำก้าวสู่สากล (Leading higher education to go international) ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ จึงมีแนวทางที่สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่มุ่งเน้นการพัฒนาวิชาการสามารถบูรณาการองค์ความรู้ด้านต่าง ๆ เข้ากับสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ เพื่อสร้างสรรค์งานวิจัยที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ควบคู่กับการบริการวิชาการสู่สังคมร่วมกับสหวิชาชีพ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนส่งเสริมให้บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในกลุ่มต่างๆ ดังนี้

หมวดวิชาเฉพาะ

วิชาพื้นฐานวิชาชีพ

252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
255111	ชีวสถิติ Biostatistics	ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

256102	เคมีทั่วไป General Chemistry	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
261106	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Physics of Health Science	ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
401218	กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน Basic Anatomy	ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ การแพทย์
413200	สรีรวิทยาพื้นฐาน Basic Physiology	ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
วิชาเฉพาะด้าน		
407312	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ Medical Parasitology	ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

13.2 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาที่เปิดสอนใน
คณะที่เกี่ยวข้อง ด้านเนื้อหา การวัดและประเมินผล เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ของหลักสูตร

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

นักเทคนิคการแพทย์ผู้มีความรู้และทักษะตามมาตรฐานวิชาชีพ มีทักษะรอบด้านเพื่อบูรณาการสู่การปฏิบัติงานในวิชาชีพหรือที่เกี่ยวข้อง เป็นผู้ก้าวหน้าทันเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีความสามารถในการทำวิจัยและสร้างสรรค์นวัตกรรม มีคุณธรรมจริยธรรม และยึดจรรยาบรรณวิชาชีพ

1.2 ความสำคัญ

สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ เป็นวิชาชีพที่ต้องกระทำต่อมนุษย์เพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งตัวอย่างทางการแพทย์ตลอดจนการเก็บสิ่งตัวอย่างจาก อาหาร น้ำ สิ่งแวดล้อม สัตว์นำโรค และอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ และชุมชน เพื่อทำการตรวจ ทดสอบ วิเคราะห์ วิจัย ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสม การแปลผล อธิบายผล และรายงานผลการตรวจตลอดจนการให้คำปรึกษาแนะนำ ที่เกี่ยวเนื่องกับการตรวจวิเคราะห์ เพื่อการวินิจฉัย การติดตามการรักษา การพยากรณ์โรค เพื่อการประเมินภาวะสุขภาพ การป้องกันโรค และการส่งเสริมสุขภาพ

หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 จึงมุ่งเน้นที่จะให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นไปตามสมรรถนะหลักของนักเทคนิคการแพทย์ ซึ่งครอบคลุมหน้าที่ตามขอบเขตวิชาชีพ ได้แก่ วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต โลหิตวิทยา จุลทรรศนศาสตร์คลินิก เคมีคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก จุลชีววิทยาคลินิก ประวัติวิทยา พิษวิทยา นิติวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา ระดับโมเลกุล และ/หรือสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น มนุษย์พันธุศาสตร์ เซลล์พันธุศาสตร์ เทคโนโลยีเกี่ยวกับเซลล์ต้นกำเนิด เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ของมนุษย์ การทดสอบทางสรีรวิทยา เทคโนโลยีการตรวจวิเคราะห์ระดับยาและสารเคมี นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยนเรศวรคือ ผลิตบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการและมีคุณธรรมจริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีงาม ในการดำรงชีวิตและสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสงบและสันติสุข รวมทั้งมุ่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมศิลปวัฒนธรรมและประเพณี และสอดคล้องกับค่านิยมหลักของสถาบันในการมุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความเป็นสากล (Internationalization) มีการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Products) และสามารถบูรณาการการทำงานเป็นทีมและเครือข่าย (Integrative Team and Networking)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ยังมุ่งพัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ที่มีวิสัยทัศน์คือ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิต อย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” ในประเด็นพิจารณาที่สำคัญด้านเป้าหมายของผู้เรียน ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs และ 8Cs) โดยทักษะที่สำคัญเหล่านี้ได้กำหนดไว้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ซึ่งสอดคล้องเกณฑ์การรับรองหลักสูตรฯ ของสภาเทคนิคการแพทย์

1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Objectives)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcome)
1. มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมทั้งต่อตนเอง ผู้ให้บริการ และเพื่อนร่วมงาน รวมทั้งยึดหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ	ELO 1 ปฏิบัติตามคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมทั้งต่อตนเอง ผู้ให้บริการ และเพื่อนร่วมงาน
2. มีความรู้และทักษะวิชาชีพตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์ ศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เกี่ยวข้อง	ELO 2 อธิบายทฤษฎี หลักการความรู้ และทักษะวิชาชีพตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์ ศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เกี่ยวข้อง
3. มีความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาและพัฒนางานในวิชาชีพ มีทักษะการวิจัยเบื้องต้นเพื่อพัฒนา หรือสร้างสรรค์นวัตกรรม และสิ่งใหม่ ๆ ในสาขาวิชาชีพได้	ELO 3 คิดวิเคราะห์ ใช้ความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาและพัฒนางานในวิชาชีพ มีทักษะการวิจัยเบื้องต้นเพื่อพัฒนา หรือสร้างสรรค์นวัตกรรม และสิ่งใหม่ ๆ ในสาขาวิชาชีพได้
4. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานเป็นทีมกับสหวิชาชีพ มีความรับผิดชอบต่องาน	ELO 4 รับผิดชอบต่องานที่ ผลของการปฏิบัติงานและสังคม ทำงานเป็นทีมกับสหวิชาชีพ รวมถึงยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น
5. มีทักษะความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนและ พัฒนาการปฏิบัติงานในวิชาชีพภาษาเพื่อการสื่อสาร มีทักษะทางปัญญาในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างเป็นระบบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและข้อมูล	ELO 5 นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและข้อมูล เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนและ พัฒนาการปฏิบัติงาน และสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. มีความรู้และทักษะตามมาตรฐานวิชาชีพ มีทักษะรอบด้านเพื่อบูรณาการสู่การปฏิบัติงานในวิชาชีพหรือที่เกี่ยวข้อง	ELO 6 ใช้สมรรถนะของทักษะปฏิบัติทางห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ตามมาตรฐานวิชาชีพ

1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรและความสอดคล้องกับ เกณฑ์การรับรองหลักสูตรฯ ของสภาเทคนิคการแพทย์ มีรายละเอียดดังนี้

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcome)					
1. เป็นบัณฑิตเทคนิคการแพทย์ที่มีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ 2. มีความรู้และทักษะทางพื้นฐานวิทยาศาสตร์และมาตรฐานวิชาชีพ 3. มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการทำวิจัยและนวัตกรรม 4. มีความรู้ทางเทคโนโลยีทางเทคนิคการแพทย์ที่ทันสมัย มีทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูล และเทคโนโลยีสารสนเทศ 5. มีทักษะความสามารถด้านการสื่อสาร 6. มีทักษะและความสามารถในการบูรณาการความรู้สู่การปฏิบัติในวิชาชีพ					
Outcome Statement		ผลการเรียนรู้ทั่วไป (Generic LO)	ผลการเรียนรู้เฉพาะสาขา (Specific LO)	Bloom's Taxonomy*	TQF (เกณฑ์การรับรองหลักสูตรฯ ของสภาเทคนิคการแพทย์)
ELO 1	ปฏิบัติตามคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมทั้งต่อตนเอง ผู้ใช้บริการ และเพื่อนร่วมงาน	✓	✓	FK, CK, PK, MK 1, 2, 3, 4	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม 1.1 เคารพในสิทธิของผู้ป่วย คุณค่าและศักดิ์ศรีของความ เป็นมนุษย์ 1.2 มีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ 1.3 ยึดมั่นในการปฏิบัติตาม หลักคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณวิชาชีพ 1.4 มีจิตสาธารณะ และ เสียสละเพื่อประโยชน์ของ ส่วนรวม
ELO 2	อธิบายทฤษฎี หลักการความรู้ และทักษะวิชาชีพตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ เทคนิคการแพทย์ รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์ ศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	✓	✓	FK, CK, PK, MK 1, 2, 3, 4	2. ด้านความรู้ 2.1 สามารถอธิบายศาสตร์ที่ เกี่ยวข้องกับพื้นฐานชีวิต พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สุขภาพ 2.2 สามารถอธิบายทฤษฎี หลักการความรู้ทางวิชาชีพ เทคนิคการแพทย์ หลัก จรรยาบรรณวิชาชีพและข้อ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และการ นำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ 2.3 สามารถอธิบายถึง

	สุขภาพที่เกี่ยวข้อง				กระบวนการบริหาร การจัดการองค์กร และการประกันคุณภาพ รวมทั้งหลักการและระบบของการเป็นผู้ประกอบการทางเทคนิค การแพทย์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง
ELO 3	คิดวิเคราะห์ ใช้ความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาและพัฒนางานในวิชาชีพ มีทักษะการวิจัยเบื้องต้นเพื่อพัฒนา หรือสร้างสรรค์นวัตกรรม และสิ่งใหม่ ๆ ในสาขาวิชาชีพได้	✓		FK, CK, PK, MK 1, 2, 3, 4	3. ด้านทักษะทางปัญญา 3.1 สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนา และการแก้ปัญหา 3.2 สามารถคิดวิเคราะห์ (analytical thinking) คิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) และคิดเป็นระบบ (systematic thinking) โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการอ้างอิง แก้ไขปัญหาและพัฒนาคุณภาพงาน 3.3 สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทางการวิจัย และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการพัฒนางานที่เกี่ยวข้อง หรือแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ
ELO 4	รับผิดชอบต่อหน้าที่ ผลของการปฏิบัติงาน และสังคม ทำงานเป็นทีมกับสหวิชาชีพ รวมถึงยอมรับ	✓	✓	FK, CK, PK, MK 1, 2, 3, 4	4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น

	ความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น				4.2 สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและผู้ตาม และสามารถทำงานร่วมกับสหวิชาชีพทีมสุขภาพ (health team) 4.3 การมีวินัย และความรับผิดชอบต่อนหน้าที่และผลของการปฏิบัติงาน 4.4 มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยสามารถแสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
ELO 5	นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนและพัฒนาการปฏิบัติงาน และสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓		FK, CK, PK, MK 1, 2, 3, 4	5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 5.1 สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติและข้อมูลเชิงตัวเลขมาใช้วิเคราะห์ วิจัยหรือแก้ปัญหาและพัฒนางาน 5.2 สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ 5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสืบค้น การจัดเก็บ การประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ELO 6	ใช้สมรรถนะของทักษะปฏิบัติทางห้องปฏิบัติการ เทคนิคการแพทย์ตามมาตรฐานวิชาชีพ	✓		FK, CK, PK 1, 2, 3, 4, 5, 6	6. ด้านทักษะพิสัย (psychomotor) เฉพาะวิชาชีพ 6.1 สามารถเก็บสิ่งตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง 6.2 สามารถตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง

* A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (2001): มิติด้านความรู้ประกอบด้วย FK; Factual Knowledge (ความรู้ด้านข้อเท็จจริง), CK; Conceptual Knowledge (ความรู้ด้านความคิดรวบยอด), PK; Procedural Knowledge (ความรู้ด้านกระบวนการ), MK; Metacognitive Knowledge (ความรู้ด้านอภิปัญญา)/ ลำดับชั้นของกระบวนการทางปัญญาประกอบด้วย 1, remembering (จำ); 2, understanding (เข้าใจ); 3, applying (ประยุกต์ใช้); 4, analyzing (วิเคราะห์); 5, evaluating (ประเมินค่า) ; 6, creating (คิดสร้างสรรค์)

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ผลการดำเนินงานของหลักสูตร	1. ประเมินและทบทวนผลการดำเนินงานของหลักสูตรทุกปี	1. รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร
2. ประเมินเพื่อปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ และเกณฑ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น AUN-QA เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลงของสังคม	1.วิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต 2.วิเคราะห์และประเมินหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	1. ระดับความพึงพอใจของบัณฑิต นายจ้าง ผู้ประกอบการและผู้ใช้บัณฑิต 2. เอกสารการปรับปรุงและประเมินหลักสูตร
3. การพัฒนาการจัดการเรียนการสอน	1. ประเมินเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนจากผลการเรียนรู้ของรายวิชา	1. ผลการเรียนรู้ของรายวิชา
4. การพัฒนาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงเพื่อก้าวสู่ระดับสากล	1. จัดให้มีเนื้อหาในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเพื่อก้าวสู่ระดับสากล	1. แผนการเรียนรู้รายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดย 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง มีนาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติทั่วไปของผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 5 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาหรือประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อ 11 และเป็นไปตามเกณฑ์การรับรองหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) ของสภาเทคนิคการแพทย์ ดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
2. มีสุขภาพสมบูรณ์ ทั้งร่างกายและจิตใจ ไม่มีภาวะตาบอดสีขั้นรุนแรง ไม่เจ็บป่วยหรือเป็นโรคติดต่อร้ายแรง อันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

*หมายเหตุ ในกรณีผู้เข้าศึกษาเป็นชาวต่างชาติ คุณสมบัติการรับเข้าขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

การปรับตัวของนิสิตในการเรียนการสอนของระดับอุดมศึกษา การใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย และไม่เข้าใจบทบาทวิชาชีพเทคนิคการแพทย์

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

1. จัดทำเอกสารคู่มือนิสิต
2. มีการจัดโครงการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ และโครงการอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการพบนิสิต ซึ่งจัดในทุกภาคการศึกษาตลอดหลักสูตร
3. จัดกิจกรรมเสริมความเข้าใจในหลักสูตร หรือดูงานวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ที่ทำงาน ห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ในโรงพยาบาล

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
จำนวนผู้ที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

2.6 งบประมาณตามแผน (5 ปี)

1. ประมาณการงบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	2,640,000	5,280,000	7,920,000	10,560,000	10,560,000
รวมรายรับ	2,640,000	5,280,000	7,920,000	10,560,000	10,560,000

หมายเหตุ: คิดจากค่าธรรมเนียมการศึกษาต่อปีการศึกษาต่อคน คูณด้วย จำนวนนิสิตที่รับเข้าในปีการศึกษานั้น (ค่าธรรมเนียม 44,000 คูณด้วยจำนวนนิสิตรับเข้า 60 คนต่อปี)

2. ประมาณการงบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
1. ค่าตอบแทน	24,500	28,000	31,500	35,000	35,000
2. ค่าใช้สอย	52,500	60,000	64,500	75,000	75,000
3. ค่าวัสดุ	343,000	392,000	441,000	490,000	490,000
4. ค่าครุภัณฑ์	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000
5. ค่าอุดหนุนโครงการต่างๆ	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000
รวมทั้งสิ้น	585,000	645,000	702,000	765,000	765,000

หมายเหตุ: ไม่รวมเงินเดือน และค่าจ้าง ของบุคลากรของภาควิชาเทคนิคการแพทย์ ตัวเลขนี้เป็นประมาณการที่ทางมหาวิทยาลัยและคณะได้จัดสรรให้ภาควิชา

3. ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต คิดจากรายจ่ายรวมในข้อ 2 ทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 3,462,000บาท หากด้วยจำนวนนิสิตตามแผนรับนิสิต (5 ปีการศึกษา) 300 คน จะได้เท่ากับ 11,540 บาทต่อคนต่อปี

2.7 ระบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☒ อื่น ๆ (ระบุ) ระบบออนไลน์

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 และ
เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 136 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	เกณฑ์สภา วิชาชีพ	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2564
1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหมวดวิชา ศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 5 กลุ่มวิชา	30	30	30
	1.1 กลุ่มวิชาภาษา วิชาบังคับ - กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า - กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า วิชาเลือก โดยเลือกจากกลุ่มภาษาอังกฤษ กลุ่มภาษาไทย หรือกลุ่มภาษาต่างประเทศอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า			12 3 3 6
	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า			6
	1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า			6
	1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า			6
	1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)			1
2	หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	72	91	100
	2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพ	-	28	30
	2.2 วิชาเฉพาะด้าน	-	57	64
	2.2.1 วิชาบังคับ	-	-	54
	2.2.2 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	-	1	4
	2.2.3 ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์	-	6	6
	2.3 กลุ่มวิชาเลือกหรือวิชาเฉพาะทาง	-	6	6
3	หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6	6
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		120	127	136

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

1. รายวิชาในหมวดต่างๆ หมวดศึกษาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า จำนวน 30 หน่วยกิต
กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

1.1 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

1.1.1 วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต

1.1.1.1 กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

001211	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English Listening and Speaking for Communication	3(2-2-5)
001212	การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ English Critical Reading for Effective Communication	3(2-2-5)
001213	การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ English Writing for Effective Communication	3(2-2-5)

1.1.1.2 กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

001301	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ Thai Language for Academic Communication	3(2-2-5)
001302	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 Thai Language for Communication in the 21 st Century	3(2-2-5)
001303	การอ่านในยุคดิจิทัล Reading in the Digital Age Century	3(2-2-5)

1.1.2 วิชาเลือก

การเลือกรายวิชาสามารถเลือกในรายวิชากลุ่มภาษาอังกฤษ และ/หรือกลุ่มภาษาไทยที่ไม่ซ้ำกับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาภาษาต่างประเทศอื่นๆ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

001311	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication	3(2-2-5)
001312	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication	3(2-2-5)
001313	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication	3(2-2-5)
001314	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร Myanmar for Communication	3(2-2-5)
001315	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร French for Communication	3(2-2-5)
001316	ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร Spanish for Communication	3(2-2-5)
001317	ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร Lao for Communication	3(2-2-5)

001318	ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร Indonesian for Communication	3(2-2-5)
001319	ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร Vietnamese for Communication	3(2-2-5)
001320	ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร Hindi for Communication	3(2-2-5)
001321	ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร Khmer for Communication	3(2-2-5)

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001221	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research	3(2-2-5)
001222	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture	3(2-2-5)
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3(2-2-5)
001226	วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล Ways of Living in the Digital Age	3(2-2-5)
001227	ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา Music Studies in Thai way of life	3(2-2-5)
001228	ความสุขกับงานอดิเรก Happiness with Hobbies	3(2-2-5)
001238	การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy	3(2-2-5)
001241	ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน Western Music in Daily Life	3 (2-2-5)
001242	การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creative Thinking and Innovation	3 (2-2-5)
001253	การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม Entrepreneurship for Small Business Start-up	3 (2-2-5)
001276	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology around Us	3(2-2-5)
001331	นวัตกรรมเพื่อสังคม Social Innovation	3(2-2-5)
001332	การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล Introduction to Data Management in Digital Era	3(2-2-5)

1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

001231	ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient Living	3(2-2-5)
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3(2-2-5)
001233	ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community	3(2-2-5)
001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom	3(2-2-5)
001235	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3(2-2-5)
001236	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2-5)
001237	ทักษะชีวิต Life Skills	3(2-2-5)
001239	ภาวะผู้นำกับความรัก Leadership and Compassion	3(2-2-5)
001251	พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม Group Dynamics and Teamwork	3(2-2-5)
001252	นเรศวรศึกษา Naresuan Studies	3(2-2-5)
001254	ศาสตร์พระราชาเพื่อการดำรงชีวิต The King's Philosophy for Living	3(2-2-5)
001351	น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice	3(2-2-5)
001352	สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ Peace and Religion for Human Kinds	3(2-2-5)

1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(2-2-5)
001272	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science	3(2-2-5)
001273	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday Life	3(2-2-5)

001274	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life	3(2-2-5)
001275	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style	3(2-2-5)
001277	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3(2-2-5)
001278	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3(2-2-5)
001279	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life	3(2-2-5)
001291	การบริโภคในชีวิตประจำวัน Consumption in Daily Life	3(2-2-5)
001292	วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 Circular Economic Lifestyle for 21 st Century	3(2-2-5)

1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย

บังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 1 หน่วยกิต

001281	กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises	1(0-2-1)
--------	---	----------

2. หมวดวิชาเฉพาะ

จำนวนไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

2.1 รายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

จำนวน 30 หน่วยกิต

252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)
255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
256102	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
258101	ชีววิทยาเบื้องต้น General Biology	3(3-0-6)
261106	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Physics of Health Science	2(2-0-4)
401218	กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน Basic Anatomy	3(2-3-5)
413200	สรีรวิทยาพื้นฐาน Basic Physiology	3(2-3-5)
651201	เภสัชวิทยาทั่วไปทางเทคนิคการแพทย์ General Pharmacology for Medical Technology	1(1-0-2)

651203	มนุษย์พันธุศาสตร์ทางเทคนิคการแพทย์ Human Genetics for Medical Technology	1(1-0-2)
651204	พยาธิวิทยาสำหรับเทคนิคการแพทย์ Pathology for Medical Technology	2(2-0-4)
651205	ชีวเคมีทางเทคนิคการแพทย์ Biochemistry for Medical Technology	2(1-3-3)
651241	จุลชีววิทยาเบื้องต้น General Microbiology	2(1-3-3)
651271	การสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Communicative English for Health Science	2(0-6-3)

2.2 รายวิชาเฉพาะด้าน

จำนวนไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต

2.2.1 รายวิชาบังคับ

จำนวน 54 หน่วยกิต

407312	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ Medical Parasitology	3(2-3-5)
651202	เครื่องมือวิทยาศาสตร์และการบำรุงรักษา Instrumentation and Maintenance	1(0-3-1)
651211	เคมีคลินิก 1 Clinical Chemistry 1	3(2-3-5)
651221	โลหิตวิทยา 1 Hematology 1	3(2-3-5)
651231	ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 1 Clinical Immunology 1	2(1-3-3)
651301	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคนิคการแพทย์ Research Methodology in Medical Technology	1(1-0-2)
651303	การบริหารจัดการธุรกิจคลินิกเทคนิคการแพทย์เบื้องต้น Fundamental of Business Management in Medical Technology Clinic	1(1-0-2)
651304	เทคนิคทางอณูชีววิทยาและการแพทย์แม่นยำเบื้องต้น Techniques in Molecular Biology and Introduction to Precision Medicine	2(1-3-3)
651305	ระบบคุณภาพและการบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการ Quality System and Laboratory Administration	2(2-0-4)
651312	เคมีคลินิก 2 Clinical Chemistry 2	3(2-3-5)
651313	เคมีคลินิก 3 Clinical Chemistry 3	2(1-3-3)

651322	โลหิตวิทยา 2 Hematology 2	3(2-3-5)
651323	โลหิตวิทยา 3 Hematology 3	2(1-3-3)
651324	การตรวจปัสสาวะและสารน้ำในร่างกาย Urinalysis and Body Fluid Examination	2(1-3-3)
651332	ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 2 Clinical Immunology 2	2(1-3-3)
651342	จุลชีววิทยาคลินิก 1 Clinical Microbiology 1	3(2-3-5)
651343	จุลชีววิทยาคลินิก 2 Clinical Microbiology 2	3(2-3-5)
651351	วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 1 Transfusion Science 1	3(2-3-5)
651352	วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 2 Transfusion Science 2	3(2-3-5)
651401	การแปลผลทางห้องปฏิบัติการและคลินิกสัมพันธ์ Laboratory Result Interpretation and Clinical Correlation	2(2-0-4)
651402	เทคนิคการแพทย์ชุมชน Community Medical Technology	2(0-6-3)
651403	เทคโนโลยีทางการแพทย์ก้าวหน้า Advance Medical Technologies	1(1-0-2)
651404	พิษวิทยาทางเทคนิคการแพทย์ Toxicology in Medical Technology	1(1-0-2)
651405	กฎหมายวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ Professional Law of Medical Technology	1(1-0-2)
651406	สัมมนาทางเทคนิคการแพทย์ Seminar in Medical Technology	1(1-0-2)
651408	สารสนเทศทางสุขภาพเพื่อการประยุกต์ใช้ Application of Health Information	2(1-3-3)

2.2.2 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

4 หน่วยกิต

651392	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1 Undergraduate Thesis 1	1(0-3-1)
651493	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2 Undergraduate Thesis 2	3(0-9-4)

2.2.3 ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์**6 หน่วยกิต**

651491

ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์

6(0-24-12)

Practical Work in Medical Technology

2.3 กลุ่มวิชาเลือกหรือวิชาเฉพาะทาง**6 หน่วยกิต**

แบ่งเป็น 3 กลุ่มวิชา ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น จำนวน 6 หน่วยกิต โดยจะเปิดรายวิชาแต่ละกลุ่มเมื่อมีนิสิตลงทะเบียน 15-35 คน

2.3.1 กลุ่มวิชาธุรกิจเทคนิคการแพทย์

651361

บริหารธุรกิจทางเทคนิคการแพทย์

3(3-0-6)

Business Administration in Medical Technology

651468

ผู้ประกอบการนวัตกรรมทางเทคนิคการแพทย์

3(3-0-6)

Innovative Entrepreneurship in Medical Technology

2.3.2 กลุ่มวิชาการแพทย์แม่นยำ

651363

การแพทย์แม่นยำสำหรับเทคนิคการแพทย์

3(2-3-5)

Precision Medicine for Medical Technology

651469

ชีวสารสนเทศทางการแพทย์สำหรับการแพทย์แม่นยำ

3(2-3-5)

Biomedical Informatics for Precision Medicine

2.3.3 กลุ่มสร้างเสริมสมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์

โดยจะเปิดรายวิชาแต่ละรายวิชาเมื่อมีนิสิตลงทะเบียนอย่างน้อย 5 คน

651362

วิทยาศาสตร์การบริการโลหิตก้าวหน้า

3(2-3-5)

Advanced Transfusion Sciences

651364

โลหิตวิทยาและเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัย

3(2-3-5)

Hematology and Diagnostic Technology

651365

หัวข้อพิเศษด้านเคมีคลินิก

3(2-3-5)

Special Topics in Clinical Chemistry

651366

การตรวจพิเศษด้านยา สารพิษ และนิติวิทยาศาสตร์

3(2-3-5)

Special Technique for Drug, Toxic Substances, and Forensic Sciences

651367

การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

3(2-3-5)

Safety Management for Medical Laboratory

651368

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าในการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ

3(2-3-5)

Science and Advance Technology for Infectious Disease Control and Prevention

651369

วิทยาภูมิคุ้มกันก้าวหน้า

3(2-3-5)

Advanced immunology

651461 จุลชีพในอาหารและการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ 3(2-3-5)
Food Microbiology and Laboratory Analysis

3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
ให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป General Education	3(2-2-5)
252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)
261106	ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Physics of Health Science	2(2-0-4)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)

รวม 20 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)
	General Education	
001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)
	General Education	
001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)
	General Education	
001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)
	General Education	
256102	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
	General Chemistry	
258101	ชีววิทยาเบื้องต้น	3(3-0-6)
	General Biology	
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
	Free Elective	

รวม 19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)
	General Education	
001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)
	General Education	
401218	กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน	3(2-3-5)
	Basic Anatomy	
413200	สรีรวิทยาพื้นฐาน	3(2-3-5)
	Basic Physiology	
651201	เภสัชวิทยาทั่วไปทางเทคนิคการแพทย์	1(1-0-2)
	General Pharmacology for Medical Technology	
651202	เครื่องมือวิทยาศาสตร์และการบำรุงรักษา	1(0-3-1)
	Instrumentation and Maintenance	
651204	พยาธิวิทยาสำหรับเทคนิคการแพทย์	2(2-0-4)
	Pathology for Medical Technology	
651205	ชีวเคมีทางเทคนิคการแพทย์	2(1-3-3)
	Biochemistry for Medical Technology	

รวม 18 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป General Education	3(2-2-5)
255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
651203	มนุษย์พันธุศาสตร์ทางเทคนิคการแพทย์ Human Genetics for Medical Technology	1(1-0-2)
651211	เคมีคลินิก 1 Clinical Chemistry 1	3(2-3-5)
651221	โลหิตวิทยา 1 Hematology 1	3(2-3-5)
651231	ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 1 Clinical Immunology 1	2(1-3-3)
651241	จุลชีววิทยาเบื้องต้น General Microbiology	2(1-3-3)
651271	การสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Communicative English for Health Science	2(0-6-3)

รวม 19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

407312	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ Medical Parasitology	3(2-3-5)
651303	การบริหารจัดการธุรกิจคลินิกเทคนิคการแพทย์เบื้องต้น Fundamental of Business Management in Medical Technology Clinic	1(1-0-2)
651304	เทคนิคทางอณูชีววิทยาและการแพทย์แม่นยำเบื้องต้น Techniques in Molecular Biology and Introduction to Precision Medicine	2(1-3-3)
651312	เคมีคลินิก 2 Clinical Chemistry 2	3(2-3-5)
651322	โลหิตวิทยา 2 Hematology 2	3(2-3-5)
651332	ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 2 Clinical Immunology 2	2(1-3-3)
651342	จุลชีววิทยาคลินิก 1 Clinical Microbiology 1	3(2-3-5)
651351	วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 1 Transfusion Science 1	3(2-3-5)

รวม 20 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาปลาย

651301	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคนิคการแพทย์ Research Methodology in Medical Technology	1(1-0-2)
651305	ระบบคุณภาพและการบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการ Quality System and Laboratory Administration	2(2-0-4)
651313	เคมีคลินิก 3 Clinical Chemistry 3	2(1-3-3)
651323	โลหิตวิทยา 3 Hematology 3	2(1-3-3)
651324	การตรวจปัสสาวะและสารน้ำในร่างกาย Urinalysis and Body Fluid Examination	2(1-3-3)
651343	จุลชีววิทยาคลินิก 2 Clinical Microbiology 2	3(2-3-5)
651352	วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 2 Transfusion Science 2	3(2-3-5)
651392	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1 Undergraduate Thesis 1	1(0-3-1)
651xxx	วิชาเลือกหรือวิชาเฉพาะทาง Elective	3(x-x-x)

รวม 19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

651401	การแปลผลทางห้องปฏิบัติการและคลินิกสัมพันธ์ Laboratory Result Interpretation and Clinical Correlation	2(2-0-4)
651402	เทคนิคการแพทย์ชุมชน Community Medical Technology	2(0-6-3)
651403	เทคโนโลยีทางการแพทย์ก้าวหน้า Advance Medical Technologies	1(1-0-2)
651404	พิษวิทยาทางเทคนิคการแพทย์ Toxicology in Medical Technology	1(1-0-2)
651405	กฎหมายวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ Professional Law of Medical Technology	1(1-0-2)
651406	สัมมนาทางเทคนิคการแพทย์ Seminar in Medical Technology	1(1-0-2)
651408	สารสนเทศทางสุขภาพเพื่อการประยุกต์ใช้ Application of Health Information	2(1-3-3)
651493	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2 Undergraduate Thesis 2	3(0-9-4)
651xxx	วิชาเลือกหรือวิชาเฉพาะทาง Elective	3(x-x-x)

รวม 16 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาปลาย

651491 ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์
Practical Work in Medical Technology

6 (0-24-12)

รวม 6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**
English Listening and Speaking for Communication
 ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นที่การออกเสียง การเน้นเสียงในระดับคำและประโยค เสียงสูงต่ำในประโยค ความเข้าใจระหว่างวัฒนธรรม การฝึกฟังและฝึกพูดในหัวข้อต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและการทำงาน
 English Listening and speaking skills for communication with emphasis on pronunciation; word and sentence stress; intonation; cross-cultural understanding; listening and speaking practice in everyday and job-related topics
- 001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)**
English Critical Reading for Effective Communication
 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยเน้นที่การอ่านเพื่อหาใจความสำคัญและรายละเอียดสนับสนุน การเดาความหมายจากบริบท การสรุปความ การแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น การบอกจุดประสงค์ ทศนคติ และนำเสนอของผู้เขียนการประเมินข้อมูลและแนวคิด
 English language skills for critical reading with emphasis on reading for main ideas and supporting details; guessing meaning from contexts; making inferences; distinguishing facts and opinions; identifying the author's purpose; attitude and tone of voice; evaluating information and ideas
- 001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)**
English Writing for Effective Communication
 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนให้สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นที่การฝึกการเขียนประโยคและย่อหน้าที่มีการใช้คำศัพท์ ไวยากรณ์ โครงสร้างและการจัดเรียง ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง
 English language skills for effective written communication with emphasis on practice in writing sentences and paragraphs with proper and correct use of vocabulary; grammar; structure and organization
- 001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ 3(2-2-5)**
Thai Language for Academic Communication
 การอ่านเพื่อการสืบค้น การเขียนและการพูด เพื่อนำเสนองานในเชิงวิชาการ
 Reading for information; writing and speaking for academic presentation

- 001302 **ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21** 3(2-2-5)
Thai Language for Communication in the 21st Century
 พัฒนาทักษะการรับสารและส่งสารภาษาไทยเพื่อนำไปใช้อย่างเหมาะสมและเท่าทันในศตวรรษที่ 21
 Developing Thai communicative skills for appropriate and updated use in the 21st Century
- 001303 **การอ่านในยุคดิจิทัล** 3(2-2-5)
Reading in the Digital Age Century
 การพัฒนาทักษะการอ่านในบริบทของสังคมยุคดิจิทัล เพื่อความรอบรู้และพัฒนาคุณภาพชีวิต
 Developing reading skill in context of digital society for knowledge and improving the quality of life
- 001311 **ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร** 3(2-2-5)
Korean for Communication
 ทักษะการสื่อสารภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเกาหลี
 Basic Korean communicative skills used in daily-life situations and learning of Korean culture
- 001312 **ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร** 3(2-2-5)
Japanese for Communication
 ทักษะการสื่อสารภาษาญี่ปุ่นขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวญี่ปุ่น
 Basic Japanese communicative skills used in daily-life situations and learning of Japanese culture
- 001313 **ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร** 3(2-2-5)
Chinese for Communication
 ทักษะการสื่อสารภาษาจีนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวจีน
 Basic Chinese communicative skills used in daily-life situations and learning of Chinese culture

- 001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**
Myanmar for Communication
 ทักษะการสื่อสารภาษาพม่าขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวพม่า
 Basic Myanmar communicative skills used in daily-life situations and learning of Myanmar culture
- 001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**
French for Communication
 ทักษะการสื่อสารภาษาฝรั่งเศสขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฝรั่งเศส
 Basic French communicative skills used in daily-life situations and learning of French culture
- 001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**
Spanish for Communication
 ทักษะการสื่อสารภาษาสเปนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวสเปน
 Basic Spanish communicative skills used in daily-life situations and learning of Spanish culture
- 001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**
Lao for Communication
 ทักษะการสื่อสารภาษาลาวขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวลาว
 Basic Lao communicative skills used in daily-life situations and learning of Lao culture
- 001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**
Indonesian for Communication
 ทักษะการสื่อสารภาษาอินโดนีเซียขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวอินโดนีเซีย
 Basic Indonesian communicative skills used in daily- life situations and learning of Indonesian culture

- 001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**
Vietnamese for Communication
 ทักษะการสื่อสารภาษาเวียดนามขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเวียดนาม
 Basic Vietnamese communicative skills used in daily-life situations and learning of Vietnamese culture
- 001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**
Hindi for Communication
 ทักษะการสื่อสารภาษาฮินดูขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฮินดู
 Basic Hindi communicative skills used in daily-life situations and learning of Hindi culture
- 001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**
Khmer for Communication
 ทักษะการสื่อสารภาษาเขมรตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวกัมพูชา
 Khmer language communicative skills used in daily-life situations and learning of Cambodian culture
- 001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(2-2-5)**
Information Science for Study and Research
 ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้ มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์และกตัญญูต่อแผ่นดิน
 The meaning and importance of information; types of information sources; access to different sources of information; application of information technology and communication; media and information literacy; knowledge management; selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students, diligence, patience, honesty and gratitude to the country

001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5)
 Language, Society and Culture

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคมและวัฒนธรรม
 พิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูดภาษาสัญลักษณ์ โครงสร้างทาง
 สังคมและวัฒนธรรมในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้ภาษาในโลกพหุ
 พรมแดน

The relationship between language and society as well as language and culture in terms of the ways in which language reflects society and culture; the study includes verbal and symbolic communication; new meanings of social and cultural structure; changes of language and usages in borderless world

001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Arts in Daily Life

พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น, ความหมาย, คุณค่าและ ความแตกต่าง
 รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ วิจิตรศิลป์, ประยุกต์ศิลป์, ทัศนศิลป์,
 โสตศิลป์, โสตทัศนศิลป์ และ ศิลปะสื่อสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการ
 ทดลองปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝัง
 รสนิยมทางสุนทรียะ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์
 กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้

Art fundamentals and understanding in the basic features, meaning, value, differences and the relationship between the various categories of works of art including fine art, applied art, visual art, audio art, audiovisual art and new media art through the artistic experience and basic practice on various types of art; For developing knowledge, understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life, harmonized with the social context in both the global and local levels

001226 วิธีชีวิตในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)
 Ways of Living in the Digital Age

พัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสาร
 ประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ ตระหนักถึงจริยธรรมและความ
 รับผิดชอบต่อตนเองต่อสังคมจากพฤติกรรมการใช้สื่อ

Development of skills in media usage; various computer equipment utilization; inquiries; analysis; measurement; rights and creation; including ethical awareness and individual responsibility to the society in communication behaviors

- 001227 ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา 3(2-2-5)**
Music Studies in Thai Way of Life
 พัฒนาการ และลักษณะทางดนตรีในวิถีชีวิตไทย ความสำคัญ บทบาทหน้าที่ คุณค่า ความเปลี่ยนแปลง สุนทรียภาพ ด้านศิลปวัฒนธรรมและสังคม รวมไปถึงสมรรถนะทักษะในศตวรรษที่ 21
 Music development and characteristic in Thai way of life. Cultural and Social significance role; values, changes; aesthetic as well as 21st Century competence
- 001228 ความสุขกับงานอดิเรก 3(2-2-5)**
Happiness with Hobbies
 แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การคิดอย่างสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรกเพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิตและสังคม
 Concept of happiness; basic elements of happiness in life; creative thinking; Creation of works from hobbies to promote life and social happiness
- 001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน 3(2- 2- 5)**
Philosophy of Life for Sufficient living
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม
 Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview; attitude; philosophy for life; lifestyle; valuable experiences and factors or conditions which influence success in all aspects of life and profession of respected people
- 001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(2-2-5)**
Fundamental Laws for Quality of Life
 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน จริยธรรม การใช้สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21
 The laws concerning the quality of student life such as basic rights; human rights; media ethics in the digital age; intellectual property law; environmental laws; the laws relating to the protection of art and culture as well as the laws pertaining to the developments towards the 21st Century

- 001233 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5)**
Thai State and the World Community
 ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก
 Relations between Thailand and the world community under changes over time premodern period to the present day and roles of Thailand in the world forum including future trends; applications of knowledge in self-improvement, ethic of life management and being a good citizen of Thailand and the world
- 001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(2-2-5)**
Civilization and Local Wisdom
 พัฒนาการของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ในด้านศิลปและวัฒนธรรม ทั้งรูปธรรมและนามธรรม ในด้านต่างๆอันเป็นรากฐานของอารยธรรมไทย และแนวทางการพัฒนาวัฒนธรรมทางศิลปวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์ บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นและอารยธรรมไทยเพื่อรักษาคูณค่า เพิ่มมูลค่าให้เกิดความคุ้มค่า และบูรณาการอย่างยั่งยืน
 Development of local wisdom effecting to gain the body of knowledge in art and culture with concrete and abstract areas which is a foundation of Thai Civilization and a path of developing innovation in art and culture creatively on a foundation of local wisdom and Thai civilization for maintaining, promoting value with worthiness and sustainable integration
- 001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(2-2-5)**
Politics, Economy and Society
 ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล การเมืองพื้นฐาน การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา การปกครองประเทศไทย ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพื้นฐาน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มนุษย์กับสังคม สังคมวิทยาพื้นฐาน การจัดระเบียบสังคม การขัดเกลาทางสังคม ลักษณะสังคม เอกลักษณ์สังคมไทย รวมถึงการประยุกต์หลักวิชา เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตให้อยู่รอดได้ตามกระแสโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งการเมือง เศรษฐกิจและสังคม ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย
 Meaning and relationship of politics, economy and society; development of international politics; fundamental politics; politics and the adjustment of developed and developing countries; Thai politics; World economy systems; influences of globalization in terms of economy; fundamental economy; the development of economy and society of Thailand; human and society; fundamental sociology; social order; social refinement; social characteristics; uniqueness of Thai society and the application of the body of knowledge to one's living in a dynamic world of change in politics, economy and society and relationships of world and Thai systems

- 001236 การจัดการการดำเนินชีวิต 3(2-2-5)**
Living Management
 ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ ธรรมชาติของมนุษย์ และปัจจัยสู่ความสำเร็จที่ยั่งยืนในชีวิตมีความรับผิดชอบ ฉลาดคิด และรู้เท่าทันพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการใช้ชีวิตให้ทันสมัยรู้จักการดำเนินชีวิตตามหลักคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งการดำเนินชีวิตท่ามกลางพลวัตของโลกในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก
 Living Management; knowledge and skills concerning role; duty and human nature as well as factors relating to sustainable development in improving responsibility; thinking skills and being updated with modern science and technology in daily life. Living ethically along the dynamics of 21st Century which is essential to the members of ASEAN Community as well as world community
- 001237 ทักษะชีวิต 3(2-2-5)**
Life Skills
 ความรู้ บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบต่อครอบครัว และสังคม การปรับตัวเข้ากับ การเปลี่ยนแปลงของสังคม ทักษะชีวิตและอาชีพการงานในศตวรรษที่ 21 ทักษะในการยืดหยุ่น และการปรับตัว ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการกำหนดทิศทางชีวิตของตนเอง ทักษะการสร้างปฏิสัมพันธ์ในสังคมและในสังคมข้ามวัฒนธรรม ทักษะการเพิ่มผลผลิตและรับผิดชอบต่อผลผลิต และทักษะการสร้างภาวะผู้นำและการรับผิดชอบต่อหน้าที่
 Knowledge; relating to role; duty; and responsibility of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a society, life and career skills 21st Century; flexibility and adaptability skills; creativity and self-direction skills; intra-social and cross culture interaction skills; productivity and accountability skills; leadership and responsibility skills
- 001238 การรู้เท่าทันสื่อ 3(2-2-5)**
Media Literacy
 กระบวนการรู้เท่าทันสื่อในยุคดิจิทัล มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีผลกระทบของสื่อ ทฤษฎี สื่อศึกษา ได้แก่ มายาคติ สัญลักษณ์ศาสตร์ แนวคิดการโฆษณา คุณลักษณะ และอิทธิพลของสื่อร่วมสมัย และสื่อ ดิจิทัล รวมทั้งวิเคราะห์สารที่มาพร้อมกับสื่อแต่ละประเภทดังกล่าวได้อย่างเท่าทันสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในยุค ศตวรรษที่ 21
 Processes of media analysis and acknowledgements in digital literacy; Understanding of 21st Century media effect theories; myth semiology and advertising concept; attributes and influence of contemporary and digital media; analyzing contents on every current platform

- 001239 ภาวะผู้นำกับความรัก 3(2-2-5)**
Leadership and Compassion
 ความสำคัญของผู้นำ ผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ด้วยความรัก การใช้ชีวิตด้วยความรัก การเป็นพลโลก พลเมืองที่ดี ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงของผู้เรียน
 The importance of leader; leadership in the 21st Century; learning and living with love; good global citizenship; studying good practices of conducting public activities as a guideline for learners' own activities
- 001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)**
Western Music in Daily Life
 สุนทรียภาพทางดนตรี องค์ประกอบ โครงสร้าง และยุคสมัยของดนตรีตะวันตก ประเภทของบทเพลงในชีวิตประจำวัน หลักการวิจารณ์และชื่นชมทางดนตรี กระบวนการประยุกต์ทางดนตรี ตะวันตกในชีวิตประจำวัน
 Aesthetics of music; elements; structure and the history of Western music; style of music in daily life; criticism and admiration of music; the application and process of Western music in daily life
- 001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3(2-2-5)**
Creative Thinking and Innovation
 กระบวนการพัฒนานวัตกรรม วิธีการเข้าถึงจิตใจลูกค้าและค้นพบรากเหง้าของปัญหา การสร้างและการเลือกแนวความคิด การสร้างต้นแบบของสินค้าหรือบริการ ทดสอบในสนามจริงและเก็บข้อมูล การดำเนินผ่านวงจรของการออกแบบ/สร้าง/ทดสอบซ้ำๆ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงานให้สำเร็จในทีมงานพหุสาขา การระดมความคิด การตัดสินใจ การวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์และการจัดการกับความขัดแย้ง
 Innovation development process; means of accessing customers' mind and discovering the roots of problems; generating and selecting ideas; creating rough prototypes; testing in the field and extracting information; quick and efficient design-build-test cycles; getting things done as a multidisciplinary team; brainstorming; making decisions; giving constructive comments and managing conflicts

001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม 3(2-2-5)
Group Dynamics and Teamwork

พฤติกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมรวมกลุ่ม การพัฒนาการของลักษณะต่างๆ ของกลุ่ม สิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ ของกลุ่ม การเข้าเกี่ยวข้องกับกลุ่มของบุคคล การคล้อยตามกลุ่ม การเปลี่ยนทัศนคติของกลุ่ม การสื่อสารภายในกลุ่ม รูปแบบของการทำงานเป็นทีม แนวทาง การสร้างทีมงาน และเครือข่าย ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม ปัจจัยที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและฝึกการปฏิบัติงานเป็นทีม

Various behaviors regarding grouping behaviors; development of group characterization; group's environments; interpersonal relations versus group involvement; group persuasion; change in group attitudes; intra-group communication; teamwork model; guideline to create Team and Network; group unity; factors enhancing teamwork and practice of teamwork

001252 นเรศวรศึกษา 3(2-2-5)
Naresuan Studies

ศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับพระราชประวัติสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มุ่งเน้นศึกษาพระราชกรณียกิจในการบริหารราชการแผ่นดินในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคมและการต่างประเทศ ที่สะท้อนให้เห็นอัตลักษณ์ของคนไทยที่พึงประสงค์ในด้านต่างๆ เช่น การแสวงหาความรู้ ความเพียรพยายาม ความกล้าหาญ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ และความอดทนต่อการเผชิญปัญหา

This course aims to study on the biography of King Naresuan the Great; the emphasis is placed on economy, society, and foreign affair, which reflect to Thai Identity such as knowledge acquisition, endeavor, and tolerance

001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม 3(2-2-5)
Entrepreneurship for Small Business Start-up

การปฏิบัติการในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ โดยเน้นการค้นหาแนวความคิดใหม่ทางธุรกิจ การประเมินโอกาสในการหาตลาดใหม่ และการเริ่มธุรกิจใหม่โดยเน้นการระบุนวัตกรรมใหม่ที่เป็นไปได้ และการประเมินความอยู่รอดของธุรกิจใหม่นั้น การวิเคราะห์สิ่งกีดขวางความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจใหม่นั้น เรียนรู้ความกดดันจากการก่อตั้งธุรกิจใหม่ ความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้อง และพฤติกรรมของผู้ประกอบการ แนะนำมุมมองเชิงทฤษฎีทั้งด้านการเป็นผู้ประกอบการ และความเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายทางการประกอบการ และพันธมิตรธุรกิจ กลยุทธ์เพื่อความอยู่รอดอย่างยั่งยืน

The entrepreneurial practices with an emphasis on learning how to find business ideas; evaluation of new market opportunities and starting a new venture; focuses on identifying and evaluating new venture; and how to recognize the barriers to success; exposure to the stresses of a start-up business; the uncertainties that exist; and the behavior of entrepreneurs; theoretical overview; entrepreneurs; entrepreneurship's links with other disciplines and entrepreneurial networks and alliances; strategies for sustainable survival

- 001254 ศาสตร์พระราชาเพื่อการดำรงชีวิต 3(2-2-5)**
The King's Philosophy for Living
 พระราชประวัติ แนวคิด ปรัชญา พระราชกรณียกิจ โครงการพระราชดำริ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มหิตลาธิเบศรรามาธิบดี จักรีนฤพดินทร สยามินทราธิราช บรมนาถบพิตร ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
 Biography; ideas; philosophy; royal duties; royal initiative projects of the late His Majesty King Bhumibol Adulyadej with special reference to living
- 001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)**
Man and Environment
 ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ และระบบนิเวศบริการ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและระบบมนุษย์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขอบเขต การรองรับมลภาวะของโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จริยธรรม สิ่งแวดล้อมและการสร้างจิตสำนึกและความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม
 Ecosystems and biodiversity; man-nature and ecosystem service; human structure and system change that effects on environment; planetary boundary; climate change; sustainable development goals; environmental ethic and consciousness building; and environmental public participation
- 001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)**
Introduction to Computer Information Science
 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบันและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ พื้นฐานระบบเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบ การจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม
 Evolution of computer technology from past to present and a possible future; computer hardware; software and data; how a computer works; basic computer network; Internet and applications on the Internet; risks of a system usage; data management; information system; office automation software; multimedia technology; web-based media publishing; web design and development and an influence of technology on human and society

- 001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)**
Mathematics and Statistics in Everyday Life
 การวัด การหาพื้นที่ผิวและปริมาตร คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น การสำรวจข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเพื่อการทำวิจัยเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็นในการตัดสินใจ
 Measurement; surface area and volume of geometric shapes; introduction to mathematics in financial fields; survey and data collection methods; data analysis and presentation for basic research; application of probability to statistical decision making
- 001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)**
Drugs and Chemicals in Daily Life
 ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
 Basic Knowledge of drug and chemical; nutrition; food supplement including cosmetics and herbal medicinal product commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety
- 001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5)**
Food and Life Style
 บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรม การบริโภคอาหารในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศ ต่อพฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณ์และภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษ์สิ่งแวดล้อม
 Roles and importance of food in daily life; cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior; identity and wisdom of food in Thailand; proper food selections according to basic needs; food choices; information for purchasing food; and food and life style in the age of globalization with the awareness of environmental conservation

- 001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5)**
Energy and Technology around Us
 ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมี ส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน
- Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issuers
- 001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)**
Human Behavior
 ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เซวาร์ปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
- The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behaviors; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications in daily life
- 001278 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5)**
Life and Health
 ชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพ การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพของแต่ละช่วงวัยรวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง
- Life and health behavior; health care and promotion for each age group including the implementation of the health knowledge and skills for continuous improvement of the quality of life for oneself and others

- 001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)**
Science in Everyday Life
 บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 The role of science and technology with concentration on both biological and physicals science and integration of earth science in everyday life; organisms and environments; chemical; energy and electricity; telecommunications; meteorology; earth; space and the new frontier of science and technology
- 001281 กีฬาและการออกกำลังกาย 1(0-2-1)**
Sports and Exercises
 การเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
 The sport playing; exercises for improvement of the physical fitness and physical fitness test
- 001291 การบริโภคในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)**
Consumption in Daily life
 ความสำคัญของการบริโภค ภาวะโภชนาการที่ดี แนวทางปฏิบัติทางการบริโภคอาหารที่ดี การเลือกใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ปลอดภัย อาหารปลอดภัย การจัดการผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการบริโภค สิทธิของผู้บริโภค กฎหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภค
 Importance of consumption; good nutritional status and practical guidelines for good food consumption; choosing medicines and safe health products; food safety; management of consumerism effects; consumer rights; laws and organizations for consumer protection

001292 **วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21** 3(2-2-5)
Circular Economic Lifestyle for 21st Century

การเรียนรู้คุณค่าธรรมชาติต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านการนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์และการเป็นแหล่งรองรับและบำบัดมลพิษ ภาวะวิกฤตของปัญหาด้านทรัพยากร สถานการณ์ฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม แนวคิดโดยตลอดวัฏจักรชีวิตและกระบวนการออกแบบธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน นวัตกรรมโมเดลธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนวิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ความตระหนักและแรงผลักดันสู่วิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมเศรษฐกิจหมุนเวียน

Learning the value of nature to human life in the use of resources and being a source of support and pollution treatment; crisis of resource problems; climate and environmental emergency situations; concepts throughout the life cycle and business design process under the concept of circular economy; business model innovation to the circular economy; lifestyle under the concept of circular economy; awareness and driving force to the way of life under the concept of circulating economy and circulating economy society

001331 **นวัตกรรมเพื่อสังคม** 3 (2-2-5)
Social Innovation

แนะนำนวัตกรรมเพื่อสังคม ความไม่แน่นอนในอนาคต (ความท้าทายในศตวรรษที่ 21, การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4) ประเด็นระดับโลก (ประเด็นสิ่งแวดล้อมและสังคม) เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ชุมชนยั่งยืน (ชุมชนนิเวศ) การมีส่วนร่วมของประชาชน แนะนำนวัตกรรม กิจกรรมเพื่อสังคม ผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 (ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยีเพื่อสังคม) กรณีศึกษา (การพัฒนาผู้ประกอบการนวัตกรรมเพื่อสังคม)

Introduction to social innovation; future uncertainties (21st Century Challenges, 4th industrial revolution); global issues (social and environmental issues); sustainable development goals (SDGs); sustainable community (eco village); public participation; introduction to innovation; social enterprises; 21st entrepreneurship (social technopreneur); case study (development of social innovation entrepreneurship)

001332 **การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล** 3(2-2-5)
Introduction to Data Management in Digital Era

ภาพรวมของการจัดการข้อมูล ความรู้พื้นฐานและเครื่องมือที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล มหัตและวิทยาการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และเทคนิคการนำเสนอสารสนเทศให้เกิดมูลค่าในเชิงธุรกิจ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสมัยใหม่

Overview of data management; fundamentals and tools for big data and data science; data analytics and techniques of information presentation for business value by using modern tools

- 001351** **น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ** **3(2-2-5)**
From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice
 ความหมาย ที่มา และการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ความหมายของ 3 ห่วง 2 เงื่อนไข ความพอเพียงกับหลักการทำยุทธศาสตร์ชีวิตและงาน ความมีเหตุผลกับหลักการทำงาน/ดำรงชีวิตด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ความมีภูมิคุ้มกันกับการดูแลสุขภาพกายและจิตให้สัมพันธ์และดุลยภาพ หลักการฝึกนิสัยรักการอ่าน หลักการสืบค้นข้อมูล วิธีการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น องค์ความรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 หลักการปฏิบัติตนเป็นคนดีของสังคมในด้านความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น ความเอื้ออาทร การแบ่งปัน
 Meaning, origin, and application of the Sufficiency Economy Philosophy (SEP); the definition of 3 chains 2 conditions; in details; sufficiency philosophy to achieve principles of strategy for livelihood; reasonableness and scientific method to achieve successful working; and immunity to maintain of physical and mental health in relation to life homeostasis; principles of reading habits practice; information searching principles; introduction to information presentation methods; knowledge for the 21st Century; principles of being good citizen; honesty; empathy and public mind practice
- 001352** **สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ** **3(2-2-5)**
Peace and Religion for Human Kinds
 การเรียนรู้ แนวคิด ทฤษฎี สันติภาพ ศาสนธรรมและคุณธรรม บนฐานคิดของศาสนาและบุคคลสำคัญ หลักธรรมความต้องการของมนุษย์ ปัญหาสังคม ความขัดแย้งการจัดระเบียบ การขัดเกลา ความมีเหตุผล มิตรภาพอหิงสธรรม สามัคคีธรรม เจรवासมานฉันท์ สันติวิธีมนุษยในศตวรรษที่ 21 ประสพการณ์อันทรงคุณค่าของบุคคลสำคัญ ที่มีประโยชน์ เพื่อประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ สู่ความสงบสุขของมวลมนุษย์ สันติภาพ เพื่อมนุษยชาติ
 Learning of the value concept; theory; peace; religion principles and morals based on religion and key mans; moral principles; needs; social problems; conflict; organization; socialization; reasonability; friendship; encroachment; harmonious; reconciliation speech; peaceful method; human kind on 21th Century; value experience of key man with useful for creatively apply to be human calming and peace to human kinds
- 252113** **คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์** **3(3-0-6)**
Mathematics for Science
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์
 Limits and continuity of functions; derivative of functions and applications; differentials; integral of functions and applications

- 255111 ชีวสถิติ 3(2-2-5)**
Biostatistics
 ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์
 Extent and utility of statistics for health science; descriptive statistics; elementary of probability theory; probability distribution of random variable, sampling distribution, estimation, and testing hypotheses; elementary analysis of variance; regression and correlation analysis; chi-square test
- 256102 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)**
General Chemistry
 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล
 Atomic structures; periodic table and properties of elements; chemical bonding; stoichiometry; solid, gas, liquid, and solution; thermodynamics; chemical kinetics; acid- base; electrochemistry; organic chemistry and biomolecules
- 258101 ชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)**
General Biology
 คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและเมแทบอลิซึมของเซลล์ พันธุศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ กลไกการเกิดวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม
 Properties of life; scientific methods; chemical building blocks of life; structure and metabolism of cells; genetics; structures and functions of plants; structures and functions of animals; mechanism of evolution; diversity of life; interactions between organisms, environment, and behavior
- 261106 ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ 2(2-0-4)**
Physics for health science
 แรงและพลังงาน กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ คลื่น คลื่นเสียง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์
 Force and energy; fluid mechanics; heat and thermodynamics; wave; sound wave; electromagnetics; electronics; atomic physics; nuclear physics

- 401218 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน 3(2-3-5)**
Basic Anatomy
 ศึกษามหากายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์ การเจริญและพัฒนารูปร่างพื้นฐานของเนื้อเยื่อ และอวัยวะในระบบต่างๆของร่างกาย ได้แก่ ระบบห่อหุ้มร่างกาย ระบบโครงร่างของร่างกาย ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและภูมิคุ้มกัน ระบบย่อยอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ ระบบฮอร์โมน และระบบรับรู้ความรู้สึกและอวัยวะรับความรู้สึกพิเศษ
 Study of fundamental principles of human gross anatomy; microscopic anatomy; embryology and development of tissues and organs of body systems including integumentary, skeletal, muscular, nervous, respiratory, circulatory, lymphatic, and immune, digestive, urinary, reproductive, endocrine, and sensory and special sense organs
- 407312 ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ 3(2-3-5)**
Medical Parasitology
 พื้นฐานปรสิตวิทยาทางการแพทย์ การจัดจำแนกกลุ่มปรสิต รูปร่างลักษณะ วงจรชีวิต ระบาดวิทยา พยาธิสภาพการก่อโรค การตรวจวินิจฉัยโรค การรักษาและการป้องกันการติดเชื้อปรสิต
 Basic medical parasite; classification; morphology; life cycle; epidemiology; pathogenesis and symptom; diagnosis; treatment and prevention of human parasitic infection
- 413200 สรีรวิทยาพื้นฐาน 3(2-3-5)**
Basic Physiology
 บทบาทหน้าที่และกลไกการทำงานของร่างกายมนุษย์ในระบบต่าง ๆ ได้แก่ สรีรวิทยาของเซลล์ ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ และการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ตลอดจนการทำงานร่วมกันของระบบเหล่านี้ในการควบคุมและรักษาสมดุลของร่างกายให้อยู่ในภาวะปกติ
 Human body functions and mechanisms of how various body systems work; this involves cellular physiology, nervous system, muscular system, cardiovascular system, respiratory system, gastrointestinal system, urinary system, endocrine system, and reproductive system as well as body temperature regulation; study of how these systems work together in order to maintain normal physiological state of whole organism

- 651201 เกสัชวิทยาทั่วไปทางเทคนิคการแพทย์ 1(1-0-2)**
General Pharmacology for Medical Technology
 บทนำเข้าสู่เภสัชวิทยาทั่วไปทางเทคนิคการแพทย์ เภสัชจลศาสตร์ เภสัชพลศาสตร์ ผลไม่พึงประสงค์ของยา ผลการรบกวนของยาและเมตาบอไลต์ต่อการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
 Introduction to general pharmacology for medical technology; pharmacokinetics; pharmacodynamics; adverse effects of drugs; interference of drugs and metabolites on clinical laboratory testing
- 651202 เครื่องมือวิทยาศาสตร์และการบำรุงรักษา 1(0-3-1)**
Instrumentation and Maintenance
 หลักการวัดค่าการดูดกลืนแสง หลักการตรวจวัดสารชีวเคมี ทฤษฎีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคุณลักษณะของเครื่องมือ การขึ้นทะเบียนเครื่องมือ เอกสารการใช้งาน การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การสอบเทียบ และการทวนสอบสมรรถนะของเครื่องมือวิทยาศาสตร์
 Principle of measurement of absorbance; principles of biochemical measurement; basic electrical and electronic theory; basic scientific instrument and specifications; work instruction; preventive maintenance; calibration; verification of instrument performances
- 651203 มนุษยพันธุศาสตร์ทางเทคนิคการแพทย์ 1(1-0-2)**
Human Genetics for Medical Technology
 พื้นฐานของพันธุศาสตร์ สารพันธุกรรม การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม ลักษณะและการทำงานของยีน รากฐานความแปรปรวนในลักษณะพันธุกรรม วิวัฒนาการทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต
 Basics of genetics; genetic material; genetic inheritance; characteristics and functions of genes; the fundamental of variability in a genetic manner; genetic evolution of organisms
- 651204 พยาธิวิทยาสำหรับเทคนิคการแพทย์ 2(2-0-4)**
Pathology for medical technology
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพยาธิวิทยา ศัพท์ทางการแพทย์ในพยาธิวิทยา พยาธิวิทยาของเซลล์ การอักเสบและการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ ความผิดปกติของระบบไหลเวียนโลหิต โรคติดเชื้อ โรคของภูมิคุ้มกัน การเจริญเติบโตและเนื้องอก โรคทางพันธุกรรม พยาธิสภาพแวดล้อม พยาธิวิทยาทางโภชนาการ
 Introduction to pathology; medical terms in pathology; cellular pathology; inflammation and tissue repair; hemodynamic disorders; infectious diseases; diseases of immunity; growth and neoplasia; genetic diseases; environmental pathology; nutritional pathology

651205 ชีวเคมีทางเทคนิคการแพทย์**2(1-3-3)****Biochemistry for Medical Technology**

โครงสร้าง หน้าที่ และเมตาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล จลนศาสตร์ของเอนไซม์ โครงสร้างและการจัดเรียงของเมมเบรน ไบโอดีเอ็นเอ โปรตีน เมตาบอลิซึมของดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน ระบบบัฟเฟอร์ในร่างกาย ความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในการวิเคราะห์ ชนิดของน้ำและสารเคมี การเตรียมสารละลาย การแยกสารเคมี เครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์

Structure, function, and metabolism of biomolecules; enzyme kinetic; biological membranes; bioenergetics; metabolism of DNA, RNA, and protein; regulation of gene expression; biological buffering system; laboratory safety; quantitative chemical analysis; basic instruments and equipment; types of purified water; types of chemical and reagent preparation; separation techniques; instruments in quantitative chemical analysis

651211 เคมีคลินิก 1**3(2-3-5)****Clinical Chemistry 1**

บทนำการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก การตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติทางเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตและฮอร์โมนที่เกี่ยวข้อง นีออนโปรตีนในโตรเจน หน้าที่และการทำงานของไต ฮอรโมนจากต่อมหมวกไต หน้าที่และการทำงานของตับ ความผิดปกติทางเมตาบอลิซึมของกรดอะมิโนและโปรตีน พอร์ไฟรินและบิลิรูบิน เอนไซม์ทางคลินิก ไขมันและไลโปโปรตีน หน้าที่และการทำงานของหัวใจ

Introduction to clinical chemistry; metabolic disorders of carbohydrate and related hormones; non-protein nitrogen compounds; kidney function; adrenal gland hormones; liver function; amino acids and protein; porphyrins and bilirubin; clinical enzymology; lipids and lipoproteins; cardiac function

651221 โลหิตวิทยา 1**3(2-3-5)****Hematology 1**

ระบบการสร้างเซลล์เม็ดเลือด ต้นกำเนิด หน้าที่ กระบวนการเมตาบอลิซึมและโครงสร้างของเม็ดเลือดแดงในภาวะปกติและผิดปกติ การจัดกลุ่มของภาวะโลหิตจางและกลุ่มโรคที่สำคัญ พยาธิสภาพของเม็ดเลือดแดง ชนิดของเม็ดเลือดขาวที่พบในภาวะปกติ วิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการทางโลหิตวิทยา การตรวจทางอณูชีววิทยาเพื่อสนับสนุนการวินิจฉัยโรคที่มีความผิดปกติของเม็ดเลือดแดง หลักการและการทำงานของเครื่องมืออัตโนมัติที่ใช้ในงานตรวจวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือด

The hematopoietic system; origin of the blood cells, function, metabolism and structure of normal and abnormal red blood cell, classification of anemia and other syndromes pathological conditions of red blood cell, types of white blood cell in normal condition, laboratory investigation in hematology, molecular diagnosis of red blood cell disorders, the principle and function of automated blood cell analyzer

- 651231 ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 1 Clinical Immunology 1 2(1-3-3)**
 ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมนุษย์ เซลล์และอวัยวะที่เป็นแหล่งกำเนิดของภูมิคุ้มกัน คุณสมบัติและชนิดของเซลล์ภูมิคุ้มกัน แอนติเจน แอนติบอดี ระบบคอมพลีเมนต์ การจดจำแอนติเจน การตอบสนองของร่างกายด้วยภูมิคุ้มกันโดยกำเนิดและภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ คุณสมบัติ บทบาทของไซโตไคน์ การควบคุมการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของร่างกาย การกีดและการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การสร้างโมโนโคลนาลแอนติบอดี การแยกและการทดสอบเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อ และการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ การประยุกต์ใช้ในโรคทางภูมิคุ้มกัน
 Immune system in human body related to cells and organs of immune system; the properties and types of immune cells; antigen and antibody; complement system; antigen recognition and immune response including innate and adaptive immunity; properties and functions of cytokines; immunomodulation; monoclonal generation; cell isolation and analysis; immunity to infection and laboratory technique for clinical diagnosis; application of immune diseases
- 651241 จุลชีววิทยาเบื้องต้น General Microbiology 2(1-3-3)**
 ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อรา ในด้านสัณฐานวิทยา การเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ เมตาบอลิซึม การเพาะเลี้ยง สรีรวิทยา พันธุกรรม การจัดหมวดหมู่และการบ่งชี้ชนิด และความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้านอาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์และสาธารณสุข
 Fundamental of bacteria, virus, and fungus in morphology; growth and reproduction; metabolism; cultivation; physiology; genetics; classification and identification; significance on food, industry, environment, medicine, and public health
- 651271 การสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Communicative English for Health Science 2(0-6-3)**
 ฝึกฟัง พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการใช้คำศัพท์ รูปประโยค การสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ การแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาด้านเทคนิคการแพทย์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ นำเสนอผลงานวิจัยเป็นภาษาอังกฤษได้
 Practice listening and speaking in English, vocabulary, sentence structure, summary, analysis, interpretation, expressing opinions for academic and professional purposes in medical technology and health sciences; research presentations in English

- 651301 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคนิคการแพทย์ 1(1-0-2)**
Research Methodology in Medical Technology
 ความหมาย ลักษณะและเป้าหมายการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การตั้งสมมติฐานการวิจัย กำหนดปัญหาการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่าง และรายงานการวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย เทคนิคการวิจัยเฉพาะทางเทคนิคการแพทย์
 Definition; characteristics and goals of research; research types and process; research hypothesizing; research problem statement; data collection; data analysis; proposal and research report writing; ethics of researchers; research techniques in Medical Technology
- 651303 การบริหารจัดการธุรกิจคลินิกเทคนิคการแพทย์เบื้องต้น 1(1-0-2)**
Fundamental of Business Management in Medical Technology Clinic
 หลักการพื้นฐานและองค์ประกอบในการดำเนินธุรกิจ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการตลาด บริการ หลักการในการบริหารและจัดการ การบริหารเชิงกลยุทธ์ การบริหารความเสี่ยง การบริหารทรัพยากรบุคคล การบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน การบริหารและจัดการความพึงพอใจของลูกค้า การจัดการประสิทธิภาพและคุณภาพ การจัดทำแผนธุรกิจ การส่งเสริมการตลาดและการติดต่อสื่อสาร การตลาด การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางการบริหารและตลาดบริการในธุรกิจทางเทคนิคการแพทย์ ห้องปฏิบัติการเชิงธุรกิจและการผลิต
 Principles and structures of business operation; knowledge about marketing services; principles of administration and management; strategy management; risk management; human resource management; supply chain management; contentment administration of a customer and quality and the efficiency management; business plan making; marketing communication and the marketing encouraging; the application of marketing tools in medical technology business; laboratory business and production
- 651304 เทคนิคทางอณูชีววิทยาและการแพทย์แม่นยำเบื้องต้น 2(1-3-3)**
Techniques in Molecular Biology and Introduction to Precision Medicine
 การโคลนนิ่ง เอนไซม์ที่ใช้ในการตัดต่อยีน การหาลำดับดีเอ็นเอ การติดฉลากดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ ไฮบริดเซชันเทคโนโลยี เทคนิคพีซีอาร์ เทคนิคในการศึกษาโปรตีน ชีวสารสนเทศ และเทคนิคในการศึกษาการแสดงออกของยีน เทคนิคทางการหาลำดับจีโนมเพื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์และคาดคะเนโรค การตรวจยีนที่เกี่ยวข้องกับการแพ้ยา และการแพทย์แม่นยำ การประยุกต์ใช้ในด้านทางการแพทย์ กฎหมาย จริยธรรม และแนวปฏิบัติที่ใช้ควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับงานทางชีววิทยาโมเลกุล
 Gene cloning; restriction enzymes; DNA sequencing; DNA and RNA probe; hybridization technology; polymerase chain reaction (PCR); protein study; bioinformatic; gene expression study; whole genomes sequences (WGS) for prognosis; gene associated with drug allergy; precision medicine; molecular biology in medicine; law and ethic for molecular biologists; biosafety in molecular biology

651305 ระบบคุณภาพและการบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการ 2(2-0-4)
Quality System and Laboratory Administration

หลักการบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบริหารการเงิน การบริหารความเสี่ยง การบริหารพัสดุ เครื่องมือสมัยใหม่ในการบริหารจัดการ หลักการบริหารจัดการคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ การควบคุมคุณภาพ หลักการการสอบทวนและการทวนสอบการตรวจวิเคราะห์ มาตรฐานสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ มาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับชาติและระดับสากล มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพระดับชาติและระดับสากล คุณธรรมและจริยธรรมในการบริหารห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การบริหารจัดการข้อมูลและระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ

Principle of medical laboratory administration; human resource management; financial management; risk management; parcel management; new management tools for laboratory management; principles of quality management in laboratory medicine; quality control; fundamental of method validation and method verification; metrology for clinical laboratory; medical technology standard; national and international medical laboratory standard; national and international hospital accreditation; morality and ethics in medical laboratory management; data management and laboratory information system

651312 เคมีคลินิก 2 3(2-3-5)
Clinical Chemistry 2

หลักการและการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประกอบการวินิจฉัยความผิดปกติของระบบต่อมไร้ท่อ ฮอร์โมน ระบบทางเดินอาหาร ตับอ่อน การทำงานของกระดูก อิเล็กโทรไลต์ สภาวะสมดุลกรดต่างในร่างกาย สารบ่งชี้มะเร็ง สารทางโภชนาการ การเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีของการตั้งครรภ์ เด็กแรกคลอดและผู้สูงอายุ เครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติทางเคมีคลินิก

Principle and laboratory investigation for diagnosis the disorders of the endocrine system; hormones; gastrointestinal tract; pancreas; bone; electrolyte; acid-base balance; tumor marker; nutrition; biochemistry of pregnancy; newborn and elderly; clinical chemistry automation

- 651313 เคมีคลินิก 3 2(1-3-3)**
Clinical Chemistry 3
 การตรวจวิเคราะห์ การทดสอบและการประเมินภาวะทางโภชนาการ การตรวจทางห้องปฏิบัติการ ณ จุดดูแลผู้ป่วย ไบโอเซนเซอร์ การประเมินวิธีการวิเคราะห์ การสอบเทียบเครื่องมือ การวิเคราะห์และแปลผลความสัมพันธ์ของผลการตรวจและการพิจารณาแปลผลการทดสอบร่วมกับอาการทางคลินิก การควบคุมคุณภาพ ค่าอ้างอิงสำหรับการวินิจฉัยทางคลินิก และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการตรวจทางเคมีคลินิก
 Nutritional status; point-of-care testing; biosensor; analytical methods; instrument verification; clinical chemistry; quality control; reference values; modern technology in clinical chemistry
- 651322 โลหิตวิทยา 2 3(2-3-5)**
Hematology 2
 การสร้าง การเจริญเติบโต และหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด ชนิดและระยะของเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด กลไกการห้ามเลือดและระบบการทำลายลิ่มเลือด พยาธิกำเนิดพยาธิสรีรวิทยา และการตรวจทางห้องปฏิบัติการของโรคในกลุ่มความผิดปกติของเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด ความผิดปกติของการห้ามเลือด หลักการและการทำงานของเครื่องวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดอัตโนมัติ
 Production, proliferation and function of white blood cell and platelet; type and stage of white blood cell and platelet maturation; hemostasis and fibrinolysis; pathology, pathophysiology and laboratory investigation of white blood cell and platelet disorders; coagulopathy; principle and operation of automated coagulation analyzer
- 651323 โลหิตวิทยา 3 2(1-3-3)**
Hematology 3
 หลักการและการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการสำหรับโรคทางโลหิตวิทยา การควบคุมคุณภาพทางโลหิตวิทยา การนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการวินิจฉัย เทคนิคการตรวจวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับเซลล์ การประเมินผลทางห้องปฏิบัติการ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยากับอาการทางคลินิก
 The principle and laboratory diagnosis for hematologic diseases, quality control in hematology, utilization of analytical result for diagnosis, cellular analysis techniques, laboratory evaluation, relationship between hematology laboratory data and clinical sign

651324 การตรวจปัสสาวะและสารน้ำในร่างกาย 2(1-3-3)
Urinalysis and Body Fluid Examination

กระบวนการสร้าง องค์ประกอบ และความสำคัญของปัสสาวะและสารน้ำชนิดต่าง ๆ ในร่างกายในภาวะปกติและเมื่อเกิดพยาธิสภาพ การตรวจวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการวินิจฉัยโรคโดยวิธีทางกายภาพ เคมี และกล้องจุลทรรศน์ การแปลผลการตรวจและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลการตรวจ การควบคุมคุณภาพ หลักการและทำงานของเครื่องมืออัตโนมัติที่ใช้ในงานประจำวัน การตรวจอื่น ๆ เพื่อช่วยสนับสนุนการวินิจฉัยโรค

Production, components, and the importance of urine and other body fluids in normal and pathological conditions; the analysis for supporting diseases diagnosis by physical, chemical and microscopic examination; the laboratory interpretation and the correlation; quality control; principle and operation on automation for routine analysis; the other supporting tests for disease diagnosis

651332 ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 2 2(1-3-3)
Clinical Immunology 2

ปฏิกิริยาการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสภาวะต่างๆ เช่น โรคติดเชื้อ โรคภูมิคุ้มกันต่อตนเอง ภาวะภูมิไวเกิน มะเร็ง การปลูกถ่ายอวัยวะ การเพิ่มของเซลล์ภูมิคุ้มกันที่ผิดปกติ และภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง หลักการและการประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจวิเคราะห์ทางภูมิคุ้มกันวิทยาในการตรวจวินิจฉัยโรคขั้นต้น การเลือกน้ำยาและเครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติสำหรับห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก การควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก กรณีศึกษาทางภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก

Immune response to several conditions such as infectious diseases, autoimmune disease, hypersensitivity, cancer, transplantation, immunoproliferative disorder and immunodeficiency; principle and applications of immunological test; reagent and automatic instrument selection for clinical immunology laboratory; quality assurance; case studies in clinical immunology

651342 จุลชีววิทยาคลินิก 1 3(2-3-5)
Clinical Microbiology 1

หลักการ วิธีวิเคราะห์และเทคโนโลยี การควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก ทักษะในการวินิจฉัยไวรัสและเชื้อราที่สำคัญทางการแพทย์ ทักษะการอ่านผล การแปลผล และการรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาคลินิกกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย พยาธิสภาพ อาการทางคลินิก

Principles; analytical methods and technologies; quality control in clinical microbiology laboratory; diagnostic skills for medically important virus and fungus, reading the result, interpretation, and report; correlation between clinical microbiology laboratory results and patient demographic data, pathology, clinical sign, and symptom

651343 จุลชีววิทยาคลินิก 2 3(2-3-5)
Clinical Microbiology 2

หลักการ วิธีวิเคราะห์และเทคโนโลยี การควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก ทักษะในการวินิจฉัยแบคทีเรียที่สำคัญทางการแพทย์ ทักษะการอ่านผล การแปลผล การรายงานผล การตรวจวิเคราะห์ และการทดสอบความไวต่อสารต้านจุลชีพ ความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยากับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย พยาธิสภาพ อาการทางคลินิก

Principles; analytical methods and technologies; quality control in clinical microbiology laboratory; diagnostic skills for medically important bacteria, reading the result, interpretation report; antimicrobial susceptibility test; correlation between clinical microbiology laboratory results and patient demographic data, pathology, clinical sign, and symptom

651351 วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 1 3(2-3-5)
Transfusion Science 1

ระบบภูมิคุ้มกันของหมู่โลหิต ปฏิกริยาระหว่างแอนติบอดีและแอนติเจนของเม็ดโลหิตแดง เทคนิคพื้นฐานสำหรับการตรวจหาแอนติเจนและแอนติบอดี ระบบหมู่โลหิตของมนุษย์ การรับบริจาคโลหิต การใช้โลหิตและส่วนประกอบโลหิตอย่างเหมาะสม การบริจาคโลหิตเฉพาะส่วน การตรวจก่อนการให้โลหิต การตรวจแยกชนิดแอนติบอดี ภาวะการแตกของเม็ดโลหิตแดงในทารกแรกเกิดและเด็ก การให้โลหิตทารกแรกเกิดและเด็ก การประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคมาตรฐานที่เป็นพื้นฐานการตรวจทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิตทั้งด้านการจัดหาโลหิตและการเตรียมโลหิตให้ผู้ป่วย การควบคุมคุณภาพของน้ำยาแอนติซีรัม และเครื่องปั่นทางธนาคารเลือด

Immunological of blood group; interaction of red cell antigen – antibody; basic techniques for antigen and antibody detection; human blood group systems; blood donation; appropriate use of blood and blood components; apheresis; pre-transfusion testing, antibody identification; hemolytic disease of the fetus and newborn; blood transfusion in fetus and newborn; quality assurance in transfusion science laboratory; standard and basic technique in transfusion science laboratory including blood donation; blood processing and compatibility testing; quality control of antiserum and blood bank centrifuge

651352

วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 2

3(2-3-5)

Transfusion Science 2

เทคนิคทางเลือกและเครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติในการทดสอบทางห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต การประยุกต์ใช้เทคนิคทางเลือกในการสืบค้นหาสาเหตุของความไม่สอดคล้องของหมู่โลหิต การแยกชนิดของแอนติบอดีต่อเม็ดโลหิตแดงหลายชนิด ปัญหาในการตรวจก่อนการให้โลหิต ความเข้ากันไม่ได้ของการให้โลหิต การเกิดผลบวกของการทดสอบแอนติโกลบูลินทางตรง การศึกษาสาเหตุและการสืบค้นหาสาเหตุการแตกของเม็ดโลหิตแดงที่เกี่ยวข้องกับภูมิคุ้มกัน ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการให้โลหิต การศึกษาแอนติบอดีและแอนติเจนของเม็ดโลหิตขาว เกล็ดโลหิต และโปรตีนในพลาสมา เอ็มเอชซีและการปลูกถ่ายอวัยวะ เนื้อเยื่อ การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดของเม็ดโลหิต โรคติดเชื้อที่เกิดจากการรับส่วนประกอบโลหิต ระบบบริหารจัดการคุณภาพในการบริการโลหิต เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานบริการโลหิต การปฏิบัติการเทคนิคพิเศษ เพื่อแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต กรณีศึกษาทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต

Alternative techniques and automatic analyzer in blood transfusion science laboratory; application of alternative techniques for investigating the ABO discrepancy; identification of multiple red cell antibody; problems in pre-transfusion testing; incompatibility crossmatching positive direct antiglobulin test; cause and investigation of immune mediated hemolysis; complications in blood transfusion; antigens and antibodies of white blood cell, platelet, and plasma protein; MHC and organ tissue and hematopoietic stem cell transplantation; transfusion transmitted diseases; quality management in transfusion services; information technology for blood transfusion services; special techniques in blood transfusion science laboratories to solve problem in transfusion science; case studies in transfusion science

651361

บริหารธุรกิจทางเทคนิคการแพทย์

3(3-0-6)

Business Administration in Medical Technology

หลักการบริหารธุรกิจของผู้ประกอบการ การบัญชี ภาษี การตลาด การบริหารการเงินและบุคลากร การจดทะเบียนธุรกิจ การประกอบธุรกิจทางการแพทย์ การพัฒนาเครื่องหมายการค้า การประเมินมูลค่าสินทรัพย์ การระดมทุน การศึกษาดูงานสถานประกอบการทางเทคนิคการแพทย์ การจัดทำแผนธุรกิจเริ่มต้นทางเทคนิคการแพทย์และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้

Principles of entrepreneurial business administration; accounting, tax, marketing, financial and human resource management; business registration; medical business; branding development; fundraising; field trip at the enterprise in medical technology; business canvas development for startup in medical technology and feasibility analysis

651362 วิทยาศาสตร์การบริการโลหิตก้าวหน้า 3(2-3-5)
Advanced Transfusion Sciences

เทคนิคพิเศษที่ใช้ในการแก้ปัญหาความไม่สอดคล้องของหมู่โลหิตเอบีโอ เทคโนโลยีการตรวจหมู่เลือดทางอนุชีววิทยา การรักษาโดยการให้เลือด ความเข้ากันไม่ได้ของเม็ดเลือดแดง การเตรียมเลือดสำหรับหมู่เลือดหายาก สารน้ำทดแทนการให้ส่วนประกอบโลหิต เลือดเทียม ระบบการจัดการห่วงโซ่ความเย็น ผลิตภัณฑ์จากพลาสมา การทำลายเชื้อในส่วนประกอบโลหิต ความก้าวหน้าของการปลูกถ่ายอวัยวะ ความก้าวหน้าของการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด ภูมิคุ้มกันวิทยาเกล็ดเลือด เม็ดเลือดขาว และ ความสำคัญทางคลินิก ระบบคุณภาพในงานบริการโลหิต หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต

Special techniques for ABO discrepancy problem solving; molecular biological technology for blood typing; transfusion therapy; incompatible red blood cells; blood preparations for rare blood groups patient; volume replacement; synthetic blood; blood cold chain management system; plasma fractionation; pathogen inactivation in blood components; advances in organ transplantation; advances in hematopoietic stem cell transplantation; platelet, white blood cell immunology and clinical significance; quality system in transfusion service; special topic in transfusion science

651363 การแพทย์แม่นยำสำหรับเทคนิคการแพทย์ 3(2-3-5)
Precision Medicine for Medical Technology

บทนำของการแพทย์แม่นยำจีโนมของมนุษย์และความหลากหลายของจีโนมมนุษย์ เทคนิคที่ใช้ในทางการแพทย์แม่นยำ เภสัชพันธุศาสตร์ การแพทย์แม่นยำในการวางแผนครอบครัวและการตั้งครรภ์ ความผิดปกติแต่แรกเกิด โรคเมตาบอลิซึม โรคออทิซึมและความผิดปกติทางการเจริญเติบโต และพัฒนาการ ความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือด มะเร็งทางพันธุกรรมและตัดสินใจในการรักษาโรคเกี่ยวกับระบบประสาท และการรับรู้ และทางสุขภาพจิต

Introduction to precision medicine; the human genome; human genome variation; precision medicine techniques; pharmacogenomics; precision medicine for family planning and pregnancy; inborn errors; metabolic diseases; autism; growth development disorders; cardiovascular disease; hereditary cancer; guidance for cancer treatment; neurological and cognitive disorders; psychiatric disorders

651364 โลหิตวิทยาและเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัย 3(2-3-5)
Hematology and Diagnostic Technology

สัณฐานวิทยาของเซลล์เม็ดเลือด ภาพเม็ดเลือดของโรคทางโลหิตวิทยา การเชื่อมโยงผลของฟิล์มเลือดกับค่าที่ได้จากเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือด หลุมพรางทางโลหิตวิทยา เทคโนโลยีใหม่สำหรับการตรวจวินิจฉัยโรคทางโลหิตวิทยา กรณีศึกษา

Blood cells morphology; Blood picture of hematologic disorder; Integration of blood smear results and parameters from blood cell analyzer; pitfalls in hematology; new technology for investigation of hematologic disorder; case study

- 651365 หัวข้อพิเศษด้านเคมีคลินิก 3(2-3-5)**
Special Topics in Clinical Chemistry
 หัวข้อพิเศษทางเคมีคลินิกที่เกี่ยวข้องกับกุมารเวชศาสตร์ เวชศาสตร์ผู้สูงอายุ เวชศาสตร์ฟื้นฟูสุขภาพและชะลอวัย การค้นหาสารชีวโมเลกุลเพื่อการวินิจฉัยโรค การออกแบบและค้นหา ยา วิทยาการโอมิกส์ เทคโนโลยีขั้นสูงที่ใช้ในการป้องกัน การวินิจฉัย การติดตามการรักษา และการพยากรณ์โรค
 Special topics in clinical chemistry relates to pediatrics; geriatrics; anti-aging and regenerative medicine; biomarker discovery; drug design and discovery; omics sciences; advanced techniques for prevention, diagnosis, follow up, and prognosis
- 651366 การตรวจพิเศษด้านยา สารพิษ และนิติวิทยาศาสตร์ 3(2-3-5)**
Special Technique for Drug, Toxic Substances, and Forensic Sciences
 การเก็บตัวอย่าง การสกัดตัวอย่าง การตรวจวัดระดับยาและสารพิษในห้องปฏิบัติการโดยวิธีตรวจเบื้องต้นและการตรวจยืนยัน การใช้งานเครื่องมือขั้นสูงเพื่อตรวจระดับยาและสารพิษ การควบคุมคุณภาพ นิติวิทยาศาสตร์ทางเทคนิคการแพทย์ พยาธิวิทยาจากการได้รับสารพิษ การตรวจคราบเลือดเพื่อพิสูจน์ความเป็นพ่อแม่ลูก กีฏวิทยาและปรสิต พิษวิทยาคลินิกและการแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การศึกษางานและกรณีศึกษา
 Specimen collections and extraction; screening test and confirmation test for drug and toxic substances; advance technology and instruments usage in toxicological laboratory; quality control; forensic sciences for medical technology; pathology of cell after toxic substance exposure; DNA fingerprint; paternity testing; case studies; observational study
- 651367 การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ 3(2-3-5)**
Safety Management for Medical Laboratory
 ทฤษฎีความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ การจำแนกประเภทสารเคมี ระบบการจัดการสารเคมีและการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและการประเมินประสิทธิภาพ การยศาสตร์ห้องปฏิบัติการ สถาปัตยกรรมและการออกแบบห้องปฏิบัติการเพื่อความปลอดภัย ระบบป้องกันแก๊สรั่วอันตราย การตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน การจัดการข้อมูลและเอกสาร กฎหมายและมาตรฐานด้านความปลอดภัยในโรงพยาบาล การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย การสื่อสารความปลอดภัยและการให้ความรู้ การประเมินความเสี่ยงอันตรายในห้องปฏิบัติการ
 Theory of laboratory safety; classification of chemicals; chemical and waste management; personal protective equipment; equipment and instrument for laboratory safety; ergonomic for medical technology; architecture and facilities for safety laboratories; hazard prevention and remediation system; emergency operation response; data and document management; safety laws for hospital laboratories; security management system; safety communication; risk assessment for medical technology laboratory

- 651368** **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าในการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ** **3(2-3-4)**
Science and Advance Technology for Infectious Disease Control and Prevention
 ระบาดวิทยาและสถานการณ์ปัจจุบันของโรคติดเชื้อ โรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล โรคติดเชื้อในผู้มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง เชื้อจุลชีพดื้อยา โรคติดต่อมาโดยแมลง อาวุธชีวภาพ กลยุทธ์ในการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ การออกแบบยา การพัฒนาวัคซีน การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพันธุบำบัด การควบคุมพาหะนำโรค นโยบายสาธารณสุขระดับโลก
 Epidemiology and current situation of infectious diseases; emerging and re-emerging diseases; healthcare-associated infection; infection in immunodeficiency; antimicrobial resistances; vector-borne diseases; biological weapons; strategies for infectious diseases control and prevention; drug design; vaccine development; gene therapy; vector control; and global health policies
- 651369** **วิทยาภูมิคุ้มกันก้าวหน้า** **3(2-3-5)**
Advanced immunology
 การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันในระดับเซลล์และโมเลกุล การพัฒนาเทคนิคทางภูมิคุ้มกันใน การวินิจฉัยและรักษาโรค วิวัฒนาการของการสร้างแอนติบอดี การรักษาโรคมะเร็งด้วยภูมิคุ้มกัน การพัฒนาวัคซีน ภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อไวรัสโคโรนา 2019 การอักเสบ การปรับภูมิคุ้มกัน การวิจัยเชิงลึกด้านภูมิคุ้มกัน
 Cellular and molecular immune response; development of immunological technique for diagnosis and treatment; evolution of antibody production; cancer immunotherapy; vaccine development; immune response to COVID-19; inflammation; immunomodulation; advance research in immunology
- 651401** **การแปลผลทางห้องปฏิบัติการและคลินิกสัมพันธ์** **2(2-0-4)**
Laboratory Result Interpretation and Clinical Correlation
 การแปลผลทางห้องปฏิบัติการ ความสัมพันธ์ของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการกับอาการทางคลินิก พยาธิกำเนิด พยาธิวิทยา และพยาธิสรีรวิทยาของโรค
 Laboratory result interpretation; the correlation of laboratory results, clinical sign, pathogenesis, pathology, and pathophysiology of diseases

- 651402 เทคนิคการแพทย์ชุมชน 2(0-6-3)**
Community Medical Technology
 ระบบบริการสาธารณสุข ปัญหาสาธารณสุขในชุมชน การเสริมสร้างสุขภาพ สุขศึกษาในชุมชน เศรษฐศาสตร์การสาธารณสุข การทำงานเป็นทีม การวิเคราะห์ปัญหาชุมชน อนามัยสิ่งแวดล้อม การประยุกต์การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูงในชุมชน นวัตกรรมสำหรับชุมชน การเก็บข้อมูลในงานบริการสุขภาพ และวิธีการทางระบาดวิทยา
 Public health services; health problem in community; health promotion; community health education; health economics, teamwork in health care; analysis of community health problems; environmental health; application of medical laboratory services to community; innovation for community; data collection in health services; epidemiological studies
- 651403 เทคโนโลยีทางการแพทย์ก้าวหน้า 1(1-0-2)**
Advance Medical Technologies
 เทคโนโลยีและเครื่องมือทางเทคนิคการแพทย์ที่ทันสมัย โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ นวัตกรรมในงานด้านเทคนิคการแพทย์ เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ เทคโนโลยีทางการแพทย์เพื่อการต่อสู้โรค การรักษาด้วยยีนบำบัด เทคโนโลยีการวินิจฉัยโรคทางพันธุกรรม โรคติดต่อและไม่ติดต่ออื่นๆ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ในการพิสูจน์หลักฐาน นิติเวชศาสตร์
 Modern medical technology and tools; laboratory data analytical software; innovation in medical technology; *In vitro* fertilization (IVF) technology; technology for combat diseases; gene therapy; technology for genetic diagnosis; communicable and non-communicable diseases; application for investigate evidence; forensic sciences
- 651404 พิษวิทยาทางเทคนิคการแพทย์ 1(1-0-2)**
Toxicology in Medical Technology
 พื้นฐานทางพิษวิทยาของยา สารพิษ สารปนเปื้อนต่างๆและยาเสพติด การวิเคราะห์ระดับยา สารเคมี และสารพิษ หลักการตรวจวิเคราะห์ การเก็บสิ่งส่งตรวจ และการควบคุมคุณภาพ การติดตามการรักษาเกี่ยวกับระดับยา สารเสพติด และงานชีวอนามัย
 Fundamental of toxicology drug, toxin, contaminant, and narcotic substances; principle of drug and toxic substances analysis; specimen collection; quality control; therapeutic drug monitoring; drug abuse; occupational health

651405 กฎหมายวิชาชีพทางเทคนิคการแพทย์ 1(1-0-2)
Professional Law of Medical Technology

กฎหมายและจรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ พระราชบัญญัติวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ คำประกาศสิทธิของผู้ป่วย พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พระราชบัญญัติระบบสุขภาพปฐมภูมิ พระราชบัญญัติหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์

Law and medical technology professional ethics; the medical technology professional Act; the declaration of patient's rights; the medical device Act; the sanatorium Act; the contagious diseases Act; the pathogen and animal toxin Act; the public procurement and supplies administration Act; the personal data protection Act; the computer related crime Act; the primary health care system; the national health security Act; the national health Act; other medical technology related Acts

651406 สัมมนาทางเทคนิคการแพทย์ 1(1-0-2)
Seminar in Medical Technology

การศึกษาค้นคว้า การเลือก การรวบรวม การนำเสนอ การอภิปราย และการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทความวิจัยทางเทคนิคการแพทย์

Search; selection, collection, presentation, discussion, and opinion expression of research articles related to medical technology

651408 สารสนเทศทางสุขภาพเพื่อการประยุกต์ใช้ 2(1-3-3)
Application of Health Information

การรวบรวมข้อมูล การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสุขภาพ การบริหารระบบฐานข้อมูล พื้นฐานวิทยาศาสตร์ข้อมูล พื้นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ จรรยาบรรณการใช้ข้อมูลทางสุขภาพ การนำเสนอข้อมูลเพื่อการถ่ายทอดความรู้และส่งเสริมสุขภาพ

Data collection; data management; health data analysis; database management; basic of data science; basic of big data; ethics of health data; data presentation for knowledge transfer and health promotion

- 651461 จุลชีพในอาหารและการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ 3(2-3-5)**
Food Microbiology and Laboratory Analysis
 จุลชีพในการถนอมอาหารและอาหารเสื่อมเสีย จุลชีพก่อโรคอาหารเป็นพิษ โรคอาหารเป็นพิษ สุขภาพอาหารและมาตรฐานความปลอดภัยในอาหาร มาตรฐานและวิธีวิเคราะห์จุลชีพที่ปนเปื้อนในอาหารและน้ำ
 Microorganisms in food preservation and food spoilage; foodborne pathogenic microorganisms; foodborne illness; food sanitation and food safety standards; standards and analytical methods for microbial contamination in food and water
- 651468 ผู้ประกอบการนวัตกรรมทางเทคนิคการแพทย์ 3(3-0-6)**
Innovative Entrepreneurship in Medical Technology
 กฎหมายเครื่องมือแพทย์และความตกลงอาเซียนว่าด้วยบทบัญญัติเครื่องมือแพทย์ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรมทางเทคนิคการแพทย์ การหยุดชะงักของธุรกิจและเศรษฐกิจดิจิทัล ธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม จิตวิญญาณของผู้ประกอบการ การถอดบทเรียนจากผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จ การสร้างแผนแม่แบบธุรกิจ การพัฒนาทรัพย์สินทางปัญญา
 Medical device law and ASEAN agreement on medical device directive; the development of creativity and innovation in medical techniques; business disruption and digital economy; innovation driven entrepreneur; entrepreneurial spirit; lesson transcription from successful entrepreneur; building a business model canvas; intellectual property development
- 651469 ชีวสารสนเทศทางการแพทย์สำหรับการแพทย์แม่นยำ 3(2-3-5)**
Biomedical Informatics for Precision Medicine
 การหาลำดับดีเอ็นเอสมัยใหม่ ชีวสารสนเทศของอาร์เอ็นเอ การคาดคะเนรูปร่างสามมิติของโปรตีนในการพยากรณ์โรค การคาดคะเนทางโปรตีโอมิกส์ ชีวสารสนเทศทางเมตาบอลิก เมต้าจีโนมิกส์และการวิเคราะห์เซลล์เดี่ยว เหมืองข้อมูลชีวสารสนเทศด้านภาพถ่ายทางการแพทย์ ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการทางคลินิก ธนาคารชีวภาพ
 Next Generation Sequencing (NGS); RNA Bioinformatics, protein structure prediction and modeling in human disease; Proteomics; Metabolomics; Metagenomics; Single-Cell Omics data analysis; Text mining; Medical Imaging Informatics; Laboratory Information Management System (LIMS); Clinical data management; Biobanks

- 651491** **ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์** **6(0-24-12)**
Practical Work in Medical Technology
 การฝึกปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาล ด้านเคมีคลินิก จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ โลหิตวิทยาคลินิก จุลทรรศนศาสตร์คลินิก และวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ทักษะการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ การใช้เทคโนโลยีในการตรวจวิเคราะห์ การประกันคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ
 Apprenticeship in hospital laboratory, clinical chemistry, clinical microbiology, clinical immunology, medical parasitology, clinical hematology, clinical microscopy, and transfusion science; working skill in laboratory; utilization of analytical technology; laboratory accreditation
- 651392** **วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1** **1(0-3-1)**
Undergraduate Thesis 1
 องค์ประกอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การออกแบบหัวข้อวิทยานิพนธ์
 Elements of a thesis proposal; literature and related research review; thesis title design
- 651493** **วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2** **3(0-9-4)**
Undergraduate Thesis 2
 การวิเคราะห์ การแปลผล การอภิปรายผล และการนำเสนอผลงานวิจัยทางเทคนิคการแพทย์
 Data analysis, interpretation, discussion, and presentation in medical technology research

3.1.6 ความหมายของเลขประจำวิชาความหมายของเลขประจำวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว มีความหมาย ดังนี้

3.1.6.1 ความหมายของเลขรหัสชุดที่หนึ่ง คือ ตัวเลขเฉพาะของแต่ละภาควิชาหรือสาขาวิชา (รหัส 3 ตัวแรก)

001 หมายถึง	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
401 หมายถึง	สาขาวิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
407 หมายถึง	สาขาวิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
413 หมายถึง	สาขาวิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
651 หมายถึง	สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์

3.1.6.2 ความหมายของเลขสามตัวหลัง ของรหัสชุดที่ 1 ที่เป็น 651

หลักร้อย: แสดงชั้นปีที่เรียน

หลักสิบ: แสดงหมวดหมู่ในสาขาวิชา

0	หมายถึง	วิชาเฉพาะด้านที่เป็นวิชาบังคับอื่นๆ
1	หมายถึง	เคมีคลินิก
2	หมายถึง	โลหิตวิทยา
3	หมายถึง	ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก
4	หมายถึง	จุลชีววิทยาคลินิก
5	หมายถึง	วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต
6	หมายถึง	วิชาเฉพาะด้านที่เป็นวิชาเลือก
7	หมายถึง	ภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ
9	หมายถึง	วิทยานิพนธ์ ประสบการณ์ภาคสนาม และฝึกงาน

หลักหน่วย: แสดงอนุกรมของรายวิชา

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวนชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นายครรชิต คงรส	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เภสัชศาสตร์ พยาธิวิทยาคลินิก เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2555 2537 2531	9	9
2	นายณัฐพลสิษฐ์ ชัยอนันต์กุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ.	ชีวเคมี เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2555 2546	9	9
3	นางสาวทิพวรรณ สังข์พงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ.	อายุรศาสตร์เขตร้อน เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2554 2547	9	9
4	นางสาวยอดหทัย ทองศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีวเวชศาสตร์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย	2555 2550 2548	9	9
5	นายกิตติศักดิ์ แกวนาชม	อาจารย์	ปร.ด. วท.บ.	อายุรศาสตร์เขตร้อน เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2551 2546	9	9
6	นางสาวนภาพร อภิรัฐเมธีกุล	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ ชีวการแพทย์ เทคนิคการแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2555 2550 2548	9	9

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา
1	นางสาวกาญจนา อยู่สุวรรณทิม	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีวเวชศาสตร์ อายุรศาสตร์เขตร้อน เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย ไทย ไทย	2551 2546 2540
2	นางอรทัย ตั้งวรสิทธิชัย	รองศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เภสัชศาสตร์ ชีวสถิติ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2547 2531 2526
3	นายครุฑิต คงรส	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	เภสัชศาสตร์ พยาธิวิทยาคลินิก เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2555 2537 2531
4	นายจิรภาส จงจิตวิมล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Sc.	Biochemistry Genetic Manipulation and Molecular Cell Biology	University of Sussex University of Sussex	UK UK	2558 2554
5	นายไชยวัฒน์ ไชยสมบูรณ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2549
6	นายณัฐพลสิทธิ์ ชัยอนันต์กุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม. วท.บ.	เทคนิคการแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย	2551 2543
7	นางสาวทิพวรรณ สังขพงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ.	ชีวเคมี เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2555 2546
		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ.	อายุรศาสตร์เขตร้อน เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2554 2547

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา
8	นางสาวยอดหทัย ทองศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีวเวชศาสตร์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย	2555 2550 2548
9	พันทิพย์เจริญวรรณ มณีนารถ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์การบริการโลติต เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย	2538 2530
10	นายเจริญชัย บุญโยม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Cell and Molecular Biosciences อณูพันธุศาสตร์- พันธุวิศวกรรมศาสตร์ เทคนิคการแพทย์	Newcastle University มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	UK ไทย ไทย	2552 2542 2537
11	นางสาววรัณท์ วงศ์เสนา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีวเวชศาสตร์ พยาธิวิทยาคลินิก เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2551 2539 2531
12	นางสาววันวิสาข์ ตรีบุปผาดีสกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ.	พยาธิวิทยาคลินิก เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย ไทย	2547 2540
13	นางศิริลักษณ์ ธีระบุตร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยาการแพทย์ จุลชีววิทยาทางการแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2547 2539 2533
14	นายแสงชัย นทีวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม. วท.บ.	ปรสิตวิทยา เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย	2544 2538

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา
15	นางหนึ่งฤทัย นิลศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม. วท.บ.	เทคนิคการแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2552 2544
16	นางสาวอรุณญา จิระวิริยะกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Molecular Biology and Biotechnology ชีวเคมี เทคนิคการแพทย์	University of Sheffield มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	UK ไทย ไทย	2553 2545 2540
17	นายกิตติศักดิ์ แกวนาชม	อาจารย์	ปร.ด. วท.บ.	อายุศาสตร์เขตร้อน เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2551 2546
18	นายไกร ดาวตาก	อาจารย์	วท.ด. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย	2561 2552
19	นายเชิดชาย แซ่ฮ่วน	อาจารย์	ปร.ด. วท.บ.	จุลชีววิทยา เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย	2550 2532
20	นายพนพล จำรูญ	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	พยาธิวิทยาคลินิก พยาธิวิทยาคลินิก เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย ไทย ไทย	2555 2545 2542
21	นางสาวณภาพร อภิรัฐเมธีกุล	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ เทคนิคการแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2555 2550 2548
22	นางสาวพรพรรณพา ปานคง	อาจารย์	ปร.ด. วท.บ.	เทคนิคการแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย ไทย	2549 2542

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา
23	นางสาววัชรินทร์ เทียนสันต์	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคนิคการแพทย์ พิษวิทยาทางอาหาร และโภชนาการ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย	2554 2542 2536

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา
1	นายพิทักษ์ สันตนิรันดร์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. M.Sc. วท.บ.	Immunology Medical Biology เทคนิคการแพทย์	University of London University of London มหาวิทยาลัยมหิดล	UK UK ไทย	2542 2538 2533
2	นางสาวสุดา ลุยศิริโรจนกุล	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Microbiology จุลชีววิทยา เทคนิคการแพทย์	University of London มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	UK ไทย ไทย	2541 2526 2518
3	นายเอกอมร เทพพรหม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วว. พ.บ. วท.บ.	อายุรศาสตร์โรคเลือด แพทยศาสตร์ เทคนิคการแพทย์	วิทยาลัยแพทยศาสตร์ พระมงกุฎเกล้า มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2548 2545 2538
4	นายสมชัย เจ็ดเสริมอนันต์	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	เทคนิคการแพทย์ เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย	2537 2526

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา
5	นายพีระพล ว่อง	รองศาสตราจารย์	วว. พ.บ.	อายุรศาสตร์โรคเลือด แพทยศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย	2545 2537
6	นางศรีสินีท อินทรมณี	รองศาสตราจารย์	วท.ม. วท.บ.	พยาธิวิทยาคลินิก เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย ไทย	2525 2518
7	นางสาวอัญชลี จิตธรรมมา	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ	พยาธิวิทยาคลินิก เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย	2547 2540

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน)

ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ จัดให้มีรายวิชาฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์แก่นิสิตเทคนิคการแพทย์ชั้นปีที่ 4 ภาควิชาการศึกษาปลาย ตามแผนการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ เพื่อให้นิสิตสามารถนำความรู้ที่ได้จากภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติการไปฝึกปฏิบัติการ ในสถานการณ์จริงที่ห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ ที่ผ่านการรับรองระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามสภาเทคนิคการแพทย์ยอมรับ ได้แก่ มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ (Laboratory Accreditation) การรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการด้านการแพทย์ (ISO 15189) การรับรองมาตรฐานทางวิชาการของห้องปฏิบัติการ (Laboratory Accreditation Checklists) ของราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่งประเทศไทย ที่อยู่ในโรงพยาบาลที่มีการให้บริการครบทุกด้านในวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ ได้แก่ เคมีคลินิก โลหิตวิทยา จุลทรรศนศาสตร์คลินิก จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต และปรสิตวิทยา เป็นการเตรียมความพร้อมให้นิสิตมีความชำนาญในงานสาขาวิชาทางเทคนิคการแพทย์ ฝึกให้นิสิตปรับตัวเข้าสู่สภาพแวดล้อมในโรงพยาบาล และฝึกให้นิสิตแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน โดยมีอาจารย์ผู้ควบคุมการฝึกปฏิบัติ ซึ่งเป็นนักเทคนิคการแพทย์ประจำของโรงพยาบาลนั้นๆ เป็นอาจารย์พิเศษ คอยให้ความรู้ ควบคุมการฝึกงาน และประเมินผลการฝึกงานของนิสิตในระหว่างการฝึกงานอย่างใกล้ชิด รายชื่อโรงพยาบาลต่าง ๆ เช่น

โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก	จ.พิษณุโลก
โรงพยาบาลอุดรดิตถ์	จ.อุดรดิตถ์
โรงพยาบาลแพร่	จ.แพร่
โรงพยาบาลน่าน	จ.น่าน
โรงพยาบาลลำปาง	จ.ลำปาง
โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์	จ.เชียงราย
โรงพยาบาลศรีสังวร	จ.สุโขทัย
โรงพยาบาลกำแพงเพชร	จ.กำแพงเพชร
โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช	จ.ตาก
โรงพยาบาลแม่สอด	จ.ตาก
โรงพยาบาลพิจิตร	จ.พิจิตร
โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์	จ.นครสวรรค์
โรงพยาบาลเพชรบูรณ์	จ.เพชรบูรณ์
โรงพยาบาลวิเชียรบุรี	จ.เพชรบูรณ์
โรงพยาบาลอุทัยธานี	จ.อุทัยธานี
โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช	จ.ลพบุรี
โรงพยาบาลสระบุรี	จ.สระบุรี
โรงพยาบาลชลบุรี	จ.ชลบุรี

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม
 - 1.1 เคารพในสิทธิของผู้อื่น คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
 - 1.2 มีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ
 - 1.3 ยึดมั่นในการปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ
 - 1.4 มีจิตสาธารณะ และเสียสละเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม
- 2) ด้านความรู้
 - 2.2 สามารถอธิบายทฤษฎี หลักการความรู้ทางวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ หลักจรรยาบรรณวิชาชีพและข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และการนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ
 - 2.3 สามารถอธิบายถึงกระบวนการบริหาร การจัดการองค์กร และการประกันคุณภาพ รวมทั้งหลักการและระบบของการเป็นผู้ประกอบการทางเทคนิคการแพทย์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง
- 3) ด้านทักษะทางปัญญา
 - 3.2 สามารถคิดวิเคราะห์ (analytical thinking) คิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) และคิดเป็นระบบ (systematic thinking) โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการอ้างอิง แก้ไขปัญหาและพัฒนาคุณภาพงาน
 - 3.3 สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทางการวิจัยและนวัตกรรมที่เหมาะสมในการพัฒนางานที่เกี่ยวข้อง หรือแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
 - 4.2 สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและผู้ตาม และสามารถทำงานร่วมกับสหวิชาชีพทีมสุขภาพ (health team)
 - 4.3 การมีวินัย และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และผลของการปฏิบัติงาน
- 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 5.2 สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6) ด้านทักษะพิสัย (psychomotor) เฉพาะวิชาชีพ
 - 6.1 สามารถเก็บสิ่งตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง
 - 6.2 สามารถตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง

4.2 ช่วงเวลา

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ฝึกปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการของภาควิชาเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวรโดยใช้ตัวอย่างเหมือนผู้ป่วยจริงเป็นเวลา 4 สัปดาห์ จากนั้นส่งนิสิตฝึกงานในห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ในโรงพยาบาลระดับโรงพยาบาลทั่วไปขึ้นไป ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานจากสภาวิชาชีพเทคนิคการแพทย์อีกเป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 360 ชั่วโมง ตั้งแต่ วันจันทร์ถึงวันศุกร์เวลา 8.30 – 16.30 น. โดยมีนักเทคนิคการแพทย์ประจำโรงพยาบาลเป็นอาจารย์พิเศษ ให้ความรู้ ควบคุมการฝึกงานและประเมินผลการฝึกงานของนิสิต

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี โดยนิสิตได้ทำวิจัยโดยนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ออกแบบการทำวิจัย มีการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติการทำวิจัยในรูปแบบต่างๆ ทางเทคนิคการแพทย์ โดยจะต้องเขียนรายงานการวิจัย และรายงานผลการวิจัยในที่ประชุมของนิสิต อาจารย์ และผู้สนใจ ทั้งนี้การฝึกปฏิบัติการทำวิจัยอยู่ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยการเรียนรายวิชานี้ นิสิตจะได้นำความรู้จากรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยทางเทคนิคการแพทย์มาใช้ในงานวิจัยจริง และจัดให้เรียนควบคู่กับรายวิชาสัมมนาทางเทคนิคการแพทย์ เพื่อกระตุ้นให้นิสิตติดตามผลงานวิจัยใหม่ๆ ตลอดเวลา

5.1.1 นิสิตเลือกหัวข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคนิคการแพทย์คือ เคมีคลินิก โลหิตวิทยาจุลทรรศน์คลินิก จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก และวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต เป็นต้น ได้ด้วยตนเองแล้วเสนอต่ออาจารย์ประจำที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ เพื่อพิจารณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรืออาจรับหัวข้องานวิจัยจากอาจารย์ประจำที่มีเรื่องที่จะวิจัยอยู่แล้วก็ได้

5.1.2 สืบค้นข้อมูลและจัดทำโครงร่างงานวิจัย

5.1.3 นำเสนอโครงร่างงานวิจัยต่อคณะกรรมการประเมินผลงานวิจัย

5.1.4 ดำเนินการทำวิจัย ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.1.5 นำเสนอความก้าวหน้าการทำวิจัย

5.1.6 วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงานการวิจัย

5.1.7 นำเสนอผลงานวิจัยด้วยวาจาและตอบข้อซักถาม (สอบ) ต่อคณะกรรมการประเมินผลงานวิจัย

5.1.8 นำเสนอผลงานในรูปแบบโปสเตอร์

5.1.9 ส่งรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ต่อคณะฯ

5.1.10 ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานในวารสารวิชาการ และ/หรือ นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ (ถ้ามี)

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.2 มีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ

2) ด้านความรู้

2.1 สามารถอธิบายศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานชีวิต พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ

2.2 สามารถอธิบายทฤษฎี หลักการความรู้ทางวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ หลักจรรยาบรรณ

วิชาชีพและข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และการนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ

3) ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนา และการแก้ไขปัญหา

3.2 สามารถคิดวิเคราะห์ (analytical thinking) คิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) และคิดเป็นระบบ (systematic thinking) โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการอ้างอิง แก้ไขปัญหาและพัฒนาคุณภาพงาน

3.3 สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทางการวิจัยและนวัตกรรมที่เหมาะสมในการพัฒนางานที่เกี่ยวข้อง หรือแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น
- 4.3 การมีวินัย และความรับผิดชอบต่อนหน้าที่และผลของการปฏิบัติงาน
- 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 5.1 สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติและข้อมูลเชิงตัวเลขมาใช้วิเคราะห์ วิจัยหรือแก้ปัญหาและพัฒนางาน
 - 5.2 สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสืบค้น การจัดเก็บ การประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ช่วงเวลา

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย และ ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาต้น

5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- 5.5.1 คณะสหเวชศาสตร์แต่งตั้งผู้รับผิดชอบรายวิชาและผู้ประสานงานรายวิชา
- 5.5.2 ประชุมคณะกรรมการเพื่อเตรียมรายละเอียดและขั้นตอนต่างๆของรายวิชาพร้อมจัดทำคู่มือรายวิชา
- 5.5.3 ผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนภาคบรรยายของคณะสหเวชศาสตร์ จัดตารางการสอนให้อาจารย์ผู้สอน ชี้แจงรายละเอียดวิชาแก่นิสิตพร้อมตอบข้อซักถาม
- 5.5.4 จัดบรรยายความรู้เกี่ยวกับ งานวิจัย แนะนำวิธีการสืบค้นข้อมูล วิธีการเตรียมโครงร่างงานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ วิธีการเขียนรายงานผลการวิจัย การจัดเตรียมสื่อ Powerpoint เพื่อการนำเสนอ และวิธีการนำเสนอ
- 5.5.5 คณะสหเวชศาสตร์แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการประเมินผลโครงงานวิจัย
- 5.5.6 อาจารย์ที่ปรึกษাজัดตารางนัดพบนิสิตเพื่อคุยรายละเอียดหัวข้อโครงงานวิจัย วัตถุประสงค์ขั้นตอนการดำเนินงาน การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล การใช้สถิติที่เหมาะสมให้นิสิตเข้าใจอย่างชัดเจน ให้คำปรึกษาต่างๆ เตรียมขอจริยธรรมการวิจัยหากทำการศึกษาในสัตว์ทดลองหรือในมนุษย์ สั่งซื้ออุปกรณ์ น้ำยาที่ต้องใช้ในการทำวิจัย และติดต่อหน่วยงาน/สถานที่ต่างๆ เป็นต้น
- 5.5.7 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ควบคุมการเขียนรายงานโครงงานวิจัยของนิสิต ให้เป็นไปตามรูปแบบที่คณะสหเวชศาสตร์กำหนด
- 5.5.8 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาให้ความเห็นชอบในการขอสอบโครงร่างและวิทยานิพนธ์ของนิสิต โดยพิจารณาทั้งปริมาณและคุณภาพของงานวิจัย
- 5.5.9 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สนับสนุนให้นิสิตส่งผลงานไปเผยแพร่ เช่น การประกวดโครงงานวิจัยภาคโปสเตอร์ระดับมหาวิทยาลัย ฯลฯ
- 5.5.10 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ปลุกฝังทัศนคติให้นิสิต รักการทำวิจัย และสนับสนุนส่งเสริมต่อไป แม้ นิสิตจะสำเร็จการศึกษาไปแล้ว

5.6 กระบวนการประเมินผล

- 5.6.1 มีคณะกรรมการประเมินผลงานวิจัย ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และกรรมการทำหน้าที่ประเมินโครงร่างงานวิจัยว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ พร้อมให้ข้อเสนอแนะต่างๆที่จะทำให้ได้ผลงานการวิจัยที่ดีและรัดกุม มีความเหมาะสมกับเวลาของนิสิต เป็นต้น

5.6.2 คณะกรรมการประเมินผลโครงการวิจัยดังกล่าวทำหน้าที่ ประเมินความก้าวหน้าของงานวิจัย พร้อมให้ข้อเสนอแนะต่อปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น (ถ้ามี)

5.6.3 เมื่อนิสิตได้เสร็จสิ้นการดำเนินการวิจัยและเตรียมรายงานผลการวิจัยแล้ว คณะกรรมการประเมินผลงานวิจัยทำหน้าที่ตรวจรายงาน สอบด้วยวาจา และเผยแพร่ในรูปแบบโปสเตอร์

5.6.4 การตัดสินผลการสอบ ให้ใช้เกณฑ์ 2 ระดับ คือ

S หมายถึง ผ่าน โดยผลประเมินมีคะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป

U หมายถึง ไม่ผ่าน โดยผลประเมินมีคะแนนรบน้อยกว่าร้อยละ 60

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมของนิสิต
จิตสำนึกในการให้บริการและภาวะผู้นำ	- สอดแทรกความตระหนักรู้ในบทบาทหน้าที่ นักเทคนิคการแพทย์ควบคู่กับการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งรายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน - กิจกรรมค่ายอาสาพัฒนาชุมชน - กิจกรรมค่ายวิชาการ - บูรณาการวิชาการร่วมกับการบริการวิชาการแก่สังคม
สร้างสรรค์งานวิจัยหรือนวัตกรรม	- กำหนดให้มีวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี และวิทยาระเบียบวิธีวิจัย รวม 5 หน่วยกิต เพื่อให้นิสิตมีระยะเวลาเรียนรู้งานวิจัยเพิ่มขึ้น - การบูรณาการร่วมกับรายวิชาสัมมนา 1 หน่วยกิต
ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ	- การใช้สื่อการสอนเป็นภาษาอังกฤษ เกือบทุกรายวิชา - การมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ และแหล่งข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษ - อบรมการใช้โปรแกรมการเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเองของ Naresuan University Language Center (NULC) - กิจกรรมเสริมสร้างทักษะภาษาอังกฤษประจำภาคการศึกษา
ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	- การใช้เทคโนโลยีทันสมัยในการเรียนการสอน - การมอบหมายให้ผู้เรียนทำงานที่ต้องสืบค้น จัดเก็บ วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

โดยมีกลยุทธ์การจัดการศึกษาเป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรในแต่ละด้าน

1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ก. ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม (สอดคล้องกับ ELO 1)

ข้อกำหนด : สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพโดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น ค่านิยมพื้นฐาน และจรรยาบรรณวิชาชีพ แสดงออกซึ่งพฤติกรรมทางด้านคุณธรรม และจริยธรรม อาทิ มีวินัย มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ เป็นแบบอย่างที่ดี เข้าใจผู้อื่น และเข้าใจโลก เป็นต้น

1.1 เคารพในสิทธิของผู้อื่น คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

1.2 มีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ

1.3 ยึดมั่นในการปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

1.4 มีจิตสาธารณะ และเสียสละเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม

ข. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ รวมถึงการเคารพในสิทธิของผู้ป่วย คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และการแสดงออกที่มุ่งสู่ความสำเร็จในระหว่างการเรียนรู้การสอน โดยเน้นย้ำในเรื่องการเข้าเรียน การส่งงานตรงเวลา และการไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น
- วิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม หรือกรณีศึกษาของบุคคลตัวอย่างที่ใช้คุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต
- จัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงการ ที่ใช้แนวคิด วิธีการทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และด้านจิตสาธารณะ

ค. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- กำหนดวิธีการประเมินผล สังเกตหรือให้คะแนนในเรื่องการแสดงออกทางด้านคุณธรรม จริยธรรม ในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ในรายวิชา การมาเรียน ส่งงานตรงเวลา และไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น ถ้าที่จะแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกรณีศึกษาในการเรียน
- กำหนดวิธีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ ทางวิชาชีพ หรือประสิทธิผลของการเข้าร่วมกิจกรรมด้านจิตสาธารณะ จากอาจารย์หรือนิสิตประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม/ชั้นเรียน

2) ด้านความรู้

ก. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ (สอดคล้องกับ ELO 2)

ข้อกำหนด: มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ ตระหนัก รู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง สำหรับหลักสูตรวิชาชีพ มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา และตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ ส่วนหลักสูตรที่เน้นวิชาชีพการปฏิบัติ จะต้องตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์

2.1 สามารถอธิบายศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานชีวิต พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ

2.2 สามารถอธิบายทฤษฎี หลักการความรู้ทางวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ หลักจรรยาบรรณวิชาชีพและข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และการนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ

2.3 สามารถอธิบายถึงกระบวนการบริหาร การจัดการองค์กร และการประกันคุณภาพ รวมทั้งหลักการและระบบของการเป็นผู้ประกอบการทางเทคนิคการแพทย์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง

ข. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและฝึกภายในห้องปฏิบัติการ
- ใช้การสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)
- ใช้การสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)
- ใช้การสอนโดยโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning)
- ใช้การสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning)
- ศึกษาออกสถานที่ (Field Trips)
- ใช้การเรียนการสอนแบบทีม (Team Teaching)
- ใช้การเรียนการสอนโดยชุมชนเป็นฐาน (Community-based Learning)
- ใช้การสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning)

- ใช้การปฏิบัติงานกับแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ/สถานประกอบการ (Professional Training / Co-operative Education)

ค. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า และการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- ประเมินทัศนคติของการเรียนรู้ โดยการใช้แบบสอบถาม หรือแบบรายงานตนเอง
- ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย การศึกษาค้นคว้า การวิเคราะห์กรณีศึกษา การทำงานวิจัย และการนำเสนอปากเปล่าและภาคโปสเตอร์
- ประเมินผลโดยแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ /สถานประกอบการ

3) ด้านทักษะทางปัญญา

ก. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา (สอดคล้องกับ ELO 3)

ข้อกำหนด: สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและสามารถประเมินข้อมูลแนวคิดและหลักฐานใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อมูลที่ได้ในการแก้ปัญหาและงานอื่นๆด้วยตนเอง สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจอันถ่องแท้ในเนื้อหาสาระทางวิชาการและวิชาชีพ สำหรับหลักสูตรวิชาชีพ นิสิตสามารถใช้วิธีการปฏิบัติงานประจำและหาแนวทางใหม่ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

3.1 สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนา และการแก้ไขปัญหา

3.2 สามารถคิดวิเคราะห์ (analytical thinking) คิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) และคิดเป็นระบบ (systematic thinking) โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการอ้างอิง แก้ไขปัญหาและพัฒนาคุณภาพงาน

3.3 สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทางการวิจัยและนวัตกรรมที่เหมาะสมในการพัฒนางานที่เกี่ยวข้อง หรือแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

ข. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)
- ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)
- ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)
- ใช้การเรียนการสอนโดยการทำงานเป็นฐาน (Work-integrated Learning)
- ใช้การเรียนการสอนนอกสถานที่ (Field Trips)
- ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)
- ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นกิจกรรม (Activity-based Learning)

ค. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า ประเมินกระบวนการทำงานเป็นทีมและการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย
- ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา

4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ก. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (สอดคล้องกับ ELO 4)

ข้อกำหนด: มีส่วนช่วยและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ไม่ว่าจะเป็นผู้นำหรือสมาชิกของกลุ่ม สามารถแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในสถานการณ์ที่ไม่ชัดเจนและต้องใช้นวัตกรรมใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม รับผิดชอบในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งพัฒนาตนเองและอาชีพ

4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น

4.2 สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและผู้ตาม และสามารถทำงานร่วมกับสหวิชาชีพทีมสุขภาพ (health team)

4.3 การมีวินัย และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และผลของการปฏิบัติงาน

4.4 มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยสามารถแสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

ข. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ใช้การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative and Collaborative Learning) โดยส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม
- ให้นิสิตค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Investigative and Life Long Learning)
- ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)
- ใช้การเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Learning Approach)

ค. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ประเมินความรับผิดชอบการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ
- ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมายและวัดผลแบบเพื่อนประเมินเพื่อน (Peer evaluation) โดยให้เพื่อนในกลุ่มประเมินพฤติกรรมการทำงาน
- ประเมินทัศนคติของการใช้ชีวิตและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยการใช้แบบสอบถาม หรือแบบประเมินตนเอง

5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ก. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (สอดคล้องกับ ELO 5)

ข้อกำหนด: สามารถศึกษาและทำความเข้าใจในประเด็นปัญหา สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการพูด การเขียน สามารถเลือกใช้รูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มบุคคลที่แตกต่างกันได้

5.1 สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติและข้อมูลเชิงตัวเลขมาใช้วิเคราะห์ วิจัยหรือแก้ปัญหาและพัฒนางาน

5.2 สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสืบค้น การจัดเก็บ การประมวลผลข้อมูล และการนำเสนอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิต และฝึกภายในห้องปฏิบัติการ
- ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)
- ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)
- ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)
- ใช้การเรียนการสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning)
- ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)
- ใช้การเรียนการสอนแบบสัมมนา (Seminar)

ค. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ประเมินความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน การนำเสนอ จากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา
- ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การนำเสนอจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา

6) ด้านทักษะพิสัย (psychomotor) เฉพาะวิชาชีพ

ก. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย (psychomotor) เฉพาะวิชาชีพ(สอดคล้องกับ ELO 6)

ข้อกำหนด: ไม่มี

- 6.1 สามารถเก็บสิ่งตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง
- 6.2 สามารถตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง

ข. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย (psychomotor) เฉพาะวิชาชีพ

- การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการปฏิบัติงานด้านเทคนิคการแพทย์ ทั้งการปฏิบัติในรายวิชาต่างๆ ปฏิบัติในห้องปฏิบัติการจำลอง และการฝึกงานในห้องปฏิบัติการ โรงพยาบาลโดยให้เป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพ และด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการออกแบบ วางแผน และการปฏิบัติงานในชุมชน นำเสนอแผนและผลการดำเนินงาน อีกทั้งฝึกทักษะการประสานงาน การให้คำปรึกษา แนะนำ หรืออธิบายถึงความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจทางเทคนิคการแพทย์ แก่ผู้เกี่ยวข้อง
- การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมได้ฝึกทักษะสามารถรวบรวมข้อมูล การปฏิบัติงานทางเทคนิคการแพทย์ วิเคราะห์ สังเคราะห์ผลงาน และนำเสนอเพื่อแก้ปัญหา ตลอดจนพัฒนาวิชาการและวิชาชีพ เช่น การมอบหมายทำรายงานในรายวิชาต่างๆ การทำวิทยานิพนธ์ การทำวารสารสัมมนา เป็นต้น
- การจัดให้ผู้เรียนได้มีการวิเคราะห์และนำเสนอกรณีศึกษาผู้ป่วย ในรายวิชาชีพ โดยเน้นบทบาทและความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจทางเทคนิคการแพทย์และฝึกผู้เรียนในการให้คำปรึกษา แนะนำ หรืออธิบายถึงความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจทางเทคนิคการแพทย์ แก่ผู้เกี่ยวข้อง

ค. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย (psychomotor) เฉพาะวิชาชีพ

- ประเมินทักษะการปฏิบัติงาน โดยการสอบภาคปฏิบัติการ การสังเกต การนำเสนอผลงานและผลสัมฤทธิ์ของงาน
- การประเมินจากข้อมูลสะท้อนกลับ จากอาจารย์คุมปฏิบัติการ อาจารย์แหล่งฝึกงาน ประชาชนในชุมชน และผู้ใช้บัณฑิต

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ELO	1					2					3					4					5					6	
TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ด้านทักษะพิสัย (psycho motor) เฉพาะวิชาชีพ	
รายวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ซึ่งแบ่งเป็น 5 กลุ่มวิชา																											
1.1 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต วิชาบังคับ																											
- กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต																											
- กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต																											
วิชาเลือก โดยเลือกจากกลุ่มภาษาอังกฤษ กลุ่มภาษาไทย หรือกลุ่มภาษาต่างประเทศอื่นๆ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต																											
1.1.1 กลุ่มภาษาอังกฤษ																											
001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	●					●					●						●					●					
001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสาร อย่างมีประสิทธิภาพ	●					●					●						●					●					
001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	●					●					●						●					●					

ELO	1					2					3					4					5					6																								
TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรู้ รับผิดชอบ					5. ด้านทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ด้าน ทักษะพิสัย (psycho motor) เฉพาะ วิชาชีพ																								
	จริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา					ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรู้ รับผิดชอบ					ด้านทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					ด้าน ทักษะพิสัย (psycho motor) เฉพาะ วิชาชีพ																								
รายวิชา	1.1.2 กลุ่มภาษาไทย																																																	
	001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ																																																	
	001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21																																																	
	001303 การอ่านในยุคดิจิทัล																																																	
	1.1.3 ภาษาต่างประเทศอื่นๆ																																																	
	001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร																																																	
	001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร																																																	
	001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร																																																	
	001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร																																																	
	001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร																																																	
	001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร																																																	
	001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร																																																	
	001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร																																																	
	001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร																																																	
	001320 ภาษาอินดีเพื่อการสื่อสาร																																																	

ELO	1						2			3			4				5			6	
TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			6. ด้านทักษะพิสัย (psycho motor) เฉพาะวิชาชีพ	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2		
รายวิชา	1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต																				
	001231	●		●	●				●		●	●	●								
	001232	●			●				●		●	●	●								
	001233		●		●				●		●	●	●								
	001234	●			●				●		●	●	●								
	001235	●		●	●				●		●	●	●								
	001236	●		●	●				●		●	●	●								
	001237	●		●	●				●		●	●	●								
	001239	●		●	●				●		●	●	●								
	001251	●		●	●				●		●	●	●								
001252	●		●	●				●		●	●	●									
001254	●		●	●				●		●	●	●									
001351	●		●	●							●	●	●								
001352	●		●	●							●	●	●								

ELO	1										2			3			4				5			6			
TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม										2. ความรู้			3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			6. ด้าน ทักษะพิสัย (psycho motor) เฉพาะ วิชาชีพ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2								
รายวิชา	2.2 รายวิชาเฉพาะด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต																										
	2.2.1 รายวิชาบังคับ 54 หน่วยกิต																										
		●				●		●					●					●	●								
		●			●	●		●					●				●										
		●			●	●		●					●		●			●	●								
		●			●	●			●				●					●	●								
		●				●	●		●				●			●		●	●								
			●					●		●			●	●	●												
	●		●			●	●	●	●			●	●				●	●	●								
		●				●			●																		
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●																			
		●						●	</																		

ผลลัพธ์ในการจัดการเรียนการสอนตาม ELOs ของหลักสูตรตามการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์
บัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชั้นปี	ภาคการศึกษา	กิจกรรมการจัดการเรียน	การบรรลุผลการเรียนที่ คาดหวัง(ELOs)
1	ภาคต้น	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป และรายวิชาพื้นฐาน วิชาชีพ	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5
	ภาคปลาย	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป และรายวิชาพื้นฐาน วิชาชีพ	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5
2	ภาคต้น	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป และรายวิชาพื้นฐาน วิชาชีพ	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5
	ภาคปลาย	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ และรายวิชาเฉพาะด้าน ด้านเคมีคลินิก ด้านโลหิต วิทยา ด้านภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก และ ภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6
3	ภาคต้น	ศึกษารายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ และรายวิชาเฉพาะ ด้าน ด้านเคมีคลินิก ด้านโลหิตวิทยา ด้าน ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก ด้านจุลชีววิทยาคลินิก ด้าน วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ด้านปรสิตวิทยาทาง การแพทย์	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6
	ภาคปลาย	ศึกษารายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ และรายวิชาเฉพาะ ด้าน ด้านเคมีคลินิก ด้านโลหิตวิทยาและจุล ทรรศน์ศาสตร์คลินิก ด้านจุลชีววิทยาคลินิก ด้าน วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ด้านปรสิตวิทยาทาง การแพทย์รายวิชาเลือกหรือวิชาเฉพาะทาง และ การจัดทำวิทยานิพนธ์	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6
4	ภาคต้น	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ รายวิชาเฉพาะด้านอื่น (วิชาบังคับ) รายวิชาเลือก หรือวิชาเฉพาะทาง สัมมนาทางเทคนิคการแพทย์ และการจัดทำวิทยานิพนธ์	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6
	ภาคปลาย	ศึกษารายวิชาเฉพาะด้าน (ฝึกงานทางเทคนิค การแพทย์)	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6

หมายเหตุ : การบรรลุผลการเรียนที่คาดหวัง(ELOs) ได้มาจากการระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังในหมวดที่ 2 ข้อ
1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs)

3.1 แผนการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELO)	แผนการเตรียมความพร้อมของนักศึกษา
ELO 1 ปฏิบัติตามคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมทั้งต่อตนเอง ผู้ใช้บริการ และเพื่อนร่วมงาน	มีระบบให้นิสิตมีการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ เพื่อติดตามพฤติกรรมและผลการเรียนของนิสิต รวมถึงปลูกฝังด้านจริยธรรมของนิสิต เช่น มารยาทการเข้าพบผู้อาวุโสกว่า เป็นต้น
ELO 2 อธิบายทฤษฎี หลักการความรู้ และทักษะวิชาชีพตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์ ศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เกี่ยวข้อง	มีโครงการ/กิจกรรมต่างๆ ทั้งระดับหลักสูตรและคณะ เพื่อเตรียมความพร้อมให้นิสิต ทั้งก่อนนิสิตเข้าเรียน ระหว่างเรียน และ ก่อนเรียนจบหลักสูตร เช่น โครงการปฐมนิเทศ โครงการติวกัน (พี่ช่วยน้องเรียน) กิจกรรมอาจารย์ที่ปรึกษาพบนิสิต รวมถึงการให้รุ่นพี่แนะนำการเรียนกับรุ่นน้อง
ELO 3 คิดวิเคราะห์ ใช้ความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาและพัฒนางานในวิชาชีพ มีทักษะการวิจัยเบื้องต้นเพื่อพัฒนา หรือสร้างสรรค์นวัตกรรม และสิ่งใหม่ ๆ ในสาขาวิชาชีพได้	คณะมีโครงการ/กิจกรรมต่างๆ เพื่อให้นิสิตได้รับความรู้หรือทักษะพื้นฐานสำหรับการวิจัย เช่น กิจกรรมสหเวชฯรุ่นเยาว์ การจัดอบรมเกี่ยวกับจริยธรรมในมนุษย์/ในสัตว์ และขั้นตอนการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทางชีวภาพ
ELO 4 รับผิดชอบต่อหน้าที่ ผลของการปฏิบัติงาน และสังคม ทำงานเป็นทีมกับสหวิชาชีพ รวมถึงยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น	จัดให้มีกิจกรรมจิตอาสาเพื่อปลูกฝังภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี ความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เช่น กิจกรรมค่ายอาสาพัฒนาชุมชน กิจกรรมค่ายวิชาการ เป็นต้น
ELO 5 นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและข้อมูล เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนและพัฒนาการปฏิบัติงาน และสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	แนะนำให้นิสิตลงเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ เพื่อเตรียมความพร้อมให้นิสิตเรียนวิชาเฉพาะในชั้นปีที่สูงขึ้น เช่น รายวิชาเกี่ยวกับเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ก้าวหน้า เป็นต้น จัดอบรม/จัดรายวิชาพื้นฐาน เช่น สถิติ ชีวสถิติ เป็นต้น เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูล และเทคโนโลยีสารสนเทศ อบรมการใช้โปรแกรมการเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเองของ Naresuan University Language Center (NULC) และจัดให้มีโครงการการเตรียมความพร้อมสำหรับนิสิตใหม่ เกี่ยวกับการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร
ELO 6 ใช้สมรรถนะของทักษะปฏิบัติทางห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ตามมาตรฐานวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน และฝึกงานวิชาชีพ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 ก่อนออกไปเป็นบัณฑิตเทคนิคการแพทย์เพื่อปฏิบัติการในวิชาชีพ

3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรและคณะ/สถาบัน และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELO)	สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)
ELO 1 ปฏิบัติตามคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมทั้งต่อตนเอง ผู้ใช้บริการ และเพื่อนร่วมงาน	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม 1.1 เคารพในสิทธิของผู้ป่วย คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ 1.2 มีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ 1.3 ยึดมั่นในการปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ 1.4 มีจิตสาธารณะ และเสียสละเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม
ELO 2 อธิบายทฤษฎี หลักการความรู้ และทักษะวิชาชีพตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์ ศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เกี่ยวข้อง	2. ด้านความรู้ 2.1 สามารถอธิบายศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานชีวิต พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 2.2 สามารถอธิบายทฤษฎี หลักการความรู้ทางวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ หลักจรรยาบรรณวิชาชีพและข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และการนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ 2.3 สามารถอธิบายถึงกระบวนการบริหาร การจัดการองค์กร และการประกันคุณภาพ รวมทั้งหลักการและระบบของการเป็นผู้ประกอบการทางเทคนิคการแพทย์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง
ELO 3 คิดวิเคราะห์ ใช้ความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาและพัฒนางานในวิชาชีพ มีทักษะการวิจัยเบื้องต้นเพื่อพัฒนา หรือสร้างสรรค์นวัตกรรม และสิ่งใหม่ ๆ ในสาขาวิชาชีพได้	3. ด้านทักษะทางปัญญา 3.1 สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนา และการแก้ไขปัญหา 3.2 สามารถคิดวิเคราะห์ (analytical thinking) คิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) และคิดเป็นระบบ (systematic thinking) โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการอ้างอิง แก้ไขปัญหาและพัฒนาคุณภาพงาน 3.3 สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทางการวิจัยและนวัตกรรมที่เหมาะสมในการพัฒนางานที่เกี่ยวข้อง หรือแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ
ELO 4 รับผิดชอบหน้าที่ ผลของการปฏิบัติงาน และสังคม ทำงานเป็นทีมกับสหวิชาชีพ รวมถึงยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น	4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น 4.2 สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและผู้ตาม และสามารถทำงานร่วมกับสหวิชาชีพทีมสุขภาพ (health team)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELO)	สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)
	4.3 การมีวินัย และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และผลของการปฏิบัติงาน 4.4 มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยสามารถแสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
ELO 5 นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนและพัฒนาการปฏิบัติงาน และสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 5.1 สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติและข้อมูลเชิงตัวเลขมาใช้วิเคราะห์ วิจัยหรือแก้ปัญหาและพัฒนางาน 5.2 สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ 5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสืบค้น การจัดเก็บ การประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ELO 6 ใช้สมรรถนะของทักษะปฏิบัติทางห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ตามมาตรฐานวิชาชีพ	6. ด้านทักษะพิสัย (psychomotor) เฉพาะวิชาชีพ 6.1 สามารถเก็บสิ่งตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง 6.2 สามารถตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง

ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษา (TQF)

[illegible]

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

5.1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

5.2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต หรือกระบวนการยืนยัน (verification) มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร

5.2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

หลักสูตรมีระบบการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสภาพจริงของแต่ละเนื้อหา ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มีการกำหนดวิธีการประเมิน สัดส่วนที่ใช้ในการประเมิน เกณฑ์การประเมิน โดยวิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น ข้อสอบปรนัย อัตนัย การสอบปฏิบัติการ การทำรายงาน การนำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นต้น รวมถึงการให้นิสิตประเมินผลการเรียนการสอน ทั้งนี้ภาควิชาจะจัดการประชุมเพื่อพิจารณาผลการเรียนแล้วทำการรายงานผลการประเมินให้ผู้เรียนทราบ โดยใช้ระบบการรายงานผลการเรียนของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังมีการกำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษา กล่าวคือ มีการทวนสอบระดับหลักสูตรโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี พิจารณาความเหมาะสม และมีการทวนสอบระดับรายวิชาโดยคณะกรรมการทวนสอบที่คณะ/หลักสูตรแต่งตั้ง และนำผลการทวนสอบไปใช้เพื่อวางแผนในการดำเนินปรับปรุงจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ทั้งนี้กำหนดรายวิชาของการทวนสอบอย่างน้อยร้อยละ 50 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา โดยผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

5.2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรมีระบบการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ ซึ่งครอบคลุมผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทั้ง 6 ด้าน โดยประเมินจากหลายแหล่ง รวมถึงการประเมินโดยแหล่งฝึกงาน ผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิตใหม่ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และนำผลประเมินที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการ การเรียนการสอนและหลักสูตรแบบครบวงจรรวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยคณะกรรมการการอุดมศึกษาและองค์กรวิชาชีพ

5.3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 5.3.1 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก)
- 5.3.2 นิสิตต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดของหลักสูตรและไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I, P, F หรือ U
- 5.3.3 ผลการเรียนสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า
- 5.3.4 นิสิตต้องสอบรวบยอดผ่านตามเกณฑ์ที่ภาควิชากำหนด ผ่านการสอบวัดความรู้ด้านภาษาอังกฤษและคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

6.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

6.1.1 อาจารย์ใหม่

6.1.1.2 คุณสมบัติ

คุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 หรือ คุณสมบัติพิเศษ (ถ้ามี) มีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

1. มีคุณวุฒิตัวปริญญาตรีสาขาเทคนิคการแพทย์ และได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ จากสภาเทคนิคการแพทย์
2. มีคุณวุฒิตัวปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน
3. มีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ

6.1.1.3 เกณฑ์การคัดเลือก

1. ประกาศรับสมัครอาจารย์ใหม่
2. มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์คุณสมบัติอาจารย์ใหม่
3. ตรวจสอบคุณวุฒิ และผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ของอาจารย์ใหม่
4. ทำการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ โดยใช้ระบบของมหาวิทยาลัย

6.1.1.4 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะอาจารย์ใหม่

1. มีการปฐมนิเทศเพื่อแนะนำการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ในหัวข้อต่างๆ ได้แก่ นโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะในด้านต่างๆ บทบาทหน้าที่อาจารย์ในพันธกิจทั้ง 4 ด้าน สิทธิประโยชน์ของอาจารย์และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรและระบบการจัดการเรียนการสอนในคณะและกิจกรรมต่างๆ ของคณะ
2. มีระบบให้กลุ่มงานที่อาจารย์ใหม่ที่สังกัดทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงโดยมีหน้าที่ ให้คำแนะนำและปรึกษาแก่อาจารย์ใหม่เพื่อการปรับตัวเองเข้าสู่การเป็นอาจารย์ในคณะ และเป็นพี่เลี้ยงในการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
3. การพัฒนาด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล
 - 3.4 ส่งเสริมอาจารย์ใหม่ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ
 - 3.5 สนับสนุนให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
 - 3.6 มีระบบการประเมินการปฏิบัติงานโดยผู้ร่วมงานและผู้บังคับบัญชา รวมทั้งการให้ข้อเสนอแนะแก่อาจารย์ใหม่ในการปรับปรุง
 - 3.7 ส่งเสริมการเรียนรู้เทคนิคและเทคโนโลยีสื่อการสอนสารสนเทศ เพื่อเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

4. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ
 - 4.1 ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม และจัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ ของคณะ
 - 4.2 มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ พัฒนาให้เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ตามเกณฑ์มาตรฐานของ กพอ.
 - 4.3 ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
 - 4.4 จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย หรือการแลกเปลี่ยนนักวิจัยโดยความร่วมมือกับสถาบันทั้งในและต่างประเทศ
 - 4.5 สนับสนุนให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่างๆ ของคณะ และสนับสนุนให้เข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
 - 4.6 พัฒนาทักษะการเขียนตำรา หนังสือ งานวิจัย และตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติและการนำผลงานไปจดสิทธิบัตร/ลิขสิทธิ์อื่นเป็นทรัพย์สินทางปัญญา
 - 4.7 พัฒนาคุณวุฒิการศึกษาให้สูงขึ้น และเพิ่มพูนความรู้ด้านการวิจัย โดยสนับสนุนการศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศ

6.2 แผนการพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

6.2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ
- สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- มีระบบการประเมินผลด้านการสอนโดยนิสิต และมีระบบการประเมินการปฏิบัติงานโดยผู้ร่วมงานและผู้บังคับบัญชา รวมทั้งการให้ข้อเสนอแนะแก่อาจารย์ในการปรับปรุง
- ส่งเสริมการเรียนรู้เทคนิคและเทคโนโลยีสื่อการสอนสารสนเทศ เพื่อเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

6.2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม และจัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ ของคณะ
- มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ พัฒนาให้เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ตามเกณฑ์มาตรฐานของ กพอ.
- ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย หรือการแลกเปลี่ยนนักวิจัยโดยความร่วมมือกับสถาบันทั้งในและต่างประเทศ
- สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่างๆ ของคณะ และสนับสนุนให้เข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

- พัฒนาทักษะการเขียนตำรา หนังสือ งานวิจัย และตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติและการนำผลงานไปจดสิทธิบัตร/ลิขสิทธิ์อื่นเป็นทรัพย์สินทางปัญญา
- พัฒนาคุณวุฒิการศึกษาให้สูงขึ้น และเพิ่มพูนความรู้ด้านการวิจัย โดยสนับสนุนการศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศ

6.2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

6.2.3.1 คุณสมบัติ

มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

6.2.3.2 คุณสมบัติพิเศษ

มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การรับรองหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) และเกณฑ์การรับรองสถาบันการศึกษา สภาเทคนิคการแพทย์ โดยครอบคลุมในทุกสาขา ได้แก่ เคมีคลินิก โลหิตวิทยาและจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยา และวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต และมีประสบการณ์การสอนด้านเทคนิคการแพทย์ หรือวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือวิทยาศาสตร์สุขภาพ อย่างน้อย 3 ปี

6.2.3.3 เกณฑ์การคัดเลือก

ตัวแทนอาจารย์ที่ได้รับการพิจารณาจากแต่ละสาขา ซึ่งประกอบด้วยสาขาเคมีคลินิก โลหิตวิทยาและจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยา และวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ซึ่งมีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์คุณสมบัติ และคุณสมบัติพิเศษของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เข้ามาเป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตร

6.2.3.4 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

ส่งเสริมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้มีการเพิ่มพูนความรู้ เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร การรับรองหลักสูตร การรับรองสถาบัน และการประกันคุณภาพการศึกษา

6.2.4 อาจารย์ประจำหลักสูตร

6.2.4.1 คุณสมบัติ

มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

6.2.4.2 คุณสมบัติพิเศษ

มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การรับรองหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) และเกณฑ์การรับรองสถาบันการศึกษา สภาเทคนิคการแพทย์

6.2.4.3 เกณฑ์การคัดเลือก

เสนอชื่ออาจารย์ในภาควิชาเทคนิคการแพทย์ทุกคน ที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์คุณสมบัติ และคุณสมบัติพิเศษของอาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

6.2.4.4 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

- ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ตามความต้องการ หรือความถนัด เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง
- สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ

- ส่งเสริมอาจารย์เข้าประชุม นำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ
- มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ เพื่อเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

6.2.5 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (รายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี)

6.2.5.1 คุณสมบัติ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มีคุณสมบัติตามคุณสมบัติตามอาจารย์ประจำหลักสูตร และเป็นอาจารย์ประจำ สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์

6.2.5.2 คุณสมบัติพิเศษ

-

6.2.5.3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

- ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย หรือการแลกเปลี่ยนนักวิจัยโดยความร่วมมือกับสถาบันทั้งในและต่างประเทศ
- สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่างๆ ของคณะ และสนับสนุนให้เข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
- พัฒนาทักษะการเขียนตำรา หนังสือ งานวิจัย และตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานในวารสารวิชาการ ระดับชาติและนานาชาติ และการนำผลงานไปจดสิทธิบัตร/ลิขสิทธิ์อันเป็นทรัพย์สินทางปัญญา

6.2.6 แผนการพัฒนาอาจารย์

6.2.6.1 จำนวน

- จัดหาและคงจำนวนอาจารย์ผู้สอนให้เพียงพอและครอบคลุมทุกสาขา เป็นไปตามเกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และเกณฑ์สภาเทคนิคการแพทย์

6.2.6.2 งบประมาณ

- มีการสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม ฝึกอบรม สัมมนา และดูงาน เพื่อเพิ่มพูนความรู้ โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากคณะสหเวชศาสตร์
- มีการสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมนำเสนอผลงานวิจัยหรือผลงานวิชาการ ณ ต่างประเทศ เพื่อให้อาจารย์เข้าร่วมนำเสนอผลงานวิจัยหรือผลงานวิชาการในรูปแบบปากเปล่า (Oral presentation) ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากมหาวิทยาลัย

6.2.6.3 อื่นๆ

- มีการสนับสนุนและพัฒนาอาจารย์ให้มีคุณวุฒิการศึกษาสูงขึ้น โดยสนับสนุนการศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศ และมีการพัฒนาอาจารย์ให้เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ตามเกณฑ์มาตรฐานของ กพอ.

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรได้กำหนดระบบและวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตรในแต่ละประเด็น ดังนี้

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร และสภาวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ ดังนี้

1.1 การดำเนินการจัดทำและติดตาม แผนการเรียนรู้ และผลแผนการเรียนรู้ต่าง ๆ ของหลักสูตรให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี รายละเอียดดังนี้

- การจัดทำและส่ง แผนการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ของรายวิชา มคอ.7 (SAR) และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF
- คณะ ฯ รายงานการจัดส่ง แผนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของรายวิชา มคอ.7 (SAR) เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ คณะกรรมการสภาวิชาการ ตามลำดับ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชาและ/หรือผู้ประสานงานรายวิชา จัดทำแผนการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน ประเมินผลการเรียนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา และจัดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต การประเมินรายวิชาโดยอาจารย์และนิสิต และมีระบบนำผลการประเมินมาปรับปรุงและพัฒนาการสอนของอาจารย์และรายวิชาทุกปีการศึกษา

1.3 มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการโดยอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการและ ทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาแก่นิสิต ทั้งด้านการวางแผนการศึกษา การเรียนระเบียบปฏิบัติต่าง ๆ ตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษาของนิสิต และมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีเมื่อลงทะเบียนรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาการค้นคว้าวิจัย และการทำวิทยานิพนธ์

1.4 หลักสูตรดำเนินการจัดทำหลักสูตร และการเรียนการสอนเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพของสภาเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย

2. บัณฑิต

บัณฑิตหรือผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ มีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เกณฑ์สภาวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ตามตัวบ่งชี้ของหลักสูตร (Expected Learning Outcomes) ที่กำหนดใน มคอ.2 ของหลักสูตร บัณฑิตสามารถสอบใบประกอบวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ และสามารถทำงานเป็นนักเทคนิคการแพทย์ หรือประกอบอาชีพอิสระในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้

3. นิสิต

3.1 การรับเข้าศึกษา

- ใช้ระบบและกลไกการรับเข้าศึกษา ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยนเรศวร

3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

- มีการจัดโครงการปฐมนิเทศนิสิตใหม่

3.3 การควบคุมดูแล การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและแนะแนว การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา

- หลักสูตรจัดให้นิสิตทุกคน มีอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ ทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาแก่นิสิต

- จัดโครงการให้นิสิตพบที่อาจารย์ปรึกษาวิชาการทุกภาคการศึกษา เพื่อให้การแนะแนวทางการศึกษา แลกเปลี่ยนประสบการณ์จากนิสิตรุ่นพี่
- มีกระบวนการติดตามสถานะของนิสิตตลอดระยะเวลาที่ศึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ และกรรมการบริหารหลักสูตร

3.4 การประเมินความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

- มีกระบวนการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนแต่ละรายวิชา การสอนของ อาจารย์ และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านระบบการประเมินความพึงพอใจของมหาวิทยาลัย และจากการสัมภาษณ์นิสิตในกระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์
- กรณีที่นิสิตมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียน นิสิตสามารถยื่นความประสงค์ขอการให้คะแนนการสอบ วิธีการให้คะแนนการประเมินจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาได้ ในกรณีอื่นทั่วไป นิสิตสามารถแจ้งข้อร้องเรียนได้ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรือประธานหลักสูตรได้โดยตรง
- เมื่อมีข้อร้องเรียนจะมีการนำปัญหาเข้าปรึกษาหารือในที่ประชุมคณะกรรมการบริหารภาควิชา เพื่อดำเนินการปรับปรุงและแก้ไข และชี้แจงกับนิสิต

4. อาจารย์

มีกระบวนการในการรับอาจารย์เข้ามาทำงานตามระเบียบของภาควิชา และคณะ และมีกระบวนการในการเลือกคณาจารย์เพื่อเข้ามาเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน การพัฒนาอาจารย์ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และตามที่ระบุไว้ในหมวดที่ 6

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

มีการออกแบบ และจัดทำหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และ เกณฑ์การรับรองหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) และสมรรถนะวิชาชีพของสภาเทคนิคการแพทย์ เพื่อผลิตนักเทคนิคการแพทย์ที่มีความพร้อมทั้งด้านความรู้ความสามารถและทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ ได้เป็นอย่างดีตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาที่เปิดสอนในคณะที่เกี่ยวข้อง ด้านเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร มีการประชุมเพื่อสอบถามความต้องการ และประเมินความพอเพียงของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ จากนั้นจึงสรุปผลการประเมิน และนำเสนอต่อคณะฯ ในการขอการจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดิน และงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน ปรับปรุงและพัฒนาโสตทัศนูปกรณ์ คอมพิวเตอร์ ครุภัณฑ์ และวัสดุวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนให้ อย่างเพียงพอ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน(Key Performance Indicators) ระดับปริญญาตรี

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HEd) พ.ศ. 2552 และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

7.1 การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1

มีการกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 มีเกณฑ์การประเมิน จำนวน 5 ข้อ

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
			2564	2565	2566	2567	2568
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	- ไม่น้อยกว่า 5 คน - เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น	✓	✓	✓	✓	✓
2	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ประเภทวิชาการ - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง ประเภทวิชาชีพ/ปฏิบัติการ - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง - อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน 2 ใน 5 คน ต้องมีประสบการณ์ในด้านการปฏิบัติการ	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
			2564	2565	2566	2567	2568
3	คุณสมบัติของ อาจารย์ประจำ หลักสูตร	- คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง - ไม่จำกัดจำนวนและประจำได้มากกว่าหนึ่งหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
4	คุณสมบัติของ อาจารย์ผู้สอน	อาจารย์ประจำ - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน - หากเป็นอาจารย์ผู้สอนก่อนเกณฑ์นี้ประกาศใช้ อนุมัติคุณวุฒิระดับปริญญาตรีได้ อาจารย์พิเศษ - คุณวุฒิระดับปริญญาโท หรือคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและ - มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนไม่น้อยกว่า 6 ปี - ทั้งนี้ มีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น	✓	✓	✓	✓	✓
5	การปรับปรุง หลักสูตรตามรอบ ระยะเวลาที่กำหนด	- ต้องไม่เกิน 5 ปี ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรืออย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปผลการดำเนินงาน		การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

7.2 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs) ระดับปริญญาตรี

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
		2564	2565	2566	2567	2568
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 (<u>แผนการเรียนรู้ของรายวิชา</u>) อย่างน้อยก่อนการเปิดภาคเรียนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และมคอ.6 (<u>ผลการเรียนรู้ของรายวิชา</u>) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (<u>แผนการเรียนรู้ของรายวิชา</u>) อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดปีที่ผ่านมา		✓	✓	✓	✓
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

หลักสูตรมีแนวทางการประเมินและปรับปรุงเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง ดังนี้

8.1 การประเมินประสิทธิผลของการสอน

8.1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

- ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ มีการจัดการเรียนการสอน การวัดผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชาทุกรายวิชาในหลักสูตร โดยการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลใช้รูปแบบที่หลากหลายและคณะจัดให้มีการประเมินรายวิชาประเมินการสอนและประเมินผลสัมฤทธิ์ของแต่ละรายวิชาโดยผู้รับผิดชอบรายวิชาต้องรายงานผลต่อ คณะกรรมการประจำหลักสูตรระดับปริญญาตรี กรรมการบริหารภาควิชา กรรมการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรีของคณะ กรรมการประจำคณะ และมหาวิทยาลัยตามลำดับ
- มีการประเมินรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้ร่วมสอนและนิสิต เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนทุกภาคการศึกษา และมีการนำผลการประเมินมาปรับปรุงรายวิชา
- มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การศึกษาระดับรายวิชา โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ

8.1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในแผนกลยุทธ์การสอน

- มีการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต โดยใช้แบบประเมินการสอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา ผ่านระบบทะเบียนของมหาวิทยาลัย
- มีการประเมินรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนโดยนิสิต มีการส่งผลประเมินตรงต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา เพื่อนำผลประเมินมาปรับปรุงการสอนของอาจารย์ต่อไป และเสนอรายงานผลเป็นภาพรวมของภาควิชา โดยกรรมการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี ไปยังระดับคณะ และมหาวิทยาลัย

8.1.3 คุณภาพปัจจัยเกื้อหนุนการเรียนรู้

- ประเมินด้วยแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ มีการนำผลการประเมินการดำเนินงานในปีที่ผ่านมาแจ้งภาควิชา และส่งเรื่องต่อถึงคณะให้จัดหางบประมาณมาใช้ในการพัฒนา/ปรับปรุงต่อไป

8.2 ฝ่ายสนับสนุนและแผนการพัฒนา

คณะมีแผนพัฒนากำลังคนด้านจำนวน งบประมาณ และแผนการพัฒนานุเคราะห์สนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ซึ่งต้องได้รับการพัฒนาตรงตามงานที่รับผิดชอบ ประเมินจากข้อมูลหน่วยบุคคลของคณะ

8.3 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

8.3.1 โดยนิสิตชั้นปีสุดท้ายและบัณฑิต

- ภาควิชาประเมินหลักสูตรโดยนิสิตชั้นปีสุดท้ายก่อนจบการศึกษาชั้นปีสุดท้ายก่อนจบการศึกษา และจากสำเร็จการศึกษาที่ผ่านการศึกษานในหลักสูตรทุกรุ่น

8.3.2 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือจากผู้ประเมินภายนอก

- คณะกรรมการประเมินหลักสูตร ทำการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรในภาพรวม และใช้ข้อมูลย้อนกลับของผู้เรียน ผู้สำเร็จการศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต เพื่อประกอบการประเมิน

8.3.3 โดยผู้ใชบัณฑิต และ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

- ติดตามบัณฑิตใหม่ โดยการสำรวจข้อมูลจากนายจ้าง และ/หรือผู้บังคับบัญชาโดยแบบสอบถามและการสัมภาษณ์

- ติดตามกับผู้ใช้อื่น เช่น ผู้มารับบริการในโครงการเทคนิคการแพทย์ชุมชน หรือจากอาจารย์ประจำแหล่งฝึกงาน

8.4 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวด 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา อย่างน้อย 1 คน

8.5 การทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุง

8.5.1 คณะกรรมการประเมินหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผล และเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

8.5.2 จัดประชุมสัมมนาอาจารย์ประจำในการระดมสมองเกี่ยวกับแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร

8.5.3 แต่งตั้งกรรมการยกร่างหลักสูตรโดยประกอบด้วยอาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ร่วมแสดงความคิดเห็นและยกร่างหลักสูตร

8.5.4 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตรและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร

สารบัญ

ภาคผนวก

ภาคผนวก รายการ

- 1 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร และคณะกรรมการร่างหลักสูตร
- 2 สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร (มคอ.2) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์
- 3 แบบสรุปผลการสำรวจความคิดเห็นต่อหลักสูตร
- 4 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิม และหลักสูตรปรับปรุง และเกณฑ์สภาเทคนิคการแพทย์
- 5 ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรเดิม และหลักสูตรปรับปรุง
- 6 ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาในหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง
- 7 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร
- 8 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559
- 9 สมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถ และเกณฑ์มาตรฐานการฝึกงาน สภาเทคนิคการแพทย์

ภาคผนวก 1



คำสั่งมหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ที่ ๐๓๔๙/๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔

คณะสหเวชศาสตร์

ด้วยคณะสหเวชศาสตร์ จะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ ที่จะครบวงรอบการปรับปรุงหลักสูตร ๕ ปี ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ ภายในปีพ.ศ. ๒๕๖๓ เพื่อใช้ในการปีการศึกษา ๒๕๖๔

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น อาศัยอำนาจความตามมาตรา ๑๗ มาตรา ๒๐ และมาตรา ๓๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พ.ศ. ๒๕๓๓ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ ดังนี้

ที่ปรึกษา

๑. ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.กาญจนา เจริญศิริ
(อธิการบดีมหาวิทยาลัยนครสวรรค์)
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.วราธิรัตน์ แก้วอุไร
(รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยนครสวรรค์)
๓. คณบดีคณะสหเวชศาสตร์
๔. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะสหเวชศาสตร์

หน้าที่ ให้คำปรึกษาด้านต่างๆ ในการพัฒนาเพื่อปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตร ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย และสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

คณะกรรมการร่างหลักสูตร

1. รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรีย์	เจียรนัยกูร	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ประธานกรรมการ
2. ดร.สลักจิต	ชุตินพงษ์วิเวท	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3. ดร.มณี	เดชวิริยะ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
4. นายประนอม	ปัทม	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
5. ดร.กิตติศักดิ์	แถวนาชม	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
6. ดร.นภาพร	อภิรัฐเมธิกุล	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
7. รองศาสตราจารย์ ดร.อรทัย	ตั้งวรสิทธิชัย	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชรัตน์	วงศ์เสนา	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญญา	จิระวิริยะกุล	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เริงวิทย์	บุญโยม	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไชยวัฒน์	ไชยสมบูรณ์	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์แสงชัย	นทีวรรณารถ	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
13. ดร.เชิดชาย	แช่อ้วน	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
14. ดร.พรรณยุพา	ปานคง	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
15. ดร.ไกร	ดาวตาก	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
16. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยอดหทัย	ทองศรี	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

1. รองศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์	สันตินรินทร์	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ประธานกรรมการ
2. ดร.วิไลศักดิ์	สุขสะอาดพสุ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3. นางกนกวรรณ	กลั่นกลิน	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
4. นางมยุรี	จันทร์โท	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
5. นางสมจิตร	จินากัดดี	ผู้แทนสภาวิชาชีพ	กรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ครรชิต	คงรส	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพลสิทธิ์	ชัยอนันต์กุล	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพวรรณ	สังขพงษ์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
9. รองศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา	อุสุวรรณทิม	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
10. รองศาสตราจารย์ ดร.สรารุช	คำปวน	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์	ธีระภูธร	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ

12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พท.หญิงรัชนีวรรณ	มณีมาโรจน์	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
13.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันวิสาข์	ตรีบุพชาติสกุล	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
14.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรภาส	จงจิตวิมล	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
15.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์หนึ่งฤทัย	นิลศรี	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
16.	ดร.นพดล	จำรูญ	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการ
17.	ดร.วัชรินทร์	เทียนสันต์	อาจารย์ประจำภาควิชา	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ.2552
และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๙ กรกฎาคม พ.ศ. 2563



(รองศาสตราจารย์ ดร.วาริรัตน์ แก้วอุไร)

รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก 2

สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร (มคอ.2)
 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์
 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
 วันที่ 28 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2563
 คณะสหเวชศาสตร์

หัวข้อใน มคอ.2	ข้อเสนอแนะ	ปรับแก้ไข
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	- ปรับลดหน่วยกิต	- ปรับลดหน่วยกิตจาก 147 เป็น 145 หน่วยกิต
	- อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา ต้องเป็นอาชีพที่ได้ความรู้จากรายวิชาในหลักสูตร และให้ตัดหัวข้อศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาออกเพราะการศึกษาต่อไม่ใช่อาชีพ	- ได้ใส่อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา ต้องเป็นอาชีพที่ได้ความรู้จากรายวิชาในหลักสูตร
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	- ELO ถูกนำไปเทียบกับหลายข้อของ TQF ควรเทียบแบบ one to one เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการเรียนการสอน	- ทางหลักสูตรได้มีการปรับ ELO ให้มีความสอดคล้องกับ TQF เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	- รายวิชาเฉพาะด้าน ควรปรับลดจำนวนหน่วยกิต ให้น้อยลง เพื่อจะได้มีหน่วยกิตเหลือที่จะนำมาใช้ในการสร้าง tract หรือกลุ่มวิชา รายวิชาเลือก โดยการสร้างการเรียนแบบ tract นั้น ขึ้นอยู่กับความพร้อมและความเชี่ยวชาญของผู้สอน และจำนวนของหน่วยกิตใน tract ควรจะมีจำนวนมากพอที่จะให้นิสิตเกิดความเชี่ยวชาญ และอาจจะจัดการสอนแบบ tract ในช่วง summer	- ทางหลักสูตรยังคงเห็นให้มีการจัดการเรียนการสอนสองภาคเรียนเช่นเดิม แต่ได้มีการลดหน่วยกิตรายวิชาเฉพาะด้านบางส่วน และเปิดกลุ่มวิชารายวิชาเลือก ให้นิสิตเลือกเรียนวิชาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น จำนวน 6 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มวิชา ได้แก่ 1. กลุ่มวิชาธุรกิจเทคนิคการแพทย์ ซึ่งประกอบด้วย รายวิชา 651361 บริหารธุรกิจทางเทคนิคการแพทย์ จำนวน 3 หน่วยกิต และ 651468 ผู้ประกอบการนวัตกรรมทางเทคนิคการแพทย์ จำนวน 3 หน่วยกิต 2. กลุ่มวิชาการแพทย์แม่นยำ ซึ่งประกอบด้วย รายวิชา 651363 การแพทย์แม่นยำสำหรับเทคนิคการแพทย์ จำนวน 3 หน่วยกิต และ 651469 ชีวสารสนเทศทางการแพทย์สำหรับการแพทย์แม่นยำ จำนวน 3 หน่วยกิต 3. กลุ่มสร้างเสริมสมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ ซึ่งประกอบด้วย รายวิชา

หัวข้อใน มคอ.2	ข้อเสนอแนะ	ปรับแก้ไข
		651362 วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ก้าวหน้า จำนวน 3 หน่วยกิต, 651364 โลหิตวิทยาและเทคโนโลยีการตรวจ วินิจฉัย จำนวน 3 หน่วยกิต, 651365 หัวข้อพิเศษด้านเคมี จำนวน 3 หน่วยกิต, 651366 การตรวจพิเศษด้านยา สารพิษ และนิติวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต, 651367 ความปลอดภัยด้านสารเคมีใน ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ จำนวน 3 หน่วยกิต, 651368 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าในการป้องกันและ ควบคุมโรคติดเชื้อ จำนวน 3 หน่วยกิต, 651369 วิทยานิพนธ์กึ่งก้าวหน้า จำนวน 3 หน่วยกิต, 651461 จุลชีพในอาหารและ การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 หน่วยกิต
	- ควรดูว่านิสิตแรกเข้าที่ผ่านมามีปัญหาอะไร เพื่อจะได้เตรียมแก้ไขปัญหาย่างไร	- ทางหลักสูตรมีแผนการประเมินปัญหา ของนิสิตแรกเข้า เพื่อจะได้เตรียมแก้ไข ปัญหา
	-รายวิชาพื้นฐาน ไม่จำเป็นต้องมาจาก ส่วนกลาง โดยทางภาควิชาอาจจะจัดเอง เพื่อ ลดจำนวนหน่วยกิตและทำให้เนื้อหาในรายวิชา สอดคล้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์มากขึ้น เช่น วิชา pathology	- ภาควิชาได้ดำเนินการสอบถามไปยัง คณะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับลดหน่วย กิตให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสภา วิชาชีพ และเปิดรายวิชาเพิ่มเติมในกรณีที่ ไม่สามารถปรับลดหน่วยกิตได้ ได้แก่ 1. เปลี่ยนแปลงรายวิชา 252111 แคลคูลัส มูลฐาน จำนวน 4 หน่วยกิต เป็นรายวิชา ใหม่คือ 252113 คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 หน่วย กิตทดแทน 2. เปลี่ยนแปลงรายวิชา 261103 ฟิสิกส์ เบื้องต้นจำนวน 4 หน่วยกิต และเป็น รายวิชาใหม่คือ 261104 ฟิสิกส์ทั่วไป จำนวน 3 หน่วยกิตทดแทน 3. เปลี่ยนแปลงรายวิชา 411221 ชีวเคมี จำนวน 4 หน่วยกิต และเป็นรายวิชา 411222 ชีวเคมีพื้นฐาน จำนวน 3 หน่วย กิตทดแทน

หัวข้อใน มคอ.2	ข้อเสนอแนะ	ปรับแก้ไข
		4. เปิดรายวิชาใหม่คือ 651204 พยาธิวิทยาสำหรับเทคนิคการแพทย์ จำนวน 2 หน่วยกิต
	- สำหรับรายวิชาพื้นฐาน มีประกาศเกณฑ์มาตรฐานจากสภาว่าบังคับเฉพาะรายวิชา แต่ไม่บังคับหน่วยกิต ซึ่งจะต้องมีรายวิชา pharmacology และ human genetic	- เปิดรายวิชาใหม่คือ 651201 เกสัชวิทยาทั่วไปทางเทคนิคการแพทย์ จำนวน 1 หน่วยกิต, 651203 มนุษยพันธุศาสตร์ทางเทคนิคการแพทย์ จำนวน 1 หน่วยกิต
	- อัตตลักษณ์ของนิสิตภาควิชาเทคนิคการแพทย์ต้องชัดเจนก่อน เพื่อที่จะจัดหลักสูตรให้ได้นิสิตตามที่ตั้งอัตตลักษณ์ไว้	- ทางหลักสูตรได้มุ่งเน้นให้นิสิตที่จบเทคนิคการแพทย์จากมหาวิทยาลัยนเรศวรมีความโดดเด่นทั้งทางด้าน ธุรกิจ เทคนิคการแพทย์ การแพทย์แม่นยำ และสมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ โดยที่นิสิตสามารถเลือกกลุ่มวิชาที่ต้องการได้ขึ้นอยู่กับความสนใจของนิสิต
	- ให้ปรับคำอธิบายรายวิชา ในด้านเนื้อหาเป็นแบบ content base รวมถึงรูปแบบการเขียนด้วย ทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย ซึ่งควรเป็นรูปแบบเดียวกันทุกรายวิชา ยกตัวอย่างเช่น - รายวิชาบริหารจัดการธุรกิจ ถ้าไม่ได้มีการฝึกปฏิบัติจริง ควรเป็น 2(2-0-4) แต่ถ้าจะมีหน่วยกิตในส่วนของการฝึกปฏิบัติ นิสิตจะต้องได้ไปฝึกปฏิบัติในคลินิกจริง - รายวิชา เทคโนโลยีทางการแพทย์ ก้าวหน้า ดู general มากไป - รายวิชาสารสนเทศทางสุขภาพ ให้เพิ่มความรู้ด้าน Telemedical lab และ Virtual health - รายวิชา เทคโนโลยีทางการแพทย์ ก้าวหน้า ให้ตัดข้อความ “ทักษะการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของเครื่องมือตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ”	- หลักสูตรได้มีการปรับคำอธิบายรายวิชาในด้านเนื้อหาเป็นแบบ content base รวมถึงรูปแบบการเขียนด้วย ทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา และ	- ELO ถูกนำไปเทียบกับหลายข้อของ TQF ควรเทียบแบบ one to one เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการเรียนการสอน	- ทางหลักสูตรได้มีการปรับ ELO ให้มีความสอดคล้องกับ TQF เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้

หัวข้อใน มคอ.2	ข้อเสนอแนะ	ปรับแก้ไข
วิธีการประเมินผล การประเมินผล	-ปรับแก้ไขผังแสดงความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ให้ถูกต้อง โดยควรจะเป็นรูปแบบเดียวทั้งภาควิชา และควรมีเอกสารอีกชุดที่มีจุดขาวด้วยเพื่อให้เข้าใจในวัตถุประสงค์ของรายวิชานั้น ๆ	- ปรับแก้ไขผังแสดงความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ให้ถูกต้อง
หมวดที่ 5 การ พัฒนาอาจารย์	- อธิบายแนวทางพัฒนาสมรรถนะอาจารย์ด้านการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง	- ภาควิชา ฯ มีการสนับสนุนให้อาจารย์ได้เข้ารับการพัฒนา สมรรถนะด้านการจัดการเรียนการสอน
	-อาจารย์ผู้สอนไม่ค่อยมีประสบการณ์ทางวิชาชีพ ซึ่งควรพัฒนาตนเองโดยการจัดทำ MOU กับทางโรงพยาบาล เพื่ออาจารย์จะได้ฝึกทักษะและได้รับความรู้ใหม่ๆ สำหรับสอนนิสิต และนอกจากนี้อาจจะยังได้ตัวอย่างนำมาใช้ประโยชน์ด้วย	- ทางหลักสูตรได้มีการส่งอาจารย์ผู้สอนไม่ค่อยมีประสบการณ์ทางวิชาชีพ ได้พัฒนาตนเองโดยการฝึกงานกับทางโรงพยาบาล
	-ควรมีแนวทางในการพัฒนา และปรับปรุงอาจารย์ในกรณีที่ได้รับการประเมินไม่ผ่านจากนิสิต ให้ชัดเจน	- ภาควิชา ฯ ให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางให้กับอาจารย์ ในกรณีที่ได้รับการประเมินไม่ผ่านจากนิสิต
หมวดที่ 6 การ ประกันคุณภาพ หลักสูตร	- ตัวบ่งชี้มหาวิทยาลัย แก่ไขร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด 100%	- แก่ไขร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด เป็น 100%
หมวดที่ 7 การ ประเมินและ ปรับปรุงการ ดำเนินการของ หลักสูตร	- การวิเคราะห์หลักสูตร ควรทำในรูปแบบ focus group เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องจากบัณฑิต	- ทางหลักสูตรวางแผนจัดทำแบบสอบถามในรูปแบบ focus group เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องจากบัณฑิต
	- ควรเพิ่มคำถามในแบบสอบ สำหรับนิสิตหลังเรียนจบ เช่น ถ้าย้อนเวลากลับไปได้จะมาเรียนที่นี่ไหม จะเรียน MT ใหม่ และจะแนะนำคนอื่นให้มาเรียนที่นี่หรือไม่	- ทางหลักสูตรจะดำเนินการควรเพิ่มคำถามในแบบสอบ สำหรับนิสิตหลังเรียนจบ เช่น ถ้าย้อนเวลากลับไปได้จะมาเรียนที่นี่ไหม จะเรียน MT ใหม่ และจะแนะนำคนอื่นให้มาเรียนที่นี่หรือไม่ ในการทำแบบสอบถามดังต่อไปนี้
อื่น ๆ (ภาคผนวก)	-ผลงานทางวิชาการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ควรมีประวัติทางวิชาการที่สะท้อนความเชี่ยวชาญในกลุ่มงานนั้นๆ โดยจากข้อมูลในเล่มหลักสูตรมีอาจารย์บางท่านมีการตีพิมพ์บทความวิจัยที่ไม่สอดคล้องกับกลุ่มงาน ดังนั้นควรใส่ข้อมูลเพิ่มเติม เช่นประสบการณ์สอนเพื่อสะท้อนความเชี่ยวชาญของอาจารย์ท่านนั้น และตรวจสอบข้อมูลและรูปแบบการเขียน	- ปรับปรุงข้อมูลและรูปแบบการเขียนผลงานทางวิชาการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้ถูกต้อง และเป็น format เดียวกัน

หัวข้อใน มคอ.2	ข้อเสนอแนะ	ปรับแก้ไข
	ผลงานทางวิชาการอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้ถูกต้อง	

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- ควรจะจัดให้มีรายวิชาตั้งแต่ปี 1 ที่ให้นิสิตทราบอาชีพหลังเรียนจบเทคนิคการแพทย์ ว่าจบแล้วไปทำอะไรได้บ้าง เช่นทำงานเป็นนักเทคนิคการแพทย์ งานวิจัย หรือทางธุรกิจ เพื่อประกอบในการตัดสินใจเรียนต่อและเลือก Track ที่เหมาะสมกับตนเอง
- บัณฑิตไม่สามารถนำความรู้จากรายวิชาวิทยานิพนธ์ไปประยุกต์ใช้ต่อในการทำงานที่โรงพยาบาล อาจจะมีสาเหตุจากทางองค์ความรู้ที่นิสิตได้รับการทำวิทยานิพนธ์ลึกลงไป
- ควรบูรณาการการองค์ความรู้ ในการสอนนิสิต เช่น หัวข้อ QA ควรให้นิสิตเข้าใจเป็นภาพรวมของทุกกลุ่มงาน
- ความรู้ทางด้านอนุชีววิทยา นอกจากจะอยู่ในรายวิชาใหม่แล้ว ควรจะสอดแทรกเนื้อหาทางด้านนี้ในทุกๆ รายวิชาด้วย
- ควรเพิ่มพูนความรู้ด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ให้กับนิสิต: human genetic, pharmacology, จิตวิทยา, LIS, ภาษาอังกฤษ, infection control (น้ำยาที่ใช้ในการทำลายเชื้อ, PPE, disinfectant, การติดเชื้อในโรงพยาบาล) การเก็บตัวอย่าง throat swab, การเจาะเลือด ควรสอนการเจาะเลือดเส้นเท้าเด็ก หรือหลังมือด้วย และระบบของโรงพยาบาลเอกชนการ community ในการทำงานร่วมกับสหวิชาชีพอื่น ๆ
- ความรู้ทางด้าน Lab equipment ควรให้บริษัทมาสอน
- รายวิชาเคมีคลินิก ควรสอนเน้นทฤษฎี และการแปลผลการตรวจให้มากขึ้น เนื่องจากปฏิบัติการเป็นลักษณะการใช้เครื่อง automate หมดแล้ว
- เทคนิคการแพทย์ไม่มีเอก ส่งผลให้ไม่มีความเชี่ยวชาญ จึงควรให้มีจุดเด่นของความต่าง เพื่อจะเข้าไปทำงานในโรงพยาบาลต่าง ๆ
- คลินิกเทคนิคการแพทย์ เหมาะสมกับเด็กยุคใหม่ ซึ่งควรจะให้นิสิตได้มีโอกาสไปฝึกงานที่คลินิกด้วย โดยการจะไปฝึกงานที่คลินิกควรแจ้งให้ทางแหล่งฝึกทราบถึง scope ที่ต้องการจะให้นิสิตได้รับ

ภาคผนวก 3



รายงานผลการประเมินหลักสูตร โดยนิสิตชั้นปีที่ 3 รหัส 60 /ที่จะสำเร็จการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2563

ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ หลักสูตรปรับปรุง 2560 (รหัส 60) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ใช้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร 2564

ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	หมายถึง
1. ความหมายของข้อความในปรัชญามีความชัดเจน	3.74	มาก
2. ความหมายของข้อความในปรัชญาครอบคลุมถึงบัณฑิตที่พึงประสงค์	3.68	มาก
3. วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกับปรัชญา	3.72	มาก
4. วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	3.93	มาก
5. วัตถุประสงค์มีความครอบคลุมถึงบัณฑิตที่พึงประสงค์	3.86	มาก
ร้อยละด้านปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	3.79	มาก
โครงสร้างของหลักสูตร	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	หมายถึง
1. มีความสอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	3.84	มาก
2. จำนวนหน่วยกิตรวมที่เรียนตลอดหลักสูตรมีความเหมาะสม	3.72	มาก
3. จำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มีความเหมาะสม	3.56	มาก
4. จำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน มีความเหมาะสม	4.04	มาก
5. จำนวนหน่วยกิตรวมในหมวดวิชาเลือกเสรี มีความเหมาะสม	3.72	มาก
6. จำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาการฝึกงานวิชาชีพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ	4.00	มาก
ร้อยละด้านโครงสร้างของหลักสูตร	3.81	มาก
แผนการศึกษา	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	หมายถึง
1. มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงของวิชา จากง่ายไปหายากตามชั้นปีที่ 1 ถึง 4	4.18	มาก
2. มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงของวิชา จากพื้นฐานไปสู่วิชาชีพตามชั้นปีที่ 1 ถึง 4	4.09	มาก
3. จำนวนหน่วยกิตมีความเหมาะสมกับเวลาเรียนในแต่ละภาคการศึกษา	3.56	มาก
ร้อยละด้านแผนการศึกษา	3.94	มาก
คำอธิบายรายวิชา	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	หมายถึง
1. เนื้อหาของแต่ละรายวิชาเหมาะสมกับจำนวนหน่วยกิตที่กำหนด	3.93	มาก
2. เนื้อหาของแต่ละรายวิชาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	4.21	มาก
3. เนื้อหาของแต่ละรายวิชาไม่ซ้ำซ้อนกัน	3.67	มาก
4. เนื้อหาน่าสนใจและทันสมัย	3.81	มาก
5. มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างเหมาะสม	3.91	มาก
6. ใช้เป็นพื้นฐานการศึกษาต่อในระดับสูงได้	4.30	มาก
ร้อยละด้านคำอธิบายรายวิชา	3.97	มาก
ร้อยละ ด้านหลักสูตรที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน	3.88	มาก



รายงานผลการประเมินหลักสูตร โดยนิสิตชั้นปีที่ 3 รหัส 60 / ที่จะสำเร็จการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2563

ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ หลักสูตรปรับปรุง 2560 (รหัส 60) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ใช้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร 2564

ระบบการรับและคัดเลือกนิสิต	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	หมายถึง
1. สัดส่วนจำนวนรับนิสิต โควต้า : แอดมิสชั่น มีความเหมาะสม	3.61	มาก
2. วิชาที่ต้องสอบเข้ามีความเหมาะสม	3.86	มาก
3. จำนวนนิสิตที่รับเข้าเรียนในแต่ละปีมีความเหมาะสม	3.53	มาก
ร้อยละด้านระบบการรับและคัดเลือกนิสิต	3.67	มาก
อาจารย์	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	หมายถึง
1. สัดส่วนของจำนวนอาจารย์ประจำของสาขาวิชาต่อนิสิตเหมาะสม	3.39	ปานกลาง
2. อาจารย์ประจำมีคุณสมบัติ , คุณวุฒิ และประสบการณ์เหมาะสม	4.25	มาก
3. อาจารย์พิเศษมีคุณสมบัติ , คุณวุฒิ และประสบการณ์เหมาะสม	4.23	มาก
ร้อยละด้านอาจารย์	3.95	มาก
การจัดการเรียนการสอน	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	หมายถึง
1. มีการจัดการเรียนการสอนตามแผนการศึกษาของหลักสูตร	3.91	มาก
2. มีประมวลรายวิชาแจกให้นิสิตครบทุกรายวิชา	4.35	มาก
3. มีการดำเนินการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.05	มาก
4. มีการดำเนินการสอนที่ส่งเสริมการสร้างประสบการณ์จริง	3.89	มาก
5. เนื้อหาของแต่ละรายวิชาครอบคลุมและเพียงพอต่อการทำงานในวิชาชีพ	4.11	มาก
6. มีการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิตอย่างสม่ำเสมอ	4.00	มาก
7. มีการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนตามผลประเมิน	3.82	มาก
8. สถานประกอบการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน	3.81	มาก
9. มีการใช้ภาษาอังกฤษ ประกอบการเรียนการสอน	3.67	มาก
10. มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบการเรียนการสอน	3.82	มาก
ร้อยละด้านการจัดการเรียนการสอน	3.94	มาก
ร้อยละด้าน กระบวนการเรียนการสอน	3.85	มาก

สรุปแบบสอบถาม (สำหรับนักเทคนิคการแพทย์) แนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร วิทยาลัยการแพทย์ สาขาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

1. เพศ	2. สถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม	3. ประเภทของหน่วยงาน	4. ตำแหน่งของท่านในหน่วยงาน (หากเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ไม่ต้องระบุ)	1. Molecular Medicine	2. Point of Care Testing (POCT)	3. In vitro Fertilization (IVF) technolog	4. Medical Technology Clinic and Business	5. Advance Technology for laboratory diagnosis , Innovation and Artificial Intelligence	6. Quality Sytem/ Total Quality Management	7. Laboratory diagnosis for all ages that enhance the Promotion, Prevention and Protection policy	8. English communication skill
หญิง	นักเทคนิคการแพทย์	หน่วยงานภาครัฐ	หัวหน้าสำนักงาน/หัวหน้าฝ่าย/หัวหน้าแผนก/หัวหน้างาน	2	8	3	4	1	5	6	7
หญิง	นักเทคนิคการแพทย์	หน่วยงานภาครัฐ	ผู้ปฏิบัติงาน	5	2	7	6	3	1	4	8
ชาย	นักเทคนิคการแพทย์	หน่วยงานภาครัฐ	หัวหน้าสำนักงาน/หัวหน้าฝ่าย/หัวหน้าแผนก/หัวหน้างาน	6	5	7	5	7	8	6	6
หญิง	นักเทคนิคการแพทย์	หน่วยงานภาครัฐ	หัวหน้าสำนักงาน/หัวหน้าฝ่าย/หัวหน้าแผนก/หัวหน้างาน	7	3	8	4	5	1	2	6
	จำนวนคนให้ความสำคัญอันดับที่ 1			11 คน (อันดับ 2)	6 คน	4 คน	1 คน	7 คน	20 คน (อันดับ 1)	11 คน (อันดับ 2)	4 คน
	จำนวนคนให้ความสำคัญอันดับที่ 2			7 คน	9 คน	1 คน	12 คน (อันดับ 1)	10 คน	7 คน	11 คน (อันดับ 2)	7 คน

ภาคผนวก 4

โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไขเมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม

และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี ปรากฏดังนี้

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ศร. พ.ศ. 2558	เกณฑ์ สภาวิชาชีพ พ.ศ. 2563	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2564
1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ซึ่งแบ่งเป็น 5 กลุ่มวิชา	30	30	30	30
	1.1 กลุ่มวิชาภาษา วิชาบังคับ -กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า -กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า วิชาเลือก โดยเลือกจากกลุ่มภาษาอังกฤษ กลุ่ม ภาษาไทย หรือกลุ่ม ภาษาต่างประเทศอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า			12 6 6	12 3 3 6
	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อย กว่า			6	6
	1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า			6	6
	1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า			6	6
	1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)			1	1
2	หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	72	91	111	100
	2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพ	-	28	44	30
	2.2 วิชาเฉพาะด้าน	-	57	63	64
	2.2.1 วิชาบังคับ	-	-	53	54
	2.2.2 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	-	1	4	4
	2.2.3 ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์	-	6	6	6
	2.3 กลุ่มวิชาเลือกหรือวิชาเฉพาะทาง	-	6	4	6
3	หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6	6	6
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		120	127	147	136

ภาคผนวก 5

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรเดิม (หลักสูตร พ.ศ. 2560)
กับหลักสูตรปรับปรุงใหม่ (หลักสูตร พ.ศ. 2564) พร้อมเนื้อหารายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ปรับปรุง พ.ศ. 2564		สาระที่ปรับปรุง
1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่าจำนวน 30 หน่วยกิต		1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 5 กลุ่มวิชา		หน่วยกิตคงเดิม
กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้ 1. กลุ่มวิชาภาษา ไม่น้อยกว่าจำนวน 12 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้		1.1 กลุ่มวิชาภาษา วิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต - กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต - กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต - โดยเลือกจากกลุ่มภาษาอังกฤษ กลุ่มภาษาไทย หรือ กลุ่มภาษาต่างประเทศอื่น ๆ		
		1.1 กลุ่มภาษาอังกฤษ		
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English การพัฒนาการฟังภาษา อังกฤษพื้นฐาน การพูด การอ่าน และไวยากรณ์เพื่อการสื่อสาร ในบริบทต่างๆ ในการเตรียมตัวสำหรับสังคมโลก Development of basic English listening, speaking, reading skills and grammar for communication in various contexts in preparation for a global society	3(2-2-5)	001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการ สื่อสาร English Listening and Speaking for Communication ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อ การสื่อสาร โดยเน้นที่การออกเสียง การเน้นเสียง ในระดับคำและประโยค เสียงสูงต่ำในประโยค ความเข้าใจระหว่างวัฒนธรรม การฝึกฟังและฝึก พูดในหัวข้อต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและ การทำงาน English Listening and speaking skills for communication with emphasis on pronunciation; word and sentence stress; intonation; cross-cultural understanding; listening and speaking practice in everyday and job-related topics	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชาศึกษา ทั่วไปของ มหาวิทยาลัย
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English การได้รับความรู้ทางด้านภาษา อังกฤษ ซึ่ง สามารถปลูกฝังทักษะด้านต่างๆ ในศตวรรษที่ 21 และการพัฒนาในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และไวยากรณ์ เพื่อให้เข้าใจและสามารถสื่อสาร ข้อมูลที่แท้จริงของโลกที่ใช้ในบริบทที่เกี่ยวข้องที่ แตกต่างกัน Gain knowledge of the English language, cultivate 21st century skills and develop in the areas of listening, speaking, reading and grammar in order to understand and communicate real-world	3(2-2-5)	001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ English Critical Reading for Effective Communication ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยเน้นที่การอ่านเพื่อหาใจความสำคัญและ รายละเอียดสนับสนุน การเดาความหมายจาก บริบท การสรุปความ การแยกข้อเท็จจริงและ ข้อคิดเห็น การบอกจุดประสงค์ ทศนคติ และนำ เสียงของผู้เขียนการประเมินข้อมูลและแนวคิด English language skills for critical reading with emphasis on reading for main ideas and supporting details; guessing meaning form contexts; making inferences;	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชาศึกษา ทั่วไปของ มหาวิทยาลัย

information used in different relevant context.		distinguishing facts and opinions; identifying the author's purpose; attitude and tone of voice; evaluating information and ideas		
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่าน การเขียนงาน และการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการในการเตรียมตัวสำหรับสังคมโลก The development of English skills with an emphasis on academic reading, writing and researching in preparation for a global society.	3(2-2-5)	001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ English Writing for Effective Communication ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนให้สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นที่การฝึกการเขียนประโยคและย่อหน้าที่มีการใช้คำศัพท์ ไวยากรณ์ โครงสร้างและการจัดเรียง ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง English language skills for effective written communication with emphasis on practice in writing sentences and paragraphs with proper and correct use of vocabulary; grammar; structure and organization	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001201 ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills ความสำคัญและลักษณะของภาษาไทยในบริบทสังคมไทย และในฐานะเครื่องมือการสื่อสาร เรียนรู้ชนิดของสารประเภทวรรณกรรมร่วมสมัยอย่างกว้างขวางหลากหลาย ทั้งประเภทสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปลูกฝังจิตวิสัยความรักการอ่าน รวมทั้งฝึกทักษะการวิเคราะห์วิจารณ์เนื้อหาเพื่อพิจารณาคูณค่าเชิงวรรณศิลป์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณค่าหรือความเกี่ยวข้องกับสังคมไทย สังคมโลกในบริบทต่างๆ (เศรษฐกิจ การเมือง สภาวะการณ์ต่างๆ) ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทย โดยเน้นทักษะการอ่านและการเขียนเป็นสำคัญ The importance and characteristics of Thai language in Thai society as a meaning making tool. Learning about various kinds of modern media including newspapers and electronic media. Cultivating reading habits and practicing analyzing and criticizing literary values especially relations and values in Thai and global societies in various contexts (economics and politics in different situations) along with developing Thai language skills especially reading and writing	3(2-2-5)			ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
		1.2 กลุ่มภาษาไทย		

		001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ Thai language for academic communication การอ่านเพื่อการสืบค้น การเขียนและการพูด เพื่อนำเสนองานในเชิงวิชาการ Reading for information; writing and speaking for academic presentation	(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย
		001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 21 Thai language for communication in the 21 st century พัฒนาทักษะการรับสารและส่งสารภาษาไทย เพื่อนำไปใช้อย่างเหมาะสมและเท่าทันในศตวรรษ ที่ 21 Developing Thai communicative skills for appropriate and updated use in the 21 st century	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย
		001303 การอ่านในยุคดิจิทัล Reading in the digital age century การพัฒนาทักษะการอ่านในบริบทของสังคมยุค ดิจิทัล เพื่อความรู้และพัฒนาคูณภาพชีวิต Developing reading skill in context of digital society for knowledge and improving the quality of life	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย
		1.3 ภาษาต่างประเทศอื่นๆ		
		001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication ทักษะการสื่อสารภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐานตาม สถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้ วัฒนธรรมของชาวเกาหลี Basic Korean communicative skills used in daily-life situations and learning of Korean culture	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย
		001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication ทักษะการสื่อสารภาษาญี่ปุ่นขั้นพื้นฐานตาม สถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้ วัฒนธรรมของชาวญี่ปุ่น Basic Japanese communicative skills used in daily-life situations and learning of Japanese culture	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย
		001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication ทักษะการสื่อสารภาษาจีนขั้นพื้นฐานตาม สถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้ วัฒนธรรมของชาวจีน	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย

		Basic Chinese communicative skills used in daily-life situations and learning of Chinese culture		
		001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร Myanmar for Communication ทักษะการสื่อสารภาษาพม่าขั้นพื้นฐานตาม สถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้ วัฒนธรรมของชาวพม่า Basic Myanmar communicative skills used in daily-life situations and learning of Myanmar culture	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย
		001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร French for Communication ทักษะการสื่อสารภาษาฝรั่งเศสขั้นพื้นฐานตาม สถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการ เรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฝรั่งเศส Basic French communicative skills used in daily-life situations and learning of French culture	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย
		001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร Spanish for Communication ทักษะการสื่อสารภาษาสเปนขั้นพื้นฐานตาม สถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้ วัฒนธรรมของชาวสเปน Basic Spanish communicative skills used in daily-life situations and learning of Spanish culture	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย
		001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร Lao for Communication ทักษะการสื่อสารภาษาลาวขั้นพื้นฐานตาม สถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้ วัฒนธรรมของชาวลาว Basic Lao communicative skills used in daily-life situations and learning of Lao culture	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย
		001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร Indonesian for Communication ทักษะการสื่อสารภาษาอินโดนีเซียขั้นพื้นฐาน ตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการ เรียนรู้วัฒนธรรมของชาวอินโดนีเซีย Basic Indonesian communicative skills used in daily-life situations and learning of Indonesian culture	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย

		001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร Vietnamese for Communication ทักษะการสื่อสารภาษาอินโดนีเซียขั้นพื้นฐาน ตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการ เรียนรู้วัฒนธรรมของชาวอินโดนีเซีย Basic Indonesian communicative skills used in daily-life situations and learning of Indonesian culture	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย
		001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร Hindi for Communication ทักษะการสื่อสารภาษาฮินดูขั้นพื้นฐานตาม สถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้ วัฒนธรรมของชาวฮินดู Basic Hindi communicative skills used in daily-life situations and learning of Hindi culture	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย
		001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร Khmer for Communication ทักษะการสื่อสารภาษาเขมรตามสถานการณ์ ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรม ของชาวกัมพูชา Khmer language communicative skills used in daily-life situations and learning of Cambodian culture	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย
2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่าจำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้		2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่ง ความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอ สารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจต คติที่ดีและมีนิสัยในการเฝ้าหาความรู้ มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์และกตัญญูต่อแผ่นดิน The meaning and importance of information, types of information sources, Access to different sources of information; application of information technology and communication, media and information literacy ,knowledge management, selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and asense of inquiry in students, diligence, patience, honesty and gratitude to the country.		001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่ง สารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การ จัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการ นำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการเฝ้าหาความรู้ มี ความขยัน อดทน ซื่อสัตย์และกตัญญูต่อแผ่นดิน The meaning and importance of information; types of information sources; access to different sources of information; application of information technology and communication; media and information literacy; knowledge management; selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students,	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน ตามหมวด รายวิชา ศึกษาทั่วไป ของ มหาวิทยาลัย

		diligence, patience, honesty and gratitude to the country		
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคมและวัฒนธรรมพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูดภาษาสัญลักษณ์ โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้ภาษาในโลกพ้นพรมแดน The relationship between language and society as well as language and culture in terms of the ways in which language reflects society and culture. The study includes verbal and symbolic communication, new meanings of social and cultural structure, changes of language and usages in borderless world.	3(2-2-5)	001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคมและวัฒนธรรมพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูดภาษาสัญลักษณ์ โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้ภาษาในโลกพ้นพรมแดน The relationship between language and society as well as language and culture in terms of the ways in which language reflects society and culture; the study includes verbal and symbolic communication; new meanings of social and cultural structure; changes of language and usages in borderless world	3(2-2-5)	คงเดิม
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น , ความหมาย,คุณค่าและ ความแตกต่าง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ วิจิตรศิลป์ , ประยุกต์ศิลป์ , ทัศนศิลป์,สื่อศิลป์ ,สื่อทัศนศิลป์ และ ศิลปะสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนาความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้ Art Fundamentals and understanding in the basic features, meaning, value, differences and the relationship between the various categories of works of art including fine art, applied art, visual art, audio art, audiovisual art, and new media art. Through the artistic experience and basic practice on various types of art. For developing knowledge, understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life, harmonized with the social context in both the global and local levels.	3(2-2-5)	001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น , ความหมาย,คุณค่าและ ความแตกต่าง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ วิจิตรศิลป์ , ประยุกต์ศิลป์ , ทัศนศิลป์,สื่อศิลป์ ,สื่อทัศนศิลป์ และ ศิลปะสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนาความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้ Art fundamentals and understanding in the basic features, meaning, value, differences and the relationship between the various categories of works of art including fine art, applied art, visual art, audio art, audiovisual art and new media art through the artistic experience and basic practice on various types of art; For developing knowledge, understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life, harmonized with the social context in both the global and local levels	3(2-2-5)	คงเดิม

001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต Life Privacy ปรัชญาและความรู้พื้นฐานทางด้านความเป็นส่วนตัว หลักสิทธิมนุษยชน กฎหมายทางด้านความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัวด้านข้อมูล ด้านสุขภาพ ด้านที่อยู่อาศัยและเคหสถาน ด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ การพิทักษ์สิทธิความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัวในชีวิตประจำวัน Philosophy and basic knowledge of privacy. Human rights, privacy law. Privacy regarding private information, health, residence, and information technology. Protection of privacy, privacy in daily life.	3(2-2-5)			ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล Ways of Living in the Digital Age พัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ ตระหนักถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนต่อสังคมจากพฤติกรรมการใช้สื่อ Development of skills in media usage, various computer equipment utilization, inquiries, analysis, measurement, rights and creation, including ethical awareness and individual responsibility to the society in communication behaviors.	3(2-2-5)	001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล Ways of Living in the Digital Age พัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ ตระหนักถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนต่อสังคมจากพฤติกรรมการใช้สื่อ Development of skills in media usage; various computer equipment utilization; inquiries; analysis; measurement; rights and creation; including ethical awareness and individual responsibility to the society in communication behaviors	3(2-2-5)	คงเดิม
001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา Music Studies in Thai Culture ลักษณะและพัฒนาการของดนตรีประเภทต่างๆ ในวิถีชีวิต รวมทั้งบทบาทหน้าที่ คุณค่า ด้านสุนทรียภาพและความสำคัญต่อสังคมและวัฒนธรรม Uniqueness and development of various genres of music in Thai culture including its roles and functions, aesthetic values, and significance to Thai society and Thai culture.	3(2-2-5)	001227 ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา Music Studies in Thai way of life พัฒนาการ และลักษณะทางดนตรีในวิถีชีวิตไทย ความสำคัญ บทบาทหน้าที่ คุณค่า ความเปลี่ยนแปลง สุนทรียภาพ ด้านศิลปวัฒนธรรมและสังคม รวมไปถึงสมรรถนะทักษะในศตวรรษที่ 21 Music development and characteristic in Thai way of life. Cultural and Social significance role; values, changes; aesthetic as well as 21 st Century competence	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001228 ความสุขกับงานอดิเรก Happiness with Hobbies แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การคิดอย่างสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรก เพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิตและสังคม Concept of happiness, basic elements of happiness in life, creative thinking,	3(2-2-5)	001228 ความสุขกับงานอดิเรก Happiness with Hobbies แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การคิดอย่างสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรก เพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิตและสังคม Concept of happiness; basic elements of happiness in life; creative thinking;	3(2-2-5)	คงเดิม

creation of works from hobbies to promote life and social happiness.		Creation of works from hobbies to promote life and social happiness		
001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life สติ การไตร่ตรองทบทวนตนเอง คุณค่าความหมายในการใช้ชีวิต การรู้จักรับฟังผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง การดูแลอารมณ์ความรู้สึกของตน การเข้าใจความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่น การคำนึงถึงบริบทด้านสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม การใช้ชีวิตและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ Mindfulness, self-reflection, meaning of life, deep listening, handling emotions, empathy and consideration of the social economic cultural and environmental context, living and working constructively with others.	3(2-2-5)			ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
		001238 การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy กระบวนการรู้เท่าทันสื่อในยุคดิจิทัล มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีผลกระทบของสื่อ ทฤษฎีสื่อศึกษา ได้แก่ มายาคติ สัญลักษณ์ศาสตร์ แนวคิดการโฆษณา คุณลักษณะ และอิทธิพลของสื่อร่วมสมัย และสื่อดิจิทัล รวมทั้งวิเคราะห์สารที่มาพร้อมกับสื่อแต่ละประเภทดังกล่าวได้อย่างเท่าทันสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคศตวรรษที่ 21 Processes of media analysis and acknowledgements in digital literacy; Understanding of 21st Century media effect theories; myth semiology and advertising concept; attributes and influence of contemporary and digital media; analyzing contents on every current platform	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน Western Music in Daily Life สุนทรียภาพทางดนตรี องค์ประกอบโครงสร้าง และยุคสมัยของดนตรีตะวันตก ประเภทของบทเพลงในชีวิตประจำวัน หลักการวิจารณ์และชื่นชมทางดนตรี กระบวนการประยุกต์ทางดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน Aesthetics of music, elements, structure and the history of Western music. Style of music in daily life. Criticism and admiration of music. The application and process of Western music in daily life.	3(2-2-5)	001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน Western Music in Daily Life สุนทรียภาพทางดนตรี องค์ประกอบโครงสร้าง และยุคสมัยของดนตรีตะวันตก ประเภทของบทเพลงในชีวิตประจำวัน หลักการวิจารณ์และชื่นชมทางดนตรี กระบวนการประยุกต์ทางดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน Aesthetics of music; elements; structure and the history of Western music; style of music in daily life; criticism and admiration of music; the application and process of Western music in daily life	3(2-2-5)	คงเดิม

		001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creative Thinking and Innovation กระบวนการพัฒนานวัตกรรม วิธีการเข้าถึงจิตใจลูกค้าและค้นพบรากเหง้าของปัญหา การสร้างและการเลือกแนวความคิด การสร้างต้นแบบของสินค้าหรือบริการ ทดสอบในสนามจริงและเก็บข้อมูล การดำเนินผ่านวงจรของการออกแบบ/สร้าง/ทดสอบซ้ำๆ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงานให้สำเร็จในทีมงาน พหุสาขา การระดมความคิด การตัดสินใจ การวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์และการจัดการกับความขัดแย้ง Innovation development process; means of accessing customers' mind and discovering the roots of problems; generating and selecting ideas; creating rough prototypes; testing in the field and extracting information; quick and efficient design-build-test cycles; getting things done as a multidisciplinary team; brainstorming; making decisions; giving constructive comments and managing conflicts	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
		001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม Entrepreneurship for Small Business Start-up การปฏิบัติการในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ โดยเน้นการค้นหาแนวความคิดใหม่ทางธุรกิจ การประเมินโอกาสในการหาตลาดใหม่ และการเริ่มธุรกิจใหม่โดยเน้นการระบужริกิจใหม่ที่เป็นไปได้และการประเมินความอยู่รอดของธุรกิจใหม่นั้น การวิเคราะห์สิ่งกีดขวางความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจใหม่นั้น เรียนรู้ความกดดันจากการก่อตั้งธุรกิจใหม่ ความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้อง และพฤติกรรมของผู้ประกอบการ แนะนำมุมมองเชิงทฤษฎีทั้งด้านการเป็นผู้ประกอบการ และความเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายทางการประกอบการ และพันธมิตรธุรกิจ กลยุทธ์เพื่อความอยู่รอดอย่างยั่งยืน The entrepreneurial practices with an emphasis on learning how to find business ideas; evaluation of new market opportunities and starting a new venture; focuses on identifying and evaluating new venture; and how to recognize the barriers to success; exposure to the stresses of a start-up business; the uncertainties that exist; and the behavior of entrepreneurs;	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย

		theoretical overview; entrepreneurs; entrepreneurship's links with other disciplines and entrepreneurial networks and alliances; strategies for sustainable survival		
		001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology around Us ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมี ส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issuers	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
		001331 นวัตกรรมเพื่อสังคม Social Innovation แนะนำนวัตกรรมเพื่อสังคม ความไม่แน่นอนในอนาคต (ความท้าทายในศตวรรษที่ 21 ,การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4) ประเด็นระดับโลก (ประเด็นสิ่งแวดล้อมและสังคม) เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ชุมชนยั่งยืน (ชุมชนนิเวศ) การมีส่วนร่วมของประชาชน แนะนำนวัตกรรมกิจการเพื่อสังคม ผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 (ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยีเพื่อสังคม) กรณีศึกษา (การพัฒนาผู้ประกอบการนวัตกรรมเพื่อสังคม) Introduction to social innovation; future uncertainties (21st Century Challenges, 4th industrial revolution); global issues (social and environmental issues); sustainable development goals (SDGs); sustainable community (eco village); public participation; introduction to innovation;	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย

		social enterprises; 21 st entrepreneurship (social technopreneur); case study (development of social innovation entrepreneurship)		
		001332 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล Introduction to Data Management in Digital Era ภาพรวมของการจัดการข้อมูล ความรู้พื้นฐาน และเครื่องมือที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล หัก และวิทยาการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และเทคนิคการนำเสนอสารสนเทศให้เกิดมูลค่าในเชิงธุรกิจ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสมัยใหม่ Overview of data management; fundamentals and tools for big data and data science; data analytics and techniques of information presentation for business value by using modern tools	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
3. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้		3. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient living ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิดโลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude, philosophy for life, lifestyle, valuable experience and factors or conditions which influence success in all aspects of life and profession of respected people.	3(2-2-5)	001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient living ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิดโลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview; attitude; philosophy for life; lifestyle; valuable experiences and factors or conditions which influence success in all aspects of life and profession of respected people	3(2-2-5)	คงเดิม
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน จริยธรรมการใช้สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21 The laws concerning the quality of student life such as basic rights, human	3(2-2-5)	001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน จริยธรรมการใช้สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21 The laws concerning the quality of student life such as basic rights; human rights; media ethics in the digital age;	3(2-2-5)	คงเดิม

rights, media ethics in the digital age, intellectual property law, environmental laws, the laws relating to the protection of art and culture as well as the laws pertaining to the developments towards the 21 st century.		intellectual property law; environmental laws; the laws relating to the protection of art and culture as well as the laws pertaining to the developments towards the 21 st Century		
		001233 ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก Relations between Thailand and the world community under changes over time premodern period to the present day and roles of Thailand in the world forum including future trends; applications of knowledge in self-improvement, ethic of life management and being a good citizen of Thailand and the world	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom อารยธรรมในยุคต่าง ๆ วิถีวัฒนธรรม วิถีชีวิต ประเพณี พิธีกรรม คติความเชื่อ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการอนุรักษ์ สืบทอด และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilizations throughout history, cultural evolution, ways of life, traditions, ritual practices, beliefs, and contributions, development are preservation of local wisdom.	3(2-2-5)	001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom พัฒนาการของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ในด้านศิลปและวัฒนธรรม ทั้งรูปธรรมและนามธรรม ในด้านต่างๆอันเป็นรากฐานของอารยธรรมไทย และแนวทางการพัฒนานวัตกรรมทางศิลปวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์ บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นและอารยธรรมไทยเพื่อรักษาคุณค่า เพิ่มมูลค่าให้เกิดความคุ้มค่า และบูรณาการอย่างยั่งยืน Development of local wisdom effecting to gain the body of knowledge in art and culture with concrete and abstract areas which is a foundation of Thai Civilization and a path of developing innovation in art and culture creatively on a foundation of local wisdom and Thai civilization for maintaining, promoting value with worthiness and sustainable integration	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001235 การเมือง เศรษฐกิจ และ สังคม Politics, Economy and Society ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล การเมืองพื้นฐาน การเมืองและการปรับตัวของ	3(2-2-5)	001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล การเมืองพื้นฐาน การเมืองและการปรับตัวของ	3(2-2-5)	คงเดิม

ประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา การปกครองประเทศไทย ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพื้นฐาน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มนุษย์กับสังคม สังคมวิทยาพื้นฐาน การจัดระเบียบสังคม การขัดเกลาทางสังคม ลักษณะสังคม เอกลักษณ์สังคมไทย รวมถึงการประยุกต์หลักวิชา เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตให้อยู่รอดได้ตามกระแสโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งการเมือง เศรษฐกิจและสังคมความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย Meaning and relationship of politics, economy and society; development of international politics; fundamental politics; politics and the adjustment of developed and developing countries; Thai politics; World economy systems; influences of globalization in terms of economy; fundamental economy; the development of economy and society of Thailand; human and society; fundamental sociology; social order; social refinement; social characteristics; uniqueness of Thai society and the application of the body of knowledge to one's living in a dynamic world of change in politics, economy and society and relationships of world and Thai systems.	ประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา การปกครองประเทศไทย ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพื้นฐาน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มนุษย์กับสังคม สังคมวิทยาพื้นฐาน การจัดระเบียบสังคม การขัดเกลาทางสังคม ลักษณะสังคม เอกลักษณ์สังคมไทย รวมถึงการประยุกต์หลักวิชา เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตให้อยู่รอดได้ตามกระแสโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งการเมือง เศรษฐกิจและสังคม ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย Meaning and relationship of politics, economy and society; development of international politics; fundamental politics; politics and the adjustment of developed and developing countries; Thai politics; World economy systems; influences of globalization in terms of economy; fundamental economy; the development of economy and society of Thailand; human and society; fundamental sociology; social order; social refinement; social characteristics; uniqueness of Thai society and the application of the body of knowledge to one's living in a dynamic world of change in politics, economy and society and relationships of world and Thai system		
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ ธรรมชาติของมนุษย์ และปัจจัยสู่ความสำเร็จที่ยั่งยืนในชีวิตมีความรับผิดชอบ ฉลาดคิด และรู้เท่าทันพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการใช้ชีวิตให้ทันสมัยรู้จักการดำเนินชีวิตตามหลักคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งการดำเนินชีวิตท่ามกลางพลวัตของโลกในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก Living Management: knowledge and skills concerning role, duty and human nature as well as factors relating to sustainable development in improving responsibility, thinking skills and being updated with modern science and technology in daily life. Living ethically along the dynamics of 21st century which	001236 การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ ธรรมชาติของมนุษย์ และปัจจัยสู่ความสำเร็จที่ยั่งยืนในชีวิตมีความรับผิดชอบ ฉลาดคิด และรู้เท่าทันพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการใช้ชีวิตให้ทันสมัยรู้จักการดำเนินชีวิตตามหลักคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งการดำเนินชีวิตท่ามกลางพลวัตของโลกในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก Living Management; knowledge and skills concerning role; duty and human nature as well as factors relating to sustainable development in improving responsibility; thinking skills and being updated with modern science and technology in daily life. Living ethically along the dynamics of 21st Century which is	3(2-2-5)	คงเดิม

is essential to the members of ASEAN Community as well as world community.		essential to the members of ASEAN Community as well as world community		
001237 ทักษะชีวิต Life Skills ความรู้ บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบต่อครอบครัว และสังคม การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทักษะชีวิตและอาชีพการงานในศตวรรษที่ 21 ทักษะในการยืดหยุ่น และการปรับตัว ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการกำหนดทิศทางชีวิตของตนเอง ทักษะการสร้างปฏิสัมพันธ์ในสังคมและในสังคมข้ามวัฒนธรรม ทักษะการเพิ่มผลผลิตและรับผิดชอบต่อผลผลิต และทักษะการสร้างภาวะผู้นำและการรับผิดชอบต่อหน้าที่ Knowledge, relating to role, duty, and responsibility of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a society, life and career skills 21 st century, flexibility and adaptability skills, creativity and self-direction skills, intra-social and cross culture interaction skills, productivity and accountability skills, leadership and responsibility skills.	3(2-2-5)	001237 ทักษะชีวิต Life Skills ความรู้ บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบต่อครอบครัว และสังคม การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทักษะชีวิตและอาชีพการงานในศตวรรษที่ 21 ทักษะในการยืดหยุ่น และการปรับตัว ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการกำหนดทิศทางชีวิตของตนเอง ทักษะการสร้างปฏิสัมพันธ์ในสังคมและในสังคมข้ามวัฒนธรรม ทักษะการเพิ่มผลผลิตและรับผิดชอบต่อผลผลิต และทักษะการสร้างภาวะผู้นำและการรับผิดชอบต่อหน้าที่ Knowledge; relating to role; duty; and responsibility of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a society, life and career skills 21 st Century; flexibility and adaptability skills; creativity and self-direction skills; intra-social and cross culture interaction skills; productivity and accountability skills; leadership and responsibility skills	3(2-2-5)	คงเดิม
001238 การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy กระบวนการรู้เท่าทันสื่อในยุคดิจิทัล มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีผลกระทบของสื่อ ทฤษฎีสื่อศึกษา ได้แก่ มายาคติ สัญลักษณ์ แนวคิดการโฆษณา คุณลักษณะ และอิทธิพลของสื่อร่วมสมัย และ สื่อดิจิทัล รวมทั้งวิเคราะห์สารที่มาพร้อมกับสื่อแต่ละประเภทดังกล่าวได้อย่างเท่าทันสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคปัจจุบัน Processes of media analysis and acknowledgements in digital literacy. Understanding of media effect theories such as myth semiology and advertising concept, attributes and influence of contemporary and digital media. Analyzing of contents on every current platform.	3(2-2-5)			ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001239 ภาวะผู้นำกับความรัก Leadership and Compassion ความสำคัญของผู้นำ ผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ด้วยความรัก การใช้ชีวิตด้วยความรัก	3(2-2-5)	001239 ภาวะผู้นำกับความรัก Leadership and Compassion ความสำคัญของผู้นำ ผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ด้วยความรัก การใช้ชีวิตด้วยความรัก	3(2-2-5)	คงเดิม

การเป็นพลโลก พลเมืองที่ดี ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงของผู้เรียน The importance of leader, leadership in the 21st century, learning and living with love, good global citizenship, studying good practices of conducting public activities as a guideline for learners' own activities.		การเป็นพลโลก พลเมืองที่ดี ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงของผู้เรียน The importance of leader; leadership in the 21st Century; learning and living with love; good global citizenship; studying good practices of conducting public activities as a guideline for learners' own activities		
001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม Group Dynamics and Teamwork พฤติกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมรวมกลุ่ม การพัฒนาการของลักษณะต่างๆ ของกลุ่ม สิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ ของกลุ่ม การเข้าเกี่ยวข้องกับกลุ่มของบุคคล การคล้อยตามกลุ่ม การเปลี่ยนทัศนคติของกลุ่ม การสื่อสารภายในกลุ่ม รูปแบบของการทำงานเป็นทีม แนวทาง การสร้างทีมงาน และเครือข่ายความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม ปัจจัยที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและฝึกการปฏิบัติงานเป็นทีม Various behaviors regarding grouping behaviors, development of group characterization, group's environments, interpersonal relations versus group involvement, group persuasion, change in group attitudes, intra-group communication, teamwork model, guideline to create Team and Network, group unity, factors enhancing teamwork and practice of teamwork.	3(2-2-5)	001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม Group Dynamics and Teamwork พฤติกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมรวมกลุ่ม การพัฒนาการของลักษณะต่างๆ ของกลุ่ม สิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ ของกลุ่ม การเข้าเกี่ยวข้องกับกลุ่มของบุคคล การคล้อยตามกลุ่ม การเปลี่ยนทัศนคติของกลุ่ม การสื่อสารภายในกลุ่ม รูปแบบของการทำงานเป็นทีม แนวทาง การสร้างทีมงาน และเครือข่าย ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม ปัจจัยที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและฝึกการปฏิบัติงานเป็นทีม Various behaviors regarding grouping behaviors; development of group characterization; group's environments; interpersonal relations versus group involvement; group persuasion; change in group attitudes; intra-group communication; teamwork model; guideline to create Team and Network; group unity; factors enhancing teamwork and practice of teamwork	3(2-2-5)	คงเดิม
001252 นเรศวรศึกษา Naresuan Studies พระราชประวัติสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มุ่งเน้นศึกษาพระราชกรณียกิจในการบริหารราชการแผ่นดินในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคม และการต่างประเทศที่สะท้อนให้เห็นอัตลักษณ์ของคนไทยที่พึงประสงค์ในด้านต่างๆ เช่น การแสวงหาความรู้ ความเพียรพยายาม ความกล้าหาญ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ และความอดทนต่อการเผชิญปัญหา Biography of King Naresuan the Great; his royal duties while reigning the kingdom such as economy, society and international affairs reflecting Thai identity in various aspects namely the pursuit of knowledge, perseverance, endeavor, courage, sacrifice, loyalty and their tolerance for troubles.	3(2-2-5)	001252 นเรศวรศึกษา Naresuan Studies ศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับพระราชประวัติสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มุ่งเน้นศึกษาพระราชกรณียกิจในการบริหารราชการแผ่นดินในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคมและการต่างประเทศ ที่สะท้อนให้เห็นอัตลักษณ์ของคนไทยที่พึงประสงค์ในด้านต่างๆ เช่น การแสวงหาความรู้ ความเพียรพยายาม ความกล้าหาญ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ และความอดทนต่อการเผชิญปัญหา This course aims to study on the biography of King Naresuan the Great; the emphasis is placed on economy, society, and foreign affair, which reflect to Thai Identity such as knowledge acquisition, endeavor, and tolerance	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย

001253 การเป็นผู้ประกอบการ Entrepreneurship การปฏิบัติการในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ โดยเน้นการค้นหาแนวความคิดใหม่ทางธุรกิจ การประเมินโอกาสในการหาตลาดใหม่ และการเริ่มธุรกิจใหม่โดยเน้นการระบุนวัตกรรมใหม่ที่เป็นไปได้และการประเมินความอยู่รอดของธุรกิจใหม่นั้น การวิเคราะห์สิ่งกีดขวางความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจใหม่นั้น เรียนรู้ความกดดันจากการก่อตั้งธุรกิจใหม่ ความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้อง และพฤติกรรมของผู้ประกอบการ แผนมุมมองเชิงทฤษฎีทั้งด้านการเป็นผู้ประกอบการ และความเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายทางการประกอบการ และพันธมิตรธุรกิจ กลยุทธ์เพื่อความอยู่รอดอย่างยั่งยืน The entrepreneurial practices with an emphasis on learning how to find business ideas, evaluation of new market opportunities and starting a new venture; focuses on identifying and evaluating new venture, and how to recognize the barriers to success. Exposure to the stresses of a start-up business, the uncertainties that exist, and the behavior of entrepreneurs. Theoretical overview, entrepreneurs, entrepreneurship's links with other disciplines, and entrepreneurial networks and alliances. Strategies for sustainable survival.	3(2-2-5)			ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
		001254 ศาสตร์พระราชาเพื่อการดำรงชีวิต The King's Philosophy for Living พระราชประวัติ แนวคิด ปรัชญา พระราชกรณียกิจ โครงการพระราชดำริ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มหิตลาธิเบศรรามาธิบดี จักรีนฤพดินทร สยามินทราธิราช บรมนาถบพิตร ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต Biography; ideas; philosophy; royal duties; royal initiative projects of the late His Majesty King Bhumibol Adulyadej with special reference to living	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
		001351 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice ความหมาย ที่มา และการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ความหมายของ 3 ห่วง 2	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย

		เงื่อนไข ความพอเพียงกับหลักการทำยุทธศาสตร์ชีวิตและงาน ความมีเหตุผลกับหลักการทำงาน/ดำรงชีวิตด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ความมีภูมิคุ้มกันกับการดูแลรักษาสุขภาพกายและจิตให้สัมพันธ์และดุลยภาพ หลักการฝึกนิสัยรักการอ่าน หลักการสืบค้นข้อมูล วิธีการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น องค์ความรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 หลักการปฏิบัติตนเป็นคนดีของสังคมในด้านความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น ความเอื้ออาทร การแบ่งปัน Meaning, origin, and application of the Sufficiency Economy Philosophy (SEP); the definition of 3 chains 2 conditions; in details; sufficiency philosophy to achieve principles of strategy for livelihood; reasonableness and scientific method to achieve successful working; and immunity to maintain of physical and mental health in relation to life homeostasis; principles of reading habits practice; information searching principles; introduction to information presentation methods; knowledge for the 21st Century; principles of being good citizen; honesty; empathy and public mind practice		
		001352 สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ Peace and Religion for Human Kinds การเรียนรู้แนวคิด ทฤษฎี สันติภาพ ศาสนาธรรมและคุณธรรม บนฐานคิดของศาสนาและบุคคลสำคัญ หลักธรรมความต้องการของมนุษย์ ปัญหาสังคม ความขัดแย้งการจัดระเบียบ การขัดเกลา ความมีเหตุผล มิตรภาพอหิงสธรรม สามัคคีธรรม เจริญสามานฉันท์ สันติวิธีมนุษยในศตวรรษที่ 21 ประสบการณ์อันทรงคุณค่าของบุคคลสำคัญที่มีประโยชน์ เพื่อประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ สู่ความสงบสุขของมวลมนุษย สันติภาพ เพื่อมนุษยชาติ Learning of the value concept; theory; peace; religion principles and morals based on religion and key mans; moral principles; needs; social problems; conflict; organization; socialization; reasonability; friendship; encroachment; harmonious; reconciliation speech; peaceful method; human kind on 21th Century; value experience of key man with useful for creatively apply to be human calming and peace to human kinds	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย

4. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่าจำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้		4. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่าจำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติและระบบนิเวศบริการ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและระบบมนุษย์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขอบเขตการรองรับมลภาวะของโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จริยธรรมสิ่งแวดล้อมและการสร้างจิตสำนึกและความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม Ecosystems and biodiversity, man-nature and ecosystem service, human structure and system change that effects on environment, planetary boundary, climate change, sustainable development goals, environmental ethic and consciousness building, and environmental public participation.	3(2-2-5)	001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and the Environment ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ และระบบนิเวศบริการ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและระบบมนุษย์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขอบเขตการรองรับมลภาวะของโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จริยธรรมสิ่งแวดล้อมและการสร้างจิตสำนึกและความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม Ecosystems and biodiversity; man-nature and ecosystem service; human structure and system change that effects on environment; planetary boundary; climate change; sustainable development goals; environmental ethic and consciousness building; and environmental public participation	3(2-2-5)	คงเดิม
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบันและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ พื้นฐานระบบเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบ การจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม Evolution of computer technology from past to present and a possible future, computer hardware, software and data, how a computer works, basic computer network, Internet and applications on the Internet, risks of a system usage, data management, information system, office automation software, multimedia technology, web-based media publishing, web design and development and an influence of technology on human society.	3(2-2-5)	001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบันและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ พื้นฐานระบบเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบ การจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม Evolution of computer technology from past to present and a possible future; computer hardware; software and data; how a computer works; basic computer network; Internet and applications on the Internet; risks of a system usage; data management; information system; office automation software; multimedia technology; web-based media publishing; web design and development and an	3(2-2-5)	คงเดิม

		influence of technology on human and society		
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday life ความรู้เบื้องต้นทางคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การวัดในมาตราวัดต่างๆ การหาพื้นที่ผิวและปริมาตร การคำนวณภาษี ก่าไร ค่าเสื่อมราคา ดอกเบี้ย และส่วนลด ขั้นตอนในการสำรวจข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และการตัดสินใจเชิงสถิติเบื้องต้น Fundamental knowledge of Mathematics and Statistics for everyday life including measurement in different types of unit systems, surface area and volume of geometric shapes, tax, profit, depreciation, interest and discount, process of data survey, data collection methods, introduction to data analysis and presentation, probability, and introduction to statistical decision making.	3(2-2-5)	001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday Life การวัด การหาพื้นที่ผิวและปริมาตร คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น การสำรวจข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเพื่อการทําวิจัยเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็นในการตัดสินใจ Measurement; surface area and volume of geometric shapes; introduction to mathematics in financial fields; survey and data collection methods; data analysis and presentation for basic research; application of probability to statistical decision making	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม Basic Knowledge of drug and chemical, nutrition, food supplement including cosmetics and herbal medicinal product commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety.	3(2-2-5)	001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม Basic Knowledge of drug and chemical; nutrition; food supplement including cosmetics and herbal medicinal product commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety	3(2-2-5)	คงเดิม
001275 อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรมผู้บริโภคอาหารในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมผู้บริโภคของไทย เอกลักษณะและภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้อ	3(2-2-5)	001275 อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรมผู้บริโภคอาหารในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมผู้บริโภคของไทย เอกลักษณะและภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการ	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย

อาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษาสິงแวดล้อม Roles and importance of food in daily life, cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior, identity and wisdom of food in Thailand, proper food selections according to basic needs, food choices, information for purchasing food, and food and life style according in the age of globalization.		พิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษาสິงแวดล้อม Roles and importance of food in daily life; cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior; identity and wisdom of food in Thailand; proper food selections according to basic needs; food choices; information for purchasing food; and food and life style in the age of globalization with the awareness of environmental conservation		
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์ พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมี ส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issuers.	3(2-2-5)			ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001277 พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เชาวนปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)	001277 พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เชาวนปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)	คงเดิม

The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behavior; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications in daily life.		The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behaviors; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications in daily life		
001278 ชีวิตและสุขภาพ Life and Health ชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพ การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพของแต่ละช่วงวัย รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง Life and health behavior, health care and promotion for each age group including the implementation of the health knowledge and skills for continuous improvement of the quality of life for oneself and other.	3(2-2-5)	001278 ชีวิตและสุขภาพ Life and Health ชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพ การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพของแต่ละช่วงวัย รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง Life and health behavior; health care and promotion for each age group including the implementation of the health knowledge and skills for continuous improvement of the quality of life for oneself and others	3(2-2-5)	คงเดิม
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี The role of science and technology with concentration on both biological and physicals science and integration of earth science in everyday life, including organisms and environments, chemical, energy and electricity, telecommunications, meteorology, earth, space and the new frontier of science and technology.	3(2-2-5)	001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี The role of science and technology with concentration on both biological and physicals science and integration of earth science in everyday life; organisms and environments; chemical; energy and electricity; telecommunications; meteorology; earth; space and the new frontier of science and technology	3(2-2-5)	คงเดิม
		001291 การบริโภคในชีวิตประจำวัน Consumption in Daily Life ความสำคัญของการบริโภค ภาวะโภชนาการที่ดี แนวทางปฏิบัติทางการบริโภคอาหารที่ดี การเลือกซื้อและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ปลอดภัย อาหารปลอดภัย การจัดการผลกระทบที่เกี่ยวข้อง	3(2-2-5)	คงเดิม

		กับการบริโภค สิทธิของผู้บริโภค กฎหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภค Importance of consumption; good nutritional status and practical guidelines for good food consumption; choosing medicines and safe health products; food safety; management of consumerism effects; consumer rights; laws and organizations for consumer protection		
		001292 วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 Circular Economic Lifestyle for 21st Century การเรียนรู้คุณค่าธรรมชาติต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านการนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์ และการเป็นแหล่งรองรับและบำบัดมลพิษ ภาวะวิกฤตของปัญหาด้านทรัพยากร สถานการณ์ฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม แนวคิดโดยตลอดวัฏจักรชีวิตและกระบวนการออกแบบธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน นวัตกรรมโมเดลธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนวิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ความตระหนักและแรงผลักดันสู่วิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมเศรษฐกิจหมุนเวียน Learning the value of nature to human life in the use of resources and being a source of support and pollution treatment; crisis of resource problems; climate and environmental emergency situations; concepts throughout the life cycle and business design process under the concept of circular economy; business model innovation to the circular economy; lifestyle under the concept of circular economy; awareness and driving force to the way of life under the concept of circulating economy and circulating economy society	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยนตามหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
5. กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 1 หน่วยกิต		5. กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 1 หน่วยกิต		
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises การเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย The sport playing, exercises for improvement of the physical fitness and physical fitness test.	1(0-2-1)	001281 กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises การเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย The sport playing; exercises for improvement of the physical fitness and physical fitness test	1(0-2-1)	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		สาระการปรับปรุง
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 111 หน่วยกิต		2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต		ลด 11 หน่วยกิต
2.1 วิชาพื้นฐานทางวิชาชีพ 44 หน่วยกิต		2.1 วิชาพื้นฐานทางวิชาชีพ 30 หน่วยกิต		ลด 14 หน่วยกิต
651271 การสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 1 Communicative English for Health Science I ฝึกฟัง พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยคเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการด้านเทคนิคการแพทย์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ Practice listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, and sentence structures for academic and professional purposes in Medical Technology and Health Sciences	1(0-2-1)	651271 การสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Communicative English for Health Science ฝึกฟัง พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการใช้ คำศัพท์ รูปประโยค การสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ การแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการด้านเทคนิคการแพทย์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ นำเสนอผลงานวิจัยเป็น ภาษาอังกฤษได้ Practice listening and speaking in English, vocabulary, sentence structure, summary, analysis, interpretation, expressing opinions for academic and professional purposes in medical technology and health sciences; research presentations in English	2(0-6-3)	เพิ่มหน่วยกิตและปรับคำอธิบายรายวิชา
651371 การสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 2 Communicative English for Health Science II ฝึกฟัง พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการด้านเทคนิคการแพทย์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ Practice listening and speaking English with emphasis on summarizing, analyzing, interpreting, and expressing opinions for academic purposes applicable to Medical Technology and Health Sciences	1(0-2-1)			ตัดรายวิชา
651372 การสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 3 Communicative English for Health Science III ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้าหรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคนิคการแพทย์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ เป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ Practice giving oral presentations on academic research related to Medical	1(0-2-1)			ตัดรายวิชา

Technology and Health Science with effective delivery in English				
252111 แคลคูลัสมูลฐาน Fundamental Calculus ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งแบบแยกตัวแปร ได้ Limits and continuity of functions, derivative of functions and applications, differentials, integral of functions and applications, techniques of integration, separable first-order differential equations	4(4-0-8)			ตัดรายวิชา
		252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ Limits and continuity of functions; derivative of functions and applications; differentials; integral of functions and applications	3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
255111 ชีวสถิติ Biostatistics ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้นการวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ Extent and utility of statistics for health science, descriptive statistics, elementary of probability theory, probability distribution of random variable, sampling distribution, estimation and testing hypotheses, elementary analysis of variance, regression and correlation analysis, chi-square test.	3(2-2-5)	255111 ชีวสถิติ Biostatistics ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้นการวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์การทดสอบไคสแควร์ Extent and utility of statistics for health science; descriptive statistics; elementary of probability theory; probability distribution of random variable, sampling distribution, estimation, and testing hypotheses; elementary analysis of variance; regression and correlation analysis; chi-square test	3(2-2-5)	คงเดิม
256106 เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์ General and Organic Chemistry ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี เทอร์โมไดนามิกส์เคมี จลนศาสตร์ เคมี การเรียกชื่อการเตรียมและปฏิกิริยาของสารอินทรีย์	4(3-3-7)			ตัดรายวิชา

ประเภทต่าง ๆ ได้แก่ อักเคน อัลคีน อัลไคน์ สารประกอบอะโรมาติก ออร์แกโนฮาโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ อัลดีไฮด์ คีโตน เอมีน กรดคาร์บอกซิลิก และสารชีวโมเลกุล Chemical stoichiometry, atomic structure, chemical bonding, thermodynamic, kinetic, nomenclature, preparation and reactions of organic compounds such as alkane, alkyne, aromatic compounds, organohalogen, alcohol, phenol, ether, aldehyde, ketone, amine, carboxylic acids and their derivatives, and biomolecules				
256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis วิธีปริมาตรวิเคราะห์ วิธีการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก วิธีการแยกสารเคมี เช่น การสกัด วิธีทางโครมาโตกราฟี บทนาเกี่ยวกับเครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์ เช่น อัลตราไวโอเลต วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตเมตรี โฟเทนซิโอเมตรี อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน สเปกโตรโฟโตเมตรี และไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิดโครมาโตกราฟี Volumetric and gravimetric methods separation by solvent extraction and chromatographic methods, Introduction to instrumental chemical analysis such as ultraviolet-visible spectrophotometry, potentiometry, atomic absorption spectrophotometry and high performance liquid chromatography	4(3-3-7)			ตัดรายวิชา
		256102 เคมีทั่วไป General Chemistry โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี และเคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล Atomic structures; periodic table and properties of elements; chemical bonding; stoichiometry; solid, gas, liquid, and solution; thermodynamics; chemical kinetics; acid- base; electrochemistry; organic chemistry and biomolecules	3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
258101 ชีววิทยาทั่วไป General Biology	3(3-0-6)	258101 ชีววิทยาทั่วไป General Biology คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและ	3(3-0-6)	คงเดิม

คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและ เมแทบอลิซึมของเซลล์ พันธุศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ กลไกการเกิดวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม Properties of life, Scientific methods, chemical building blocks of life, structure and metabolism of cells, genetics, structures and functions of plants, structures and functions of animals, mechanism of evolution, diversity of life, interactions between organisms and environment, behavior.		เมแทบอลิซึมของเซลล์ พันธุศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ กลไกการเกิดวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม Properties of life; scientific methods; chemical building blocks of life; structure and metabolism of cells; genetics; structures and functions of plants; structures and functions of animals; mechanism of evolution; diversity of life; interactions between organisms, environment, and behavior		
258102 ปฏิบัติการชีววิทยา Laboratory in Biology ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ กล้องจุลทรรศน์ เซลล์และออร์แกเนลล์ การแบ่งเซลล์ การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและการทำงานของพืช โครงสร้างและการทำงานของสัตว์ นิเวศวิทยา Laboratory safety, microscopes, cells and organelles, cell division, genetic inheritance, diversity of life, plant tissues, structures and functions of plants, structures and functions of animals, ecology.	1(0-3-2)			ตัดรายวิชา
261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสาร กลศาสตร์ของไหล ปรากฏการณ์คลื่นและเคออส เทอร์โมไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่ Mathematics for physics, law of motion, gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation motion, properties of matter, mechanic of fluids, wave phenomena and chaos, thermodynamics, electricity and	4(3-3-7)			ตัดรายวิชา

magnetism, basic electric circuits, modern physics.				
		261106 ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Physics for health science แรงและพลังงาน กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ คลื่น คลื่นเสียง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ Force and energy; fluid mechanics; heat and thermodynamics; wave; sound wave; electromagnetics; electronics; atomic physics; nuclear physics	2(2-0-4)	เพิ่มรายวิชา
401218 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน Basic Anatomy ศึกษามหากายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์ การเจริญและพัฒนารูปร่างพื้นฐานของเนื้อเยื่อ และอวัยวะในระบบต่างๆของร่างกาย ได้แก่ ระบบห่อหุ้มร่างกาย ระบบโครงร่างของร่างกาย ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและภูมิคุ้มกัน ระบบย่อยอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ ระบบฮอร์โมน และระบบรับรู้ความรู้สึกและอวัยวะรับรู้ความรู้สึกพิเศษ Study of fundamental principles of human gross anatomy, microscopic anatomy, embryology and development of tissues and organs of body systems including integumentary, skeletal, muscular, nervous, respiratory, circulatory, lymphatic and immune, digestive, urinary, reproductive, endocrine, and sensory and special sense organs.	3(2-3-5)	401218 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน Basic Anatomy ศึกษามหากายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์ การเจริญและพัฒนารูปร่างพื้นฐานของเนื้อเยื่อ และอวัยวะในระบบต่างๆของร่างกาย ได้แก่ ระบบห่อหุ้มร่างกาย ระบบโครงร่างของร่างกาย ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและภูมิคุ้มกัน ระบบย่อยอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ ระบบฮอร์โมน และระบบรับรู้ความรู้สึกและอวัยวะรับรู้ความรู้สึกพิเศษ Study of fundamental principles of human gross anatomy; microscopic anatomy; embryology and development of tissues and organs of body systems including integumentary, skeletal, muscular, nervous, respiratory, circulatory, lymphatic, and immune, digestive, urinary, reproductive, endocrine, and sensory and special sense organs	3(2-3-5)	คงเดิม
405213 พยาธิวิทยา Pathology ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเซลล์และเนื้อเยื่อ รวมทั้งอวัยวะต่าง ๆ ภายหลังได้รับอันตรายและเกิดโรคโดยทั่วไป ตลอดจนผลการเปลี่ยนแปลงหรือพยาธิสภาพที่มีต่อการทำงานของอวัยวะนั้น ๆ อันเป็นการแสดงอาการของโรค Study the general pathology of cell injury, inflammation, repair, healing, infection and neoplasia, for basic understanding the systemic diseases	4(3-2-7)			ตัดรายวิชา

especially terminology and clinical manifestation.				
		651201 เภสัชวิทยาทั่วไปทางเทคนิคการแพทย์ General Pharmacology for Medical Technology บทนำเข้าสู่เภสัชวิทยาทั่วไปทางเทคนิคการแพทย์ เภสัชจลศาสตร์ เภสัชพลศาสตร์ ผลไม่พึงประสงค์ของยา ผลการรบกวนของยาและเมแทบอลิต์ต่อการตรวจทางห้องปฏิบัติการ Introduction to general pharmacology for medical technology; pharmacokinetics; pharmacodynamics; adverse effects of drugs; interreference of drugs and metabolites on clinical laboratory testing	1(1-0-2)	เพิ่มรายวิชา
		651203 มนุษยพันธุศาสตร์ทางเทคนิคการแพทย์ Human Genetics for Medical Technology พื้นฐานของพันธุศาสตร์ สารพันธุกรรม การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม ลักษณะและการทำงานของยีน รากฐานความแปรปรวนในลักษณะพันธุกรรม วิวัฒนาการทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต Basics of genetics; genetic material; genetic inheritance; characteristics and functions of genes; the fundamental of variability in a genetic manner; genetic evolution of organisms	1(1-0-2)	เพิ่มรายวิชา
		651204 พยาธิวิทยาสำหรับเทคนิคการแพทย์ Pathology for medical technology ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพยาธิวิทยา ศัพท์ทางการแพทย์ในพยาธิวิทยา พยาธิวิทยาของเซลล์ การอักเสบและการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ ความผิดปกติของระบบไหลเวียนโลหิต โรคติดเชื้อ โรคของภูมิคุ้มกัน การเจริญเติบโตและเนื้องอก โรคทางพันธุกรรม พยาธิสภาพแวดล้อม พยาธิวิทยาทางโภชนาการ Introduction to pathology; medical terms in pathology; cellular pathology; inflammation and tissue repair; hemodynamic disorders; infectious diseases; diseases of immunity; growth and neoplasia; genetic diseases; environmental pathology; nutritional pathology	2(2-0-4)	เพิ่มรายวิชา
411221 ชีวเคมี Biochemistry ศึกษาคุณสมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ อันได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน กรดนิวคลีอิก กลไกการเร่ง	4(3-3-7)			ตัดรายวิชา

ปฏิกิริยาและจลนศาสตร์ของเอนไซม์ ฮอร์โมน และโภชนาการ ชีวพลังงานศาสตร์ การแสดงออกและการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในร่างกาย ชีววิทยาโมเลกุล ชีวสารสนเทศ สเปคโตรสโคปี และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การทดสอบคาร์โบไฮเดรต การทดสอบลิพิด การทดสอบกรดอะมิโนและโปรตีนจลนศาสตร์ของเอนไซม์การทดสอบกรดนิวคลีอิก และเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล Study structures and properties of major biomolecules such as carbohydrate, lipid, amino acid, protein, nucleic acid, catalytic reactions and enzyme kinetics, hormone and nutrition, bioenergetics, gene expression and regulation, metabolic control of human bodies, biomolecules, bioinformatics, spectrophotometer and qualitative measurement, carbohydrate test, lipid test, amino acid and protein test, enzyme kinetics, nucleic acid test and molecular biology techniques				
		651205 ชีวเคมีทางเทคนิคการแพทย์ Biochemistry for Medical Technology โครงสร้าง หน้าที่ และเมตาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล จลนศาสตร์ของเอนไซม์ โครงสร้างและการจัดเรียงของเมมเบรน ไบโอบีโอมอนอจีติกส์ เมตาบอลิซึมของดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน ระบบบัฟเฟอร์ในร่างกาย ความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในการวิเคราะห์ ชนิดของน้ำและสารเคมี การเตรียมสารละลาย การแยกสารเคมี เครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์ Structure, function, and metabolism of biomolecules; enzyme kinetic; biological membranes; bioenergetics; metabolism of DNA, RNA, and protein; regulation of gene expression; biological buffering system; laboratory safety; quantitative chemical analysis; basic instruments and equipment; types of purified water; types of chemical and reagent preparation; separation techniques; instruments in quantitative chemical analysis	2(1-3-3)	เพิ่ม รายวิชา

413200 สรีรวิทยาพื้นฐาน Basic Physiology บทบาหน้าที่และกลไกการทำงานของร่างกายมนุษย์ในระบบต่าง ๆ ได้แก่ สรีรวิทยาของเซลล์ ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ และการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ตลอดจนการทำงานร่วมกันของระบบเหล่านี้ในการควบคุมและรักษาสมดุลของร่างกายให้อยู่ในภาวะปกติ Human body functions and mechanisms of how various body systems work. This involves cellular physiology, nervous system, muscular system, cardiovascular system, respiratory system, gastrointestinal system, urinary system, endocrine system, and reproductive system as well as body temperature regulation, study of how these systems work together in order to maintain normal physiological state of whole organism	3(2-3-5)	413200 สรีรวิทยาพื้นฐาน Basic Physiology บทบาหน้าที่และกลไกการทำงานของร่างกายมนุษย์ในระบบต่าง ๆ ได้แก่ สรีรวิทยาของเซลล์ ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ และการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ตลอดจนการทำงานร่วมกันของระบบเหล่านี้ในการควบคุมและรักษาสมดุลของร่างกายให้อยู่ในภาวะปกติ Human body functions and mechanisms of how various body systems work; this involves cellular physiology, nervous system, muscular system, cardiovascular system, respiratory system, gastrointestinal system, urinary system, endocrine system, and reproductive system as well as body temperature regulation; study of how these systems work together in order to maintain normal physiological state of whole organism	3(2-3-5)	คงเดิม
651231 ภูมิคุ้มกันวิทยาเบื้องต้น Basic Immunology พื้นฐานความรู้ของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับ เซลล์และอวัยวะ แอนติเจน แอนติบอดี ชนิดและหน้าที่ของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อสิ่งแปลกปลอม หลักการของปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี และการนำความรู้ด้านภูมิคุ้มกันวิทยามาประยุกต์ใช้เพื่อการตรวจวินิจฉัยโรค Basic knowledge of the immune system in human body related to cells and organs, antigen, antibody, type and function of immune system, immune response to foreign antigen, principle of antigen-antibody reaction and the application of immunology for clinical diagnosis	1(1-0-2)			ตัดรายวิชา
651241 จุลชีววิทยาเบื้องต้น General Microbiology ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับแบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อรา ในด้านสัณฐานวิทยา การเจริญและการสืบพันธุ์ เมตาบอลิซึม การเพาะเลี้ยง สรีรวิทยา พันธุกรรม การจัดหมวดหมู่และการบ่งชี้ชนิด และความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้าน	3(2-2-5)	651241 จุลชีววิทยาเบื้องต้น General Microbiology ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อรา ในด้านสัณฐานวิทยา การเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ เมตาบอลิซึม การเพาะเลี้ยง สรีรวิทยา พันธุกรรม การจัดหมวดหมู่และการบ่งชี้ชนิด และความสำคัญของ	2(1-3-3)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา ลดหน่วย กิต

อาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์และสาธารณสุข Basic general knowledge of bacteria, virus, and fungus in morphology, growth and reproduction, metabolism, cultivation, physiology, genetics, classification and identification, and their significance on food, industry, environment, medicine and public health		จุลินทรีย์ในด้านอาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์และสาธารณสุข Fundamental of bacteria, virus, and fungus in morphology; growth and reproduction; metabolism; cultivation; physiology; genetics; classification and identification; significance on food, industry, environment, medicine, and public health		
2.2 วิชาเฉพาะด้าน 67 หน่วยกิต		2.2 วิชาเฉพาะด้าน 70 หน่วยกิต		เพิ่ม 3 หน่วยกิต
2.2.1 วิชาบังคับ 52 หน่วยกิต		2.2.1 วิชาบังคับ 54 หน่วยกิต		เพิ่ม 2 หน่วยกิต
407312 ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ Medical Parasitology พื้นฐานปรสิตวิทยาทางการแพทย์ การจัดจำแนกกลุ่มปรสิต รูปร่างลักษณะ วงจรชีวิต ระบาดวิทยา พยาธิสภาพการก่อโรค การตรวจวินิจฉัยโรค การรักษาและการป้องกันการติดเชื้อปรสิต Basic medical parasite, classification, morphology, life cycle, epidemiology, pathogenesis and symptom, diagnosis, treatment, and prevention of human parasitic infection	3(2-2-5)	407312 ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ Medical Parasitology พื้นฐานปรสิตวิทยาทางการแพทย์ การจัดจำแนกกลุ่มปรสิต รูปร่างลักษณะ วงจรชีวิต ระบาดวิทยา พยาธิสภาพการก่อโรค การตรวจวินิจฉัยโรค การรักษาและการป้องกันการติดเชื้อปรสิต Basic medical parasite; classification; morphology; life cycle; epidemiology; pathogenesis and symptom; diagnosis; treatment and prevention of human parasitic infection	3(2-3-5)	คงเดิม
651202 เครื่องมือวิทยาศาสตร์และการบำรุงรักษา Instrumentation and Maintenance ทฤษฎีเบื้องต้นของไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยเน้นหลักการทำงาน ส่วนประกอบที่สำคัญ การบำรุงรักษาเบื้องต้นเกี่ยวกับอุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูง ได้แก่ อ่างควบคุมอุณหภูมิ ตู้บ่มเพาะเชื้อ ตู้ดูดควัน ตู้ปลอดเชื้อ เครื่องปั่นเหวี่ยง เครื่องชั่ง เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง เครื่องนับฆ่าเชื้อ เครื่องวัดการดูดกลืนแสง เครื่องโครมาโทกราฟี เครื่องตรวจนับและแยกเซลล์ และเครื่องทำน้ำให้บริสุทธิ์ Electrical and electronic fundamental, especially on principle, important components and primary maintenance of routine instruments in clinical laboratory including water bath, hot air oven, incubator, fume hood, biological safety cabinet, centrifuge, balance, pH meter, autoclave, spectrophotometer, chromatography,	1(1-0-2)	651202 เครื่องมือวิทยาศาสตร์และการบำรุงรักษา Instrumentation and Maintenance หลักการวัดค่าการดูดกลืนแสง หลักการตรวจวัดสารชีวเคมี ทฤษฎีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคุณลักษณะของเครื่องมือ การขึ้นทะเบียนเครื่องมือ เอกสารการใช้งาน การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การสอบเทียบ และการทวนสอบสมรรถนะของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ Principle of measurement of absorbance; principles of biochemical measurement; basic electrical and electronic theory; basic scientific instrument and specifications; work instruction; preventive maintenance; calibration; verification of instrument performances	1(0-3-1)	ปรับหน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา

flow cytometry, and water purification systems				
651211 เคมีคลินิก 1 Clinical Chemistry I บทนำทางเคมีคลินิก ความสำคัญ และ บทบาทของการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิก ความสำคัญของการควบคุมคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก ความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ ชนิดของน้ำบริสุทธิ์ สำหรับการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการทางคลินิก ชนิดของสารเคมี การเตรียมสารเคมี เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในการวิเคราะห์ทางเคมีคลินิก การสอบเทียบและการสอบกลับมาตรฐานของเครื่องมือ หลักการตรวจวิเคราะห์ ปฏิบัติการทางเคมีคลินิก พยาธิสรีรวิทยา และการตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของเมตาบอลิสมทางห้องปฏิบัติการ การจัดทำค่าอ้างอิง สำหรับการวินิจฉัยทางคลินิก Introduction to clinical chemistry significance and role of clinical chemistry measurement, the significance of quality assurance in clinical chemistry, laboratory safety, types of purified water used in clinical laboratory, types of chemical, reagent preparation, basic instruments and equipment in clinical chemistry laboratory, instrument calibration and traceability, principle in clinical chemistry analysis, pathophysiology and laboratory analysis of metabolic disorders, establishment of reference range in clinical diagnosis	3(2-2-5)	651211 เคมีคลินิก 1 Clinical Chemistry 1 บทนำการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก การตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติทางเมตาบอลิสมของคาร์โบไฮเดรตและฮอร์โมนที่เกี่ยวข้อง นีออนโปรตีนไนโตรเจน หน้าที่และการทำงานของไต ฮอรโมนจากต่อมหมวกไต หน้าที่และการทำงานของตับ ความผิดปกติทางเมตาบอลิสมของกรดอะมิโนและโปรตีน พอร์ไฟรินและบิลิรูบิน เอนไซม์ทางคลินิก ไขมันและไลโปโปรตีน หน้าที่และการทำงานของหัวใจ Introduction to clinical chemistry; metabolic disorders of carbohydrate and related hormones; non-protein nitrogen compounds; kidney function; adrenal grand hormones; liver function; amino acids and protein; porphyrins and bilirubin; clinical enzymology; lipids and lipoproteins; cardiac function	3(2-3-5)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา
651221 โลหิตวิทยา 1 Hematology I การสร้างเซลล์เม็ดเลือด หน้าที่ และ กระบวนการเมตาบอลิสมของเซลล์เม็ดเลือดแดง ในภาวะปกติ และเมื่อเกิดพยาธิสภาพ การจัดกลุ่มของภาวะโลหิตจาง และโรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของเม็ดเลือดแดง การจำแนกชนิด เซลล์เม็ดเลือดขาวที่พบในกระแสโลหิตภาวะปกติ เทคนิคพื้นฐานทางโลหิตวิทยา วิธีการตรวจเพื่อสนับสนุนการวินิจฉัยโรคที่มีความผิดปกติของเม็ดเลือดแดง หลักการและการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติที่ใช้ในงานตรวจวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือด Hematopoiesis, function and metabolism of red blood cell in normal	3(2-3-5)	651221 โลหิตวิทยา 1 Hematology 1 ระบบการสร้างเซลล์เม็ดเลือด ต้นกำเนิด หน้าที่ กระบวนการเมตาบอลิซึมและโครงสร้างของเม็ดเลือดแดงในภาวะปกติและผิดปกติ การจัดกลุ่มของภาวะโลหิตจางและกลุ่มโรคที่สำคัญ พยาธิสภาพของเม็ดเลือดแดง ชนิดของเม็ดเลือดขาวที่พบในภาวะปกติ วิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการทางโลหิตวิทยา การตรวจทางอนุชีววิทยาเพื่อสนับสนุนการวินิจฉัยโรคที่มีความผิดปกติของเม็ดเลือดแดง หลักการและการทำงานของเครื่องมืออัตโนมัติที่ใช้ในงานตรวจวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือด The hematopoietic system; origin of the blood cells, function, metabolism and	3(2-3-5)	1. ปรับแก้ไขข้อความให้มีความกระชับมากขึ้น 2. เพิ่มเกี่ยวกับการตรวจทางอนุชีววิทยาเพื่อสนับสนุนการวินิจฉัยโรคที่มีความ

and pathologic conditions, classification of anemia and red blood cell disorder, classification of white blood cells in normal peripheral blood, basic techniques in hematology laboratory, laboratory techniques to support the diagnosis of red blood cell disorder, working principle of automate blood cell analyzer		structure of normal and abnormal red blood cell, classification of anemia and other syndromes pathological conditions of red blood cell, types of white blood cell in normal condition, laboratory investigation in hematology, molecular diagnosis of red blood cell disorders, the principle and function of automated blood cell analyzer		ผิดปกติของเม็ดเลือดแดงที่แม่นยำมากขึ้น
651301 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคนิคการแพทย์ Research Methodology in Medical Technology ความหมาย ลักษณะและเป้าหมายการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การตั้งสมมติฐาน การวิจัย กำหนดปัญหาการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่าง และรายงานการวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย และเทคนิคการวิจัยเฉพาะทางเทคนิคการแพทย์ Research definition, characteristics and goals, types and research process, research problem determination, hypotheses, data collection, data analysis, proposal and research report writing, ethics of researchers and research techniques in Medical Technology	1(1-0-2)	651301 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคนิคการแพทย์ Research Methodology in Medical Technology ความหมาย ลักษณะและเป้าหมายการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การตั้งสมมติฐานการวิจัย กำหนดปัญหาการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย เทคนิคการวิจัยเฉพาะทางเทคนิคการแพทย์ Definition; characteristics and goals of research; research types and process; research hypothesizing; research problem statement; data collection; data analysis; proposal and research report writing; ethics of researchers; research techniques in Medical Technology	1(1-0-2)	ปรับคำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ
651304 เทคนิคพื้นฐานทางอณูชีววิทยา Basic Techniques in Molecular Biology เทคนิคต่าง ๆ ทางอณูชีววิทยา เช่น การโคลนยีน เอนไซม์ที่ใช้ในการตัดต่อยีน การหาลำดับดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ การติดฉลากดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ ไฮบริไดเซชันเทคโนโลยี เทคนิคพีซีอาร์ ฯลฯ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางพันธุศาสตร์ เพื่อการพิสูจน์หลักฐาน และเพื่อช่วยวินิจฉัยโรคทางพันธุกรรมหรือโรคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในระดับโมเลกุล รวมถึงเครื่องมืออัตโนมัติที่ใช้ในงานทางอณูชีววิทยา Techniques in molecular biology including gene cloning, restriction enzymes, DNA sequencing, DNA and RNA probe, hybridization technology and polymerase chain reaction (PCR). The course also concerns about the application of molecular biology techniques in forensic sciences, diagnostic of infectious, non-infectious diseases and automation of molecular biology	1(1-0-2)	651304 เทคนิคทางอณูชีววิทยาและการแพทย์ แม่นยำเบื้องต้น Techniques in Molecular biology and Introduction to Precision Medicine การโคลนยีน เอนไซม์ที่ใช้ในการตัดต่อยีน การหาลำดับดีเอ็นเอ การติดฉลากดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ ไฮบริไดเซชันเทคโนโลยี เทคนิคพีซีอาร์ เทคนิคในการศึกษาโปรตีน ชีวสารสนเทศ และเทคนิคในการศึกษาการแสดงออกของยีน เทคนิคทางการหาลำดับจีโนมเพื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์และคาดคะเนโรค การตรวจยีนที่เกี่ยวข้องกับการแพ้ยา และการแพทย์แม่นยำ การประยุกต์ใช้ในด้านทางการแพทย์ กฎหมาย จริยธรรม และแนวปฏิบัติที่ใช้ควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับงานทางชีววิทยาโมเลกุล Gene cloning; restriction enzymes; DNA sequencing; DNA and RNA probe; hybridization technology; polymerase chain reaction (PCR); protein study; bioinformatic; gene expression study; whole genomes sequences (WGS) for prognosis; gene associated with drug	2(1-3-3)	ปรับชื่อรายวิชาและปรับเพิ่มหน่วยกิตปรับคำอธิบายรายวิชา

		allergy; precision medicine; molecular biology in medicine; law and ethic for molecular biologists; biosafety in molecular biology		
651305 ระบบคุณภาพและการบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการ Quality System and Laboratory Administration หลักการบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบริหารการเงิน การบริหารความเสี่ยงทางห้องปฏิบัติการ เครื่องมือสมัยใหม่ในการบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการ หลักการบริหารจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ การควบคุมคุณภาพภายในและการควบคุมคุณภาพด้วยองค์การภายนอก มาตรฐานสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ หลักการการสอบทวนและการทวนสอบการตรวจวิเคราะห์ มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ มาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ คุณธรรมและจริยธรรมในการบริหารห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ Basic knowledge of medical laboratory administration, human resource management, financial management, risk management, new management tools for laboratory management, principles of quality management in laboratory medicine, internal quality control and external quality assurance, fundamental of method validation and method verification, metrology for clinical laboratory, medical technology standard, medical laboratory standard, morality and ethics in medical laboratory management	2(2-0-4)	651305 ระบบคุณภาพและการบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการ Quality System and Laboratory Administration หลักการบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบริหารการเงิน การบริหารความเสี่ยง การบริหารพัสดุ เครื่องมือสมัยใหม่ในการบริหารจัดการ หลักการบริหารจัดการคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ การควบคุมคุณภาพ หลักการการสอบทวนและการทวนสอบการตรวจวิเคราะห์ มาตรฐานสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ มาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับชาติและระดับสากล มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ ระดับชาติและระดับสากล คุณธรรมและจริยธรรมในการบริหารห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การบริหารจัดการข้อมูลและระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ Principle of medical laboratory administration; human resource management; financial management; risk management; parcel management; new management tools for laboratory management; principles of quality management in laboratory medicine; quality control; fundamental of method validation and method verification; metrology for clinical laboratory; medical technology standard; national and international medical laboratory standard; national and international hospital accreditation; morality and ethics in medical laboratory management; data management and laboratory information system	2(2-0-4)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
651312 เคมีคลินิก 2 Clinical Chemistry II สมดุลสารน้ำในร่างกาย อิเล็กโทรไลต์ ก๊าซในเลือด ความผิดปกติของสมดุลกรดต่าง หน้าที่และการทำงานของไต หัวใจ ตับ และตับอ่อน เมตาบอลิซึม ฮอร์โมน หน้าที่ การควบคุมและความผิดปกติของฮอร์โมนในร่างกายมนุษย์ การ	3(2-2-5)	651312 เคมีคลินิก 2 Clinical Chemistry 2 หลักการและการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประกอบการวินิจฉัยความผิดปกติของระบบต่อมไร้ท่อ ฮอร์โมน ระบบทางเดินอาหาร ตับอ่อน การทำงานของกระดูก อิเล็กโทรไลต์ สภาวะสมดุล	3(2-3-5)	ปรับคำอธิบายรายวิชา

เปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีในผู้หญิงตั้งครรภ์ และทารก และการฝึกทักษะในการวิเคราะห์สารชีวเคมี ฮอร์โมน ในสิ่งส่งตรวจต่าง ๆ จากร่างกายด้วยหลักการทางชีวเคมี อิมมูโนเคมี และเครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติทางเคมีคลินิก Body fluid balance, electrolytes, blood gas, acid base disorders, physiological functions of kidney, heart, liver and pancreas, metabolites, hormones and their functions, regulations, and disorders, biological changes in a pregnancy female and infant, laboratory practices in the clinical chemistry testing for biochemical tests and hormones by using biochemistry, immune-chemistry principles and automated analyzers in clinical chemistry		กรดต่างในร่างกาย สารบ่งชี้มะเร็ง สารทางโภชนาการ การเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีของการตั้งครรภ์ เด็กแรกคลอดและผู้สูงอายุ เครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติทางเคมีคลินิก Principle and laboratory investigation for diagnosis the disorders of the endocrine system; hormones; gastrointestinal tract; pancreas; bone; electrolyte; acid-base balance; tumor marker; nutrition; biochemistry of pregnancy; newborn and elderly; clinical chemistry automation		
651313 เคมีคลินิก 3 Clinical Chemistry III วิตามิน แร่ธาตุปริมาณน้อย สารบ่งชี้มะเร็ง ไบโอเซนเซอร์ การตรวจทางห้องปฏิบัติการ ณ จุดดูแลผู้ป่วย การประเมินวิธีการวิเคราะห์ การสอบเทียบเครื่องมือ งานวิจัยด้านเคมีคลินิกและความสำคัญของการวิเคราะห์ผลการทดสอบทางห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูง การวิเคราะห์และแปลผลความสัมพันธ์ของผลการทดสอบทั้งหมดในแต่ละการทำหน้าที่หรือที่เกี่ยวข้องกับแต่ละอวัยวะ และการพิจารณาแปลผลการทดสอบนั้นสนับสนุนอาการทางคลินิก กรณีศึกษาและอภิปราย การนำเสนอหน้าชั้นเรียน Vitamins, trace elements, tumor markers, biosensor, point-of-care testing, evaluation of the analytical methods, instrument verification, research in clinical chemistry, and interpretation of clinical laboratory results, the relationship between laboratory data and clinical sign in each organs, case study, discussion, and presentation	2(1-2-3)	651313 เคมีคลินิก 3 Clinical Chemistry 3 การตรวจวิเคราะห์ การทดสอบและการประเมินภาวะทางโภชนาการ การตรวจทางห้องปฏิบัติการ ณ จุดดูแลผู้ป่วย ไบโอเซนเซอร์ การประเมินวิธีการวิเคราะห์ การสอบเทียบเครื่องมือ การวิเคราะห์และแปลผลความสัมพันธ์ของผลการตรวจและการพิจารณาแปลผลการทดสอบร่วมกับอาการทางคลินิก การควบคุมคุณภาพ ค่าอ้างอิงสำหรับการวินิจฉัยทางคลินิกและเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการตรวจทางเคมีคลินิก Nutritional status; point-of-care testing; biosensor; analytical methods; instrument verification; clinical chemistry; quality control; reference values; modern technology in clinical chemistry	2(1-3-3)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา
651322 โลหิตวิทยา 2 Hematology II การสร้างเม็ดเลือดขาว หน้าที่ของเม็ดเลือดขาว ความผิดปกติของเม็ดเลือดขาว การจำแนกเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดต่าง ๆ ที่พบในภาวะผิดปกติและเป็นโรค การทดสอบเพื่อสนับสนุน	3(2-3-5)	651322 โลหิตวิทยา 2 Hematology 2 การสร้าง การเจริญเติบโต และหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด ชนิดและระยะของเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด กลไกการห้ามเลือดและระบบการทำลายลิ่มเลือด พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา และการตรวจทาง	3(2-3-5)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา

การวินิจฉัยความผิดปกติของเม็ดเลือดขาว กรณีศึกษาทางโลหิตวิทยา Leukopoiesis, functions of white blood cells, white blood cell disorder, identification of white blood cells in abnormal conditions and diseases, laboratory techniques to support the diagnosis of white blood cell abnormality, case study		ห้องปฏิบัติการของโรคในกลุ่มความผิดปกติของเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด ความผิดปกติของการห้ามเลือด หลักการและการทำงานของเครื่องวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดอัตโนมัติ Production, proliferation and function of white blood cell and platelet; type and stage of white blood cell and platelet maturation; hemostasis and fibrinolysis; pathology, pathophysiology and laboratory investigation of white blood cell and platelet disorders; coagulopathy; principle and operation of automated coagulation analyzer		
651323 โลหิตวิทยา 3 Hematology III การสร้าง และหน้าที่ของเกล็ดเลือด กลไกการห้ามเลือดและระบบการทำลายลิ่มเลือด โรคและความผิดปกติของเกล็ดเลือด กลไกการห้ามเลือดและระบบการทำลายลิ่มเลือด และการทดสอบเพื่อสนับสนุนการวินิจฉัยความผิดปกติ หลักการและการทำงานของเครื่องมืออัตโนมัติที่ใช้ในงานตรวจหาความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด การควบคุมคุณภาพทางโลหิตวิทยา กรณีศึกษา Thrombopoiesis, functions of platelets, mechanism of hemostasis and fibrinolysis, diseases and abnormal conditions of platelets, hemostasis and fibrinolysis, and laboratory techniques to support the diagnosis, principle and working of automation for testing of coagulation abnormality, quality control in hematology, case study	2(1-3-3)	651323 โลหิตวิทยา 3 Hematology 3 หลักการและการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการสำหรับโรคทางโลหิตวิทยา การควบคุมคุณภาพทางโลหิตวิทยา การนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการวินิจฉัย เทคนิคการตรวจวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับเซลล์ การประเมินผลทางห้องปฏิบัติการ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยากับอาการทางคลินิก The principle and laboratory diagnosis for hematologic diseases, quality control in hematology, utilization of analytical result for diagnosis, cellular analysis techniques, laboratory evaluation, relationship between hematology laboratory data and clinical sign	2(1-3-3)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา
651324 การตรวจปัสสาวะและสารน้ำในร่างกาย Urinalysis and Body Fluids Analysis กระบวนการสร้าง องค์ประกอบ ของปัสสาวะและสารน้ำชนิดต่างๆ ในร่างกายทั้งในภาวะปกติและเมื่อเกิดพยาธิสภาพ การตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะและสารน้ำโดยวิธีทางกายภาพ เคมี และกล้องจุลทรรศน์ การแปลผลการตรวจ และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลการตรวจ การควบคุมคุณภาพ หลักการทำงานของเครื่องมืออัตโนมัติ การตรวจพิเศษ กรณีศึกษา The process of production and components of urine and other body fluids in normal and pathological conditions, urinalysis and body fluids	2(1-3-3)	651324 การตรวจปัสสาวะและสารน้ำในร่างกาย Urinalysis and Body Fluid Examination กระบวนการสร้าง องค์ประกอบ และ ความสำคัญของปัสสาวะและสารน้ำชนิดต่าง ๆ ในร่างกายในภาวะปกติและเมื่อเกิดพยาธิสภาพ การตรวจวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการวินิจฉัยโรคโดยวิธีทางกายภาพ เคมี และกล้องจุลทรรศน์ การแปลผลการตรวจและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลการตรวจ การควบคุมคุณภาพ หลักการและการทำงานของเครื่องมืออัตโนมัติที่ใช้ในงานประจำวัน การตรวจอื่น ๆ เพื่อช่วยสนับสนุนการวินิจฉัยโรค Production, components, and the importance of urine and other body fluids in normal and pathological conditions; the	2(1-3-3)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา

analysis by physical, chemical and microscopic examination, the laboratory interpretation and correlation, quality control, working principle of automation, special tests, case study		analysis for supporting diseases diagnosis by physical, chemical and microscopic examination; the laboratory interpretation and the correlation; quality control; principle and operation on automation for routine analysis; the other supporting tests for disease diagnosis		
651331 ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 1 Clinical Immunology I ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมนุษย์ คุณสมบัติและชนิดของแอนติเจนและแอนติบอดี ระบบคอมพลีเมนต์ การจดจำแอนติเจนและการตอบสนองของร่างกายด้วยภูมิคุ้มกันโดยกำเนิดและภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ คุณสมบัติ บทบาทของไซโตไคน์ การควบคุมการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของร่างกาย การกดและการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อและการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ Immune system in human body related to the properties of antigen and antibody, complement system, antigen recognition and immune response including innate and adaptive immunity, properties and functions of cytokines, immunomodulation, immunity to infection and laboratory technique for clinical diagnosis	2(1-3-3)	651231 ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 1 Clinical Immunology 1 ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมนุษย์ เซลล์และอวัยวะที่เป็นแหล่งกำเนิดของภูมิคุ้มกัน คุณสมบัติและชนิดของเซลล์ภูมิคุ้มกัน แอนติเจน แอนติบอดี ระบบคอมพลีเมนต์ การจดจำแอนติเจน การตอบสนองของร่างกายด้วยภูมิคุ้มกันโดยกำเนิดและภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ คุณสมบัติ บทบาทของไซโตไคน์ การควบคุมการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของร่างกาย การกดและการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การสร้างโมโนโคลนาลแอนติบอดี การแยกและการทดสอบเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อและการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ การประยุกต์ใช้ในโรคทางภูมิคุ้มกัน Immune system in human body related to cells and organs of immune system; the properties and types of immune cells; antigen and antibody; complement system; antigen recognition and immune response including innate and adaptive immunity; properties and functions of cytokines; immunomodulation; monoclonal generation; cell isolation and analysis; immunity to infection and laboratory technique for clinical diagnosis; application of immune diseases	2(1-3-3)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา
651332 ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 2 Clinical Immunology II กลไกการเกิดและการตรวจหาความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันจากปฏิกิริยาตอบสนองของภูมิคุ้มกันของร่างกายในภาวะต่างๆ เช่น การติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบและไวรัสเอชไอวี โรคภูมิคุ้มกันต่อตนเอง ภาวะภูมิไวเกิน มะเร็ง การปลูกถ่ายอวัยวะ และภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง นอกจากนี้ยังรวมถึง หลักการ การประยุกต์ใช้ การเลือกนํ้ายาและเครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติสำหรับตรวจวิเคราะห์สารทางภูมิคุ้มกัน รวมถึง การควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก และเรียนรู้จากกรณีศึกษา	2(1-3-3)	651332 ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 2 Clinical Immunology 2 ปฏิกิริยาการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสภาวะต่างๆ เช่น โรคติดเชื้อ โรคภูมิคุ้มกันต่อตนเอง ภาวะภูมิไวเกิน มะเร็ง การปลูกถ่ายอวัยวะ การเพิ่มของเซลล์ภูมิคุ้มกันที่ผิดปกติ และภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง หลักการและการประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจวิเคราะห์ทางภูมิคุ้มกันวิทยาในการตรวจวินิจฉัยโรคข้างต้น การเลือกนํ้ายาและเครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติสำหรับห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก การควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก กรณีศึกษาทางภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก	2(1-3-3)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา

Immunological mechanism, principle and applications of laboratory investigation in immune response to several conditions such as hepatitis and HIV virus infections, autoimmune disease, hypersensitivity, cancer, transplantation and immunodeficiency, including of the selection of reagent and automatic instrument for clinical immunology detection and quality assurance and learning by case studies		Immune response to several conditions such as infectious diseases, autoimmune disease, hypersensitivity, cancer, transplantation, immunoproliferative disorder and immunodeficiency; principle and applications of immunological test; reagent and automatic instrument selection for clinical immunology laboratory; quality assurance; case studies in clinical immunology		
651342 จุลชีววิทยาคลินิก 1 Clinical Microbiology I หลักการและการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประกอบการวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัส เชื้อราที่เกิดขึ้นกับระบบต่าง ๆ ของร่างกาย โดยครอบคลุมถึงการทดสอบทางห้องปฏิบัติการ ทั้งวิธีเพาะเลี้ยงแยกเชื้อ วิธีทางซีโรโลยี และวิธีทางอณูชีววิทยา ที่มีใช้ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต Principles and laboratory investigation for viral and fungal infection with conventional and advanced methods: cultivation technology, serology and molecular methods, including interpretation and clinical correlation	3(2-2-5)	651342 จุลชีววิทยาคลินิก 1 Clinical Microbiology 1 หลักการ วิธีวิเคราะห์และเทคโนโลยี การควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก ทักษะในการวินิจฉัยไวรัสและเชื้อราที่สำคัญทาง การแพทย์ ทักษะการอ่านผล การแปลผล และการรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาคลินิกกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย พยาธิสภาพ อาการทางคลินิก Principles; analytical methods and technologies; quality control in clinical microbiology laboratory; diagnostic skills for medically important virus and fungus, reading the result, interpretation, and report; correlation between clinical microbiology laboratory results and patient demographic data, pathology, clinical sign, and symptom	3(2-3-5)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา
651343 จุลชีววิทยาคลินิก 2 Clinical Microbiology II หลักการและการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประกอบการวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรีย ที่เกิดขึ้นกับระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ในภาวะภูมิคุ้มกันปกติ ภูมิคุ้มกันบกพร่อง และโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล รวมถึงโรคอุบัติซ้ำและโรคอุบัติใหม่ โดยครอบคลุมถึงการทดสอบทางห้องปฏิบัติการ ทั้งวิธีเพาะเลี้ยงแยกเชื้อ การทดสอบความไวต่อยาของเชื้อแบคทีเรีย การจำแนกชนิดเชื้อ วิธีทางซีโรโลยี วิธีทางอณูชีววิทยา ที่มีใช้ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต รวมถึงการวิเคราะห์ผลกับความสัมพันธ์ทางคลินิก Principles and laboratory investigation for diagnosis of bacterial infection in organ, and hospital acquired	3(2-2-5)	651343 จุลชีววิทยาคลินิก 2 Clinical Microbiology 2 หลักการ วิธีวิเคราะห์และเทคโนโลยี การควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก ทักษะในการวินิจฉัยแบคทีเรียที่สำคัญทาง การแพทย์ ทักษะการอ่านผล การแปลผล การรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ และการทดสอบความไวต่อสารต้านจุลชีพ ความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาคลินิกกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย พยาธิสภาพ อาการทางคลินิก Principles; analytical methods and technologies; quality control in clinical microbiology laboratory; diagnostic skills for medically important bacteria, reading the result, interpretation report; antimicrobial susceptibility test; correlation between clinical microbiology laboratory	3(2-3-5)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา

Infections, emerging and remerging disease with conventional and advanced methods: cultivation technology, bacterial identification, bacterial susceptibility test, serology, and molecular method, including interpretation and clinical correlation		results and patient demographic data, pathology, clinical sign, and symptom		
651351 วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 1 Transfusion Science I ระบบภูมิคุ้มกันของหมู่เลือด ปฏิกริยาระหว่างแอนติบอดีและแอนติเจนของเม็ดเลือดแดง และเทคนิคพื้นฐานสำหรับการตรวจหาแอนติเจนและแอนติบอดี ระบบหมู่เลือดของมนุษย์ การรับบริจาคโลหิต การใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดอย่างเหมาะสม การบริจาคเลือดเฉพาะส่วน การตรวจก่อนการให้เลือด การตรวจแยกชนิดแอนติบอดี ภาวะการแตกของเม็ดเลือดแดงในทารกแรกเกิด การให้เลือดเด็กและทารก และการประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับเทคนิคมาตรฐานที่เป็นพื้นฐานการตรวจทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ทั้งด้านการจัดหาโลหิตและการเตรียมโลหิตให้ผู้ป่วย รวมถึงการควบคุมคุณภาพของน้ำยาแอนติซีรัมและเครื่องปั่นทางธนาคารเลือด Immunology of human blood group, interaction of red cell antigen – antibody and basic techniques for antigen and antibody detection, human blood group systems, blood donation, blood components and appropriate utilization, apheresis, pre-transfusion testing, antibody identification, hemolytic disease of the newborn, blood transfusion in newborn and infants and quality assurance in transfusion science laboratories, standard and basic technique in transfusion sciences laboratory include blood donation and processing and compatibility testing include quality control of antiserum and blood bank centrifuge	3(2-3-5)	651351 วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 1 Transfusion Science 1 ระบบภูมิคุ้มกันของหมู่โลหิต ปฏิกริยาระหว่างแอนติบอดีและแอนติเจนของเม็ดโลหิตแดง เทคนิคพื้นฐานสำหรับการตรวจหาแอนติเจนและแอนติบอดี ระบบหมู่โลหิตของมนุษย์ การรับบริจาคโลหิต การใช้โลหิตและส่วนประกอบโลหิตอย่างเหมาะสม การบริจาคโลหิตเฉพาะส่วน การตรวจก่อนการให้โลหิต การตรวจแยกชนิดแอนติบอดี ภาวะการแตกของเม็ดโลหิตแดงในทารกแรกเกิดและเด็ก การให้โลหิตทารกแรกเกิดและเด็ก การประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับเทคนิคมาตรฐานที่เป็นพื้นฐานการตรวจทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิตทั้งด้านการจัดหาโลหิตและการเตรียมโลหิตให้ผู้ป่วย การควบคุมคุณภาพของน้ำยาแอนติซีรัม และเครื่องปั่นทางธนาคารเลือด Immunological of blood group; interaction of red cell antigen – antibody; basic techniques for antigen and antibody detection; human blood group systems; blood donation; appropriate use of blood and blood components; apheresis; pre-transfusion testing, antibody identification; hemolytic disease of the fetus and newborn; blood transfusion in fetus and newborn; quality assurance in transfusion science laboratory; standard and basic technique in transfusion science laboratory including blood donation; blood processing and compatibility testing; quality control of antiserum and blood bank centrifuge	3(2-3-5)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
651352 วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 2 Transfusion Science II	3(2-3-5)	651352 วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 2 Transfusion Science 2 เทคนิคทางเลือกและเครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติในการทดสอบทางห้องปฏิบัติการ	3(2-3-5)	ปรับคำอธิบายรายวิชา

การประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆในการสืบค้นหาสาเหตุของความไม่สอดคล้องของหมู่เลือด การแยกชนิดของแอนติบอดีต่อเม็ดเลือดแดงหลายชนิด ปัญหาในการตรวจก่อนการให้เลือด สาเหตุและการสืบค้นหาสาเหตุการแตกของเม็ดเลือดแดงที่เกี่ยวข้องกับภูมิคุ้มกัน ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการให้เลือด ศึกษาแอนติบอดีและแอนติเจนของเม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และโปรตีนในพลาสมา เอ็มเอชซี และการปลูกถ่ายอวัยวะ เนื้อเยื่อ การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดของเม็ดเลือด การเลือกใช้เครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติ ทางงานบริการโลหิต ระบบบริหารจัดการคุณภาพในการบริการโลหิต การทำงานวิจัยจากงานประจำในทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต เน้นปฏิบัติการเทคนิคพิเศษต่างๆเพื่อแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต และการศึกษากรณีศึกษาตัวอย่าง อภิปรายและการนำเสนอ Applied techniques to investigate the ABO discrepancies, identification of multiple red cell antibodies, problems in pre-transfusion testing, cause and investigation of immune mediated hemolysis and complications in blood transfusion, white blood cell, platelet, plasma protein antigens and antibodies, MHC and transplantation, organ, tissue and hematopoietic stem cell transplantation, the selection of automatic instrument for transfusion service, quality management in transfusion services, routine to research in transfusion science. Special techniques in blood transfusion science laboratories to solve problem in transfusion science and case studies, discussion and presentation		วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต การประยุกต์ใช้เทคนิคทางเลือกในการสืบค้นหาสาเหตุของความไม่สอดคล้องของหมู่โลหิต การแยกชนิดของแอนติบอดีต่อเม็ดโลหิตแดงหลายชนิด ปัญหาในการตรวจก่อนการให้โลหิต ความเข้ากันไม่ได้ของการให้โลหิต การเกิดผลบวกของการทดสอบแอนติโกลบูลินทางตรง การศึกษาสาเหตุและการสืบค้นหาสาเหตุการแตกของเม็ดโลหิตแดงที่เกี่ยวข้องกับภูมิคุ้มกัน ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการให้โลหิต การศึกษาแอนติบอดีและแอนติเจนของเม็ดโลหิตขาว เกล็ดโลหิต และโปรตีนในพลาสมา เอ็มเอชซีและการปลูกถ่ายอวัยวะ เนื้อเยื่อ การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดของเม็ดโลหิต โรคติดเชื้อที่เกิดจากการรับส่วนประกอบโลหิต ระบบบริหารจัดการคุณภาพในการบริการโลหิต เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานบริการโลหิต การปฏิบัติการเทคนิคพิเศษ เพื่อแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต กรณีศึกษาทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต Alternative techniques and automatic analyzer in blood transfusion science laboratory; application of alternative techniques for investigating the ABO discrepancy; identification of multiple red cell antibody; problems in pre-transfusion testing; incompatibility crossmatching positive direct antiglobulin test; cause and investigation of immune mediated hemolysis; complications in blood transfusion; antigens and antibodies of white blood cell, platelet, and plasma protein; MHC and organ tissue and hematopoietic stem cell transplantation; transfusion transmitted diseases; quality management in transfusion services; information technology for blood transfusion services; special techniques in blood transfusion science laboratories to solve problem in transfusion science; case studies in transfusion science		
651401 การแปลผลทางห้องปฏิบัติการและคลินิกสัมพันธ์ Laboratory Result Interpretation and Clinical Correlation ความสำคัญของการวิเคราะห์ผลการทดสอบทางห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูง โดยการวิเคราะห์และแปลผลความสัมพันธ์ระหว่างผล	2(1-3-3)	651401 การแปลผลทางห้องปฏิบัติการและคลินิกสัมพันธ์ Laboratory Result Interpretation and Clinical Correlation การแปลผลทางห้องปฏิบัติการ ความสัมพันธ์ของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการกับอาการทาง	2(2-0-4)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา

การทดสอบทั้งหมด และการพิจารณานำผลการทดสอบนั้นสนับสนุนการวินิจฉัยโดยอาการทางคลินิก วิธีการเรียนเน้นศึกษากรณีตัวอย่างและอภิปราย Significance of an evaluation of medical laboratory analysis, emphasis is on the laboratory estimation and the relationship between laboratory data and clinical sign, the scope of topics covers the case studies and case discussions		คลินิก พยาธิกำเนิด พยาธิวิทยา และพยาธิสรีรวิทยาของโรค Laboratory result interpretation; the correlation of laboratory results, clinical sign, pathogenesis, pathology, and pathophysiology of diseases		
651402 เทคนิคการแพทย์ชุมชน Community Medical Technology ความเป็นมาและแนวคิดการสาธารณสุขระบบบริการสาธารณสุขระดับต่างๆ ลักษณะการเกิดโรคในกลุ่มคน สาเหตุและสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดโรค ปัญหาสาธารณสุขในชุมชน การเสริมสร้างสุขภาพ สุขศึกษาในชุมชน เศรษฐศาสตร์การสาธารณสุข การทำงานเป็นทีม การวิเคราะห์ปัญหาชุมชน อนามัยสิ่งแวดล้อม การประยุกต์การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูงในชุมชน การเก็บข้อมูลด้านสาธารณสุขต่างๆ และวิธีการทางระบาดวิทยา และการควบคุมโรค Evolution and concept of public health service system, health promotion, community health, health economics, team work, community problem analysis, environmental health, and laboratory medicine analysis in community. In addition, the principle and method of epidemiology including diseases causes and environments. The course also concerns about analytical methods, designation of epidemiology studying, outbreak investigations, surveillance, and statistical technique application used in	2(1-3-3)	651402 เทคนิคการแพทย์ชุมชน Community Medical Technology ระบบบริการสาธารณสุข ปัญหาสาธารณสุขในชุมชน การเสริมสร้างสุขภาพ สุขศึกษาในชุมชน เศรษฐศาสตร์การสาธารณสุข การทำงานเป็นทีม การวิเคราะห์ปัญหาชุมชน อนามัยสิ่งแวดล้อม การประยุกต์การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูงในชุมชน นวัตกรรมสำหรับชุมชน การเก็บข้อมูลในงานบริการสุขภาพ และวิธีการทางระบาดวิทยา Public health services; health problem in community; health promotion; community health education; health economics, teamwork in health care; analysis of community health problems; environmental health; application of medical laboratory services to community; innovation for community; data collection in health services; epidemiological studies	2(0-6-3)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา
651404 พิษวิทยาทางเทคนิคการแพทย์ Toxicology in Medical Technology พื้นฐานทางพิษวิทยาของยา สารพิษ สารปนเปื้อนต่างๆและยาเสพติด การวิเคราะห์ระดับยา สารเคมี และสารพิษ เทคนิควิธีการตรวจวิเคราะห์ การเก็บสิ่งส่งตรวจ การควบคุมคุณภาพ การนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการวินิจฉัยและติดตามผลการรักษาเกี่ยวกับระดับยา และสารเสพติด งานอาชีวอนามัย นิติวิทยาศาสตร์ ตลอดจนภาวะการเกิดพิษจากสารต่าง ๆ	2(1-2-3)	651404 พิษวิทยาทางเทคนิคการแพทย์ Toxicology in Medical Technology พื้นฐานทางพิษวิทยาของยา สารพิษ สารปนเปื้อนต่างๆและยาเสพติด การวิเคราะห์ระดับยา สารเคมี และสารพิษ หลักการตรวจวิเคราะห์ การเก็บสิ่งส่งตรวจ และการควบคุมคุณภาพ การติดตามการรักษาเกี่ยวกับระดับยา สารเสพติด และงานชีวอนามัย Fundamental of toxicology drug, toxin, contaminant, and narcotic substances; principle of drug and toxic substances	2(1-3-3)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา

Fundamental of Toxicology, learns and practices in drug toxicity, narcotic substances toxicity, technique and principles in drug and toxic substances analysis, specimen collection, instruments, quality control, using laboratory results for diagnosis and monitoring, toxic affects by drug narcotic substances, occupational toxicology, forensic science and general toxic substances		analysis; specimen collection; quality control; therapeutic drug monitoring; drug abuse; occupational health		
651405 กฎหมายวิชาชีพทางเทคนิคการแพทย์ Professional Law of Medical Technology กฎหมายและจรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ พระราชบัญญัติวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ ข้อจำกัดและเงื่อนไขในการประกอบโรคศิลปะสาขาเทคนิคการแพทย์ สิทธิผู้ป่วย พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พระราชบัญญัติหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ Law and Medical Technology Professional Ethics, the Medical Technology Professional Act, limitations and conditions for Medical Technology, the Patient's Rights, the Medical Device Act, the Sanatorium Act, the Contagious Diseases Act, the Pathogen and Animal Toxin Act, the Consumer Protection Act, the National Health Security Act, the National Health Act	1(1-0-2)	651405 กฎหมายวิชาชีพทางเทคนิคการแพทย์ Professional Law of Medical Technology กฎหมายและจรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ พระราชบัญญัติวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ คำประกาศสิทธิของผู้ป่วย พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พระราชบัญญัติระบบสุขภาพปฐมภูมิ พระราชบัญญัติหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ Law and medical technology professional ethics; the medical technology professional Act; the declaration of patient's rights; the medical device Act; the sanatorium Act; the contagious diseases Act; the pathogen and animal toxin Act; the public procurement and supplies administration Act; the personal data protection Act; the computer related crime Act; the primary health care system; the national health security Act; the national health Act; other medical technology related Acts	1(1-0-2)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา
651406 สัมมนาทางเทคนิคการแพทย์ Seminar in Medical Technology การศึกษาค้นคว้า และรวบรวมรายงานวิจัยเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการทางเทคนิคการแพทย์ต่อที่ประชุมโดยการอภิปรายและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	1(0-3-2)	651406 สัมมนาทางเทคนิคการแพทย์ Seminar in Medical Technology การศึกษาค้นคว้า การเลือก การรวบรวม การนำเสนอ การอภิปราย และการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทความวิจัยทางเทคนิคการแพทย์	1(1-0-2)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา

The course emphasized on the capability of searching, reading and interpreting the scientific publications concerning the medical sciences, students presenting and discussing about the papers of interest		Search; selection, collection, presentation, discussion, and opinion expression of research articles related to medical technology		
651407 เทคโนโลยีและเครื่องมือทางเทคนิคการแพทย์ Technology and Instrument in Medical Technology ความรู้ทางไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ของคอมพิวเตอร์ที่เป็นพื้นฐานของเครื่องมือตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติในห้องปฏิบัติการ ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและเครื่องมือทางเทคนิคการแพทย์ที่ทันสมัย โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ นวัตกรรมใหม่ๆในงานด้านเทคนิคการแพทย์ การเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องตรวจวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า ทักษะการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของเครื่องมือตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ Knowledge of electrical and electronic, the basic of computer hardware and software for automate in laboratory, update in technology and new medical technology automation, laboratory data analysis program, innovation in medical technology, the automate choice for high quality efficiency and cost control, basic skill for resolving the automate operation	1(1-0-2)			ตัดรายวิชา
		651403 เทคโนโลยีทางการแพทย์ก้าวหน้า Advance medical technologies เทคโนโลยีและเครื่องมือทางเทคนิคการแพทย์ที่ทันสมัย โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ นวัตกรรมในงานด้านเทคนิคการแพทย์ เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ เทคโนโลยีทางการแพทย์เพื่อการต่อสู้โรค การรักษาด้วยยีนบำบัด เทคโนโลยีการวินิจฉัยโรคทางพันธุกรรม โรคติดต่อและไม่ติดต่ออื่นๆ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ในการพิสูจน์หลักฐาน นิติเวชศาสตร์ Modern medical technology and tools; laboratory data analytical software; innovation in medical technology; <i>In vitro</i> fertilization (IVF) technology; technology for combat diseases; gene therapy;	1(1-0-2)	เพิ่มรายวิชา

		technology for genetic diagnosis; communicable and non-communicable diseases; application for investigate evidence; forensic sciences		
		651303 การบริหารจัดการธุรกิจคลินิกเทคนิคการแพทย์เบื้องต้น Fundamental of Business Management in Medical Technology Clinic หลักการพื้นฐานและองค์ประกอบในการดำเนินธุรกิจ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการตลาดบริการ หลักการในการบริหารและการจัดการ การบริหารเชิงกลยุทธ์ การบริหารความเสี่ยง การบริหารทรัพยากรบุคคล การบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน การบริหารและการจัดการความพึงพอใจของลูกค้า การจัดการประสิทธิภาพและคุณภาพ การจัดทำแผนธุรกิจ การส่งเสริมการตลาดและการติดต่อสื่อสารการตลาด การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางการบริหารและตลาดบริการในธุรกิจทางเทคนิคการแพทย์ ห้องปฏิบัติการเชิงธุรกิจและการผลิต Principles and structures of business operation; knowledge about marketing services; principles of administration and management; strategy management; risk management; human resource management; supply chain management; contentment administration of a customer and quality and the efficiency management; business plan making; marketing communication and the marketing encouraging; the application of marketing tools in medical technology business; laboratory business and production	1(1-0-2)	เพิ่ม รายวิชา
651408 สารสนเทศทางสุขภาพเพื่อการประยุกต์ใช้ Application of Health Information การนำความรู้และข้อมูลทางสารสนเทศทางสุขภาพมาประยุกต์ใช้ในการช่วยวินิจฉัยโรค โดยการสืบค้น รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ และฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ โปรแกรมจากอินเทอร์เน็ต เครื่องมือทางสารสนเทศต่างๆ เพื่อนำผลของการวิเคราะห์ข้อมูลมาช่วยในการวินิจฉัยโรค พยากรณ์โรค แนะนำวิธีการรักษา และดูแลสุขภาพของผู้ป่วย และเป็นข้อมูล	2(1-2-3)	651408 สารสนเทศทางสุขภาพเพื่อการประยุกต์ใช้ Application of Health Information การรวบรวมข้อมูล การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสุขภาพ การบริหารระบบฐานข้อมูล พื้นฐานวิทยาศาสตร์ข้อมูล พื้นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ จรรยาบรรณการใช้ข้อมูลทางสุขภาพ การนำเสนอข้อมูลเพื่อการถ่ายทอดความรู้และส่งเสริมสุขภาพ Data collection; data management; health data analysis; database management; basic of data science; basic of big data; ethics of health data; data	2(1-3-3)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา

ประกอบการตัดสินใจในการวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการต่อไป Application of health information for medical diagnosis, searching, collecting the information from laboratory and database using statistical software, bioinformatics tools and others, analyzing the data to provide the information on the diagnosis, prognosis, treatment guidelines, health promotion, and decision for further laboratory diagnosis		presentation for knowledge transfer and health promotion		
2.2.2 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	4 หน่วยกิต	2.2.2 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	4 หน่วยกิต	
		651392 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1 Undergraduate Thesis I องค์ประกอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การออกแบบหัวข้อวิทยานิพนธ์ Elements of a thesis proposal; literature and related research review; thesis title design	1(0-3-1)	เพิ่มรายวิชา
651493 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis การวิเคราะห์ การแปลผล การอภิปรายผล และการนำเสนอผลงานวิจัยทางเทคนิคการแพทย์ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา Data analysis, interpretation, discussion and presentation in medical research under advisor	4(0-8-4)	651493 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2 Undergraduate Thesis II การวิเคราะห์ การแปลผล การอภิปรายผล และการนำเสนอผลงานวิจัยทางเทคนิคการแพทย์ Data analysis, interpretation, discussion, and presentation in medical technology research	3(0-9-5)	ปรับลดหน่วยกิต ปรับคำอธิบายรายวิชา
2.2.3 ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์	6 หน่วยกิต	2.2.3 ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์	6 หน่วยกิต	
651491 ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์ Practical Work in Medical Technology ฝึกปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการจำลอง และห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลระดับต่าง ๆ ที่เหมาะสมในแต่ละสาขาวิชาทางเทคนิคการแพทย์ ซึ่งได้แก่ เคมีคลินิก จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยา ปรสิตวิทยา จุลทรรศนศาสตร์คลินิกและธนาการเลือด การฝึกงานแต่ละสาขาวิชาจะเน้นการประกันคุณภาพการวิเคราะห์ ทักษะในการเจาะเลือดและติดต่อกับผู้ป่วย ทักษะการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ และทักษะการใช้เทคโนโลยีในการตรวจวิเคราะห์ The course of practical work in department laboratory and affiliated hospital laboratory in different level, the	6	651491 ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์ Practical Work in Medical Technology การฝึกปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาล ด้านเคมีคลินิก จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ โลหิตวิทยาคลินิก จุลทรรศนศาสตร์คลินิก และวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ทักษะการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ การใช้เทคโนโลยีในการตรวจวิเคราะห์ การประกันคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ Apprenticeship in hospital laboratory, clinical chemistry, clinical microbiology, clinical immunology, medical parasitology, clinical hematology, clinical microscopy, and transfusion science; working skill in	6 หน่วยกิต	ปรับคำอธิบายรายวิชา

sections of medical technology training including clinical chemistry, immunology, parasitology, hematology, clinical microscopy and blood bank. Practical work in each section emphasizes in assurance of the analytical process, skills in blood collection and in communication with patients, skill for working in laboratory and skill for using of analytical technology		laboratory; utilization of analytical technology; laboratory accreditation		
2.3 กลุ่มรายวิชาเลือกหรือวิชาเฉพาะทาง	4 หน่วย กิต	2.3 กลุ่มรายวิชาเลือกหรือวิชาเฉพาะทาง แบ่งเป็น 3 กลุ่มวิชา ให้นิสิตเลือกเรียน วิชาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น จำนวน 6 หน่วย กิต โดยจะเปิดรายวิชาแต่ละกลุ่มเมื่อมีนิสิต ลงทะเบียน 15-35 คน	6 หน่วย กิต	เพิ่ม 2 หน่วยกิต
2.3.1 กลุ่มวิชาส่งเสริมวิชาชีพเทคนิค การแพทย์				
651461 จุลชีพในอาหารและการตรวจวิเคราะห์ Food Microbiology and Laboratory Analysis เชื้อจุลชีพที่มีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรม อาหาร เชื้อจุลชีพที่ปนเปื้อนในอาหารและน้ำ เชื้อจุลชีพที่เกี่ยวข้องกับโรคที่ติดต่อทางอาหาร และน้ำ ขั้นตอนวิธีการตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลชีพ และยาปฏิชีวนะที่ปนเปื้อนในอาหารและน้ำ โดย อ้างอิงมาตรฐานของการตรวจวิเคราะห์เชื้อจุล ชีพที่ปนเปื้อนในอาหารในระดับของประเทศและ องค์การอนามัยโลก Role of microbiology in food industry, microorganisms contaminated in food and water, the diagnostic techniques used in food microbiology laboratory including quality control, specimen evaluation, and identification of contaminated pathogenic microorganisms and antibiotics in food and water, and antimicrobial susceptibility testing following WHO and Thai FDA standards	2(1-2-3)			ตัดรายวิชา ในหมวด วิชาเลือก
651462 การดื้อยาด้านจุลชีพและการดื้อยาด้าน จุลชีพ Antimicrobial Agents and Antimicrobial Resistance ความรู้พื้นฐานของยาด้านจุลชีพได้แก่ ยา ต้านเชื้อแบคทีเรีย ยาด้านเชื้อรา ยาด้านเชื้อไวรัส และยาด้านเชื้อปรสิต ขอบข่ายและกลไกการ ออกฤทธิ์ของยาด้านจุลชีพ กลไกการดื้อยาด้าน จุลชีพ วิธีการทดสอบหาเชื้อจุลชีพที่ดื้อยาด้าน	2(1-2-3)			ตัดรายวิชา ในหมวด วิชาเลือก

จุลชีพทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อที่ดื้อยาต้านจุลชีพ Basic knowledge of antimicrobial agents including antibacterial agents, antifungal agents, antiviral agents and antiparasitic agents; spectrum and mechanisms of action of antimicrobial agents; the mechanisms of resistance to antimicrobial agents; the methods of detecting antimicrobial resistant microorganisms in clinical microbiology laboratory; the prevention and control of infectious diseases resulting from antimicrobial resistant microorganisms				
651463 การบริหารธุรกิจและการตลาดทางเทคนิคการแพทย์ Business and Marketing Management in Medical Technology หลักการพื้นฐาน องค์ประกอบในการดำเนินธุรกิจ และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการตลาดบริการ หลักการในการบริหารและจัดการด้านต่างๆ อาทิ การบริหารเชิงกลยุทธ์ การบริหารความเสี่ยง การบริหารทรัพยากรบุคคล การบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน การบริหารและจัดการความพึงพอใจของลูกค้า การจัดการประสิทธิภาพและคุณภาพ เป็นต้น การจัดทำแผนธุรกิจ การส่งเสริมการตลาดและการติดต่อสื่อสาร การตลาด ความรับผิดชอบต่อสังคม การวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางการบริหารและตลาดบริการในธุรกิจทางเทคนิคการแพทย์ Principle, structures of business proceeding, knowledge about marketing services, principle in the administration management such as strategy management, risk administration, human resource administration, supply chain management, contentment administration of a customer and quality and the efficiency management. Moreover, business plan making, marketing communication and the marketing encouraging, social responsibility, research and development and the application of administrative and marketing tools in medical technology business, business and production laboratories	2(1-2-3)			ตัดรายวิชาในหมวดวิชาเลือก

651464 โปรแกรมคอมพิวเตอร์และวัสดุวิศวกรรมทางเทคนิคการแพทย์ Computer Programming and Engineering Material in Medical Technology พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โปรแกรมประมวลผลภาพ เทคโนโลยีมีลติมีเดียและเว็บซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานทางเทคนิคการแพทย์ นอกจากนั้นศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการผลิตเครื่องมือทางการแพทย์ เช่น เซอร์ไพรซ์ประเภทต่างๆทางชีวการแพทย์ อาทิ เซอร์ไพรซ์ที่ใช้วัดปริมาณของสารต่าง ๆ ในเลือด Fundamentals of programming, application software development, mobile application development, image processing, multimedia and web technology for medical technology. Additionally, study of property of material for medical instrument production and sensors in biomedical sciences such as sensors for measuring substances in blood.	2(1-2-3)			ตัดรายวิชา ในหมวด วิชาเลือก
2.3.2 กลุ่มวิชาวิทยาการขั้นสูง				
651465 วิทยาศาสตร์โอมิกส์สำหรับเทคนิคการแพทย์ Omics Science for Medical Technology ความรู้และเทคโนโลยีพื้นฐานที่ใช้ในการค้นหาบทบาทหน้าที่ความสัมพันธ์ และปฏิกิริยาของโมเลกุลต่างๆ สำหรับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหนึ่งๆ เทคนิคทางโอมิกส์ ประกอบด้วย จีโนมิกส์ ทรานสคริปโตมิกส์ โปรตีโอมิกส์ เมตาโบโลมิกส์ ไลโปโดมิกส์ ฟูโดมิกส์ เทคนิคพื้นฐานสำหรับการศึกษาด้านโอมิกส์ เช่น นอร์เทิร์นบลอต เวสเทิร์นบลอต อิเล็กโทรโฟรีซิส และอื่นๆ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โอมิกส์ในการวินิจฉัย การติดตามการรักษา และการพยากรณ์โรค Basic knowledge and technologies use for exploring the roles, functions, relationships and actions of the various types of molecules that make up the cells of an organism. The Omics techniques include genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics, lipidomics and foodomics. The fundamental techniques for Omics	2(1-2-3)			ตัดรายวิชา ในหมวด วิชาเลือก

research e.g. Northern blot, Western blot, electromobility shift assay (EMSA), and etc. The applications of using Omics science in diagnosis, follow up and prognosis in diseases.				
651466 การวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ผู้สูงอายุและเวชศาสตร์ฟื้นฟู Laboratory Analysis for Geriatric and Regenerative Medicine การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเพื่อสนับสนุนการตรวจร่างกายสำหรับผู้สูงอายุ และการให้ยาแก่ผู้สูงอายุ การทดสอบอย่างเป็นระบบ หลากหลายด้านที่สำคัญ อาทิ ประสาทวิทยา หทัยวิทยา ระบบทางเดินปัสสาวะ เกสัชวิทยา ความผิดปกติของกระดูก และโรคข้อ สำหรับใช้ในการป้องกัน วินิจฉัย พยากรณ์โรค และติดตามการรักษา A laboratory analysis for supporting geriatric assessment and geriatric pharmacology. The systematic laboratory testing in various key aspects of neurology, cardiology, urology, pharmacology, osteopathology, and rheumatology as they apply to elderly people to prevent, diagnose, prognosis, and follow up.	2(1-2-3)			ตัดรายวิชา ในหมวด วิชาเลือก
651467 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าสำหรับการต่อสู้โรค Science and Advance Technology for Disease Combat สถานการณ์โรคปัจจุบัน ข้อมูลทันสมัยเกี่ยวกับโรคไม่ติดต่อ โรคติดต่อ โรคอุบัติซ้ำ โรคอุบัติใหม่ โรคติดต่ออุบัติใหม่ โดยแมลง ปรากฏการณ์การดื้อยา อาวุธชีวภาพ กลยุทธ์ในการต่อสู้โรค เช่น การออกแบบยา การพัฒนาวัคซีน การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพันธุศาสตร์ และการควบคุมสัตว์รบกวน และอื่นๆ ระบาดวิทยาในระดับโมเลกุล และนโยบายสาธารณสุขระดับโลก World situation of diseases, update in non-communicable diseases, communicable diseases, re-emerging diseases, new emerging diseases, vector-borne diseases, drug resistance phenomenon, biological weapons. Strategies for combating diseases, such as drug design, vaccine development, gene therapy technology, pet control, etc.	2(1-2-3)			ตัดรายวิชา ในหมวด วิชาเลือก

Molecular epidemiology of diseases, and world health policies.				
		2.3.1 กลุ่มวิชาธุรกิจเทคนิคการแพทย์		
	651361 บริหารธุรกิจทางเทคนิคการแพทย์ Business Administration in Medical Technology หลักการบริหารธุรกิจของผู้ประกอบการ การบัญชี ภาษี การตลาด การบริหารการเงินและบุคลากร การจดทะเบียนธุรกิจ การประกอบธุรกิจทางการแพทย์ การพัฒนาเครื่องหมายการค้า การประเมินมูลค่าสินทรัพย์ การระดมทุน การศึกษาดูงานสถานประกอบการทางเทคนิคการแพทย์ การจัดทำแผนธุรกิจเริ่มต้นทางเทคนิคการแพทย์และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ Principles of entrepreneurial business administration; accounting, tax, marketing, financial and human resource management; business registration; medical business; branding development; fundraising; field trip at the enterprise in medical technology; business canvas development for startup in medical technology and feasibility analysis	3(3-0-6)	เพิ่ม รายวิชา	
	651468 ผู้ประกอบการนวัตกรรมทางเทคนิคการแพทย์ Innovative Entrepreneurship in Medical Technology กฎหมายเครื่องมือแพทย์และความตกลงอาเซียนว่าด้วยบทบัญญัติเครื่องมือแพทย์ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรมทางเทคนิคการแพทย์ การหยุดชะงักของธุรกิจและเศรษฐกิจดิจิทัล ธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม จิตวิญญาณของผู้ประกอบการ การถอดบทเรียนจากผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จ การสร้างแผนแม่แบบธุรกิจ การพัฒนาทรัพย์สินทางปัญญา Medical device law and ASEAN agreement on medical device directive; the development of creativity and innovation in medical techniques; business disruption and digital economy; innovation driven entrepreneur; entrepreneurial spirit; lesson transcription from successful entrepreneur; building a business model canvas; intellectual property development	3(3-0-6)	เพิ่ม รายวิชา	

	2.3.2 กลุ่มวิชาการแพทย์แม่นยำ		
	651363 การแพทย์แม่นยำสำหรับเทคนิคการแพทย์ Precision Medicine for Medical Technology บทนำของการแพทย์แม่นยำจีโนมของมนุษย์และความหลากหลายของจีโนมมนุษย์ เทคนิคที่ใช้ในทางการแพทย์แม่นยำ เภสัชพันธุศาสตร์ การแพทย์แม่นยำในการวางแผนครอบครัวและการตั้งครรภ์ ความผิดปกติแต่แรกเกิด โรคเมตาบอลิซึม โรคออทิสติกและความผิดปกติทางเจริญเติบโตและการพัฒนาการ ความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือด มะเร็งทางพันธุกรรม และตัดสินใจในการรักษา โรคเกี่ยวกับระบบประสาท และการรับรู้ และทางสุขภาพจิต Introduction to precision medicine; the human genome; human genome variation; precision medicine techniques; pharmacogenomics; precision medicine for family planning and pregnancy; inborn errors; metabolic diseases; autism; growth development disorders; cardiovascular disease; hereditary cancer; guidance for cancer treatment; neurological and cognitive disorders; psychiatric disorders	3(2-3-5)	เพิ่ม รายวิชา
	651469 ชีวสารสนเทศทางการแพทย์สำหรับการแพทย์แม่นยำ Biomedical Informatics for Precision Medicine การหาลำดับดีเอ็นเอสมัยใหม่ ชีวสารสนเทศของอาร์เอ็นเอ การคาดคะเนรูปร่างสามมิติของโปรตีนในการพยากรณ์โรค การคาดคะเนทางโปรตีโอมิกส์ ชีวสารสนเทศทางเมตาบอลิก เมตาจีโนมิก และการวิเคราะห์เซลล์เดียว เหมืองข้อความชีวสารสนเทศด้านภาพถ่ายทางการแพทย์ ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการทางคลินิก ธนาคารชีวภาพ Next Generation Sequencing (NGS); RNA Bioinformatics, protein structure prediction and modeling in human disease; Proteomics; Metabolomics; Metagenomics; Single-Cell Omics data analysis; Text mining; Medical Imaging Informatics; Laboratory Information Management System (LIMS); Clinical data management; Biobanks	3(2-3-5)	เพิ่ม รายวิชา

	2.3.3 กลุ่มสร้างเสริมสมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ โดยจะเปิดรายวิชาแต่ละรายวิชาเมื่อมีนิสิตลงทะเบียนอย่างน้อย 5 คน		
	651362 วิทยาศาสตร์การบริการโลหิตก้าวหน้า Advanced Transfusion Sciences เทคนิคพิเศษที่ใช้ในการแก้ปัญหาความไม่สอดคล้องของหมู่โลหิตเอบีโอ เทคโนโลยีการตรวจหมู่เลือดทางอนุชีววิทยา การรักษาโดยการให้เลือด ความเข้ากันไม่ได้ของเม็ดเลือดแดง การเตรียมเลือดสำหรับหมู่เลือดหายาก สารน้ำทดแทน การให้ส่วนประกอบโลหิต เลือดเทียม ระบบการจัดการห่วงโซ่ความเย็น ผลิตภัณฑ์จากพลาสมา การทำลายเชื้อในส่วนประกอบโลหิต ความก้าวหน้าของการปลูกถ่ายอวัยวะ ความก้าวหน้าของการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด ภูมิคุ้มกันวิทยาเกล็ดเลือด เม็ดเลือดขาว และ ความสำคัญทางคลินิก ระบบคุณภาพในงานบริการโลหิต หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต Special techniques for ABO discrepancy problem solving; molecular biological technology for blood typing; transfusion therapy; incompatible red blood cells; blood preparations for rare blood groups pateint; volume replacement; synthetic blood; blood cold chain management system; plasma fragtionation; pathogen inactivation in blood components; advances in organ transplantation; advances in heamatopoitic stem cell transplantation; platelet, white blood cell immunology and clinical significance; quality system in transfusion service; special topic in transfusion science	3(2-3-5)	เพิ่ม รายวิชา
	651364 โลหิตวิทยาและเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัย Hematology and Diagnostic Technology สัณฐานวิทยาของเซลล์เม็ดเลือด ภาพเม็ดเลือดของโรคทางโลหิตวิทยา การเชื่อมโยงผลของฟิล์มเลือดกับค่าที่ได้จากเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือด หลุมพรางทางโลหิตวิทยา เทคโนโลยีใหม่สำหรับการตรวจวินิจฉัยโรคทางโลหิตวิทยา กรณีศึกษา	3(2-3-5)	เพิ่ม รายวิชา

	Blood cells morphology; Blood picture of hematologic disorder; Integration of blood smear results and parameters from blood cell analyzer; pitfalls in hematology; new technology for investigation of hematologic disorder; case study		
	651365 หัวข้อพิเศษด้านเคมีคลินิก Special Topics in Clinical Chemistry หัวข้อพิเศษทางเคมีคลินิกที่เกี่ยวข้องกับกุมารเวชศาสตร์ เวชศาสตร์ผู้สูงอายุ เวชศาสตร์ฟื้นฟู สุขภาพและชะลอวัย การค้นหาสารชีวโมเลกุลเพื่อการวินิจฉัยโรค การออกแบบและค้นหายา วิทยาการโอมิกส์ เทคโนโลยีขั้นสูงที่ใช้ในการป้องกัน การวินิจฉัย การติดตามการรักษา และการพยากรณ์โรค Special topics in clinical chemistry relates to pediatrics; geriatrics; anti-aging and regenerative medicine; biomarker discovery; drug design and discovery; omics sciences; advanced techniques for prevention, diagnosis, follow up, and prognosis	3(2-3-5)	เพิ่ม รายวิชา
	651366 การตรวจพิเศษด้านยา สารพิษ และนิติวิทยาศาสตร์ Special Technique for Drug, Toxic Substances, and Forensic Sciences การเก็บตัวอย่าง การสกัดตัวอย่าง การตรวจวัดระดับยาและสารพิษในห้องปฏิบัติการโดยวิธีตรวจเบื้องต้นและการตรวจยืนยัน การใช้งานเครื่องมือขั้นสูงเพื่อตรวจระดับยาและสารพิษ การควบคุมคุณภาพ นิติวิทยาศาสตร์ทางเทคนิค การแพทย์ พยาธิวิทยาจากการได้รับสารพิษ การตรวจคราบเลือดเพื่อพิสูจน์ความเป็นพ่อแม่ลูก กีฏวิทยาและปรสิต พิษวิทยาคลินิกและการแปลผล การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การศึกษาดูงานและกรณีศึกษา Specimen collections and extraction; screening test and confirmation test for drug and toxic substances; advance technology and instruments usage in toxicological laboratory; quality control; forensic sciences for medical technology; pathology of cell after toxic substance exposure; DNA fingerprint; paternity testing; case studies; observational study	3(2-3-5)	เพิ่ม รายวิชา

	651367 การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ Safety Management for Medical Laboratory ทฤษฎีความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ การจำแนกประเภทสารเคมี ระบบการจัดการสารเคมี และการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและการประเมินประสิทธิภาพ การยศาสตร์ห้องปฏิบัติการ สถาปัตยกรรมและการออกแบบห้องปฏิบัติการเพื่อความปลอดภัย ระบบป้องกันแก๊สอันตราย การตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน การจัดการข้อมูลและเอกสาร กฎหมายและมาตรฐานด้านความปลอดภัยในโรงพยาบาล การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย การสื่อสารความปลอดภัยและการให้ความรู้ การประเมินความเสี่ยงอันตรายในห้องปฏิบัติการ Theory of laboratory safety; classification of chemicals; chemical and waste management; personal protective equipment; equipment and instrument for laboratory safety; ergonomic for medical technology; architecture and facilities for safety laboratories; hazard prevention and remediation system; emergency operation response; data and document management; safety laws for hospital laboratories; security management system; safety communication; risk assessment for medical technology laboratory	3(2-3-5)	เพิ่ม รายวิชา
	651368 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าในการป้องกันและ ควบคุมโรคติดเชื้อ Science and Advance Technology for Infectious Disease Control and Prevention ระบาดวิทยาและสถานการณ์ปัจจุบันของโรคติดเชื้อ โรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล โรคติดเชื้อในผู้มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง เชื้อจุลชีพดื้อยา โรคติดต่อมาโดยแมลง อาวุธชีวภาพ กลยุทธ์ในการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ การออกแบบยา การพัฒนาวัคซีน การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพันธุศาสตร์ การควบคุมพาหะนำโรค นโยบายสาธารณสุขระดับโลก Epidemiology and current situation of infectious diseases; emerging and re-emerging diseases; healthcare-associated infection; infection in immunodeficiency; antimicrobial resistances; vector-borne diseases; biological weapons; strategies for	3(2-3-5)	เพิ่ม รายวิชา

	infectious diseases control and prevention; drug design; vaccine development; gene therapy; vector control; and global health policies		
	651369 วิทยาภูมิคุ้มกันก้าวหน้า Advanced Immunology การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันในระดับเซลล์และโมเลกุล การพัฒนาเทคนิคทางภูมิคุ้มกันในการวินิจฉัยและรักษาโรค วิวัฒนาการของการสร้างแอนติบอดี การรักษาโรคมะเร็งด้วยภูมิคุ้มกัน การพัฒนาวัคซีน ภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อไวรัสโคโรนา 2019 การอักเสบ การปรับภูมิคุ้มกัน การวิจัยเชิงลึกด้านภูมิคุ้มกัน Cellular and molecular immune response; development of immunological technique for diagnosis and treatment; evolution of antibody production; cancer immunotherapy; vaccine development; immune response to COVID-19; inflammation; immunomodulation; advance research in immunology	3(2-3-5)	เพิ่มรายวิชา
	651461 จุลชีพในอาหารและการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ Food Microbiology and Laboratory Analysis จุลชีพในการถนอมอาหารและอาหารเสื่อมเสีย จุลชีพก่อโรคอาหารเป็นพิษ โรคอาหารเป็นพิษ สุขาภิบาลอาหารและมาตรฐานความปลอดภัยในอาหาร มาตรฐานและวิธีวิเคราะห์จุลชีพที่ปนเปื้อนในอาหารและน้ำ Microorganisms in food preservation and food spoilage; foodborne pathogenic microorganisms; foodborne illness; food sanitation and food safety standards; standards and analytical methods for microbial contamination in food and water	3(2-3-5)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	3. หมวดวิชาเลือกเสรี ให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย		ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ภาคผนวก 6

ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาหลักสูตร พ.ศ. 2560
กับแผนการศึกษาปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2564 พร้อมสาระการปรับปรุง

ชั้นปีที่ 1						
แผนการศึกษาหลักสูตร พ.ศ. 2560			แผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			สาระการปรับปรุง
ภาคการศึกษาต้น			ภาคการศึกษาต้น			
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน*	3(2-2-5)	001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)	ปรับชื่อรายวิชาตามแผนการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)	ปรับตามแผนการศึกษา หมวดวิชาศึกษา ทั่วไปของ มหาวิทยาลัย
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)	ปรับตามแผนการศึกษา หมวดวิชาศึกษา ทั่วไปของ มหาวิทยาลัย
			001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)	ปรับตามแผนการศึกษา หมวดวิชาศึกษา ทั่วไปของ มหาวิทยาลัย
252111	แคลคูลัสมูลฐาน	4(4-0-8)	252113	คณิตศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ปรับเปลี่ยน รายวิชา ลดจำนวนหน่วยกิต
256106	เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์	4(3-3-7)				ตัดรายวิชา
261103	ฟิสิกส์เบื้องต้น	4(3-3-7)	261106	ฟิสิกส์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ	2(2-0-4)	ปรับเปลี่ยน รายวิชา ลดจำนวนหน่วยกิต
			xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	ย้ายมาจากปี 2 ภาคต้น
รวม		21 หน่วยกิต	รวม		20 หน่วยกิต	ลด 1 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย			ภาคการศึกษาปลาย			
001201	ทักษะภาษาไทย	3(2-2-5)	001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)	ปรับรหัสรายวิชา ตามแผนการศึกษา หมวดวิชาศึกษา ทั่วไปของ มหาวิทยาลัย
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)	ปรับตามแผนการ ศึกษา หมวดวิชาศึกษา ทั่วไปของ มหาวิทยาลัย
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่ม วิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)	ปรับตามแผนการ ศึกษา หมวดวิชาศึกษา ทั่วไปของ มหาวิทยาลัย
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)	001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)	คงเดิม
255111	ชีวสถิติ	3(2-2-5)				ย้ายไปปี 2 ภาคปลาย
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ	4(3-3-7)	256102	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)	ปรับเปลี่ยน รายวิชา ลดจำนวนหน่วยกิต
258101	ชีววิทยาเบื้องต้น	3(3-0-6)	258101	ชีววิทยาเบื้องต้น	3(3-0-6)	คงเดิม
258102	ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-2)				ตัดรายวิชา
			xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	ย้ายมาจากปี 2 ภาคต้น
รวม		20 หน่วยกิต	รวม		19 หน่วยกิต	ลด 1 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2						
แผนการศึกษาหลักสูตร พ.ศ. 2560			แผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			สาระการปรับปรุง
ภาคการศึกษาต้น			ภาคการศึกษาต้น			
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)	ปรับตามแผนการศึกษา หมวดวิชาศึกษา ทั่วไปของ มหาวิทยาลัย
001222	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม**	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)	
401218	กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน	3(2-3-5)	401218	กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน	3(2-3-5)	คงเดิม
411221	ชีวเคมี	4(3-3-7)	651205	ชีวเคมีทางเทคนิคการแพทย์	2(1-3-3)	ปรับเปลี่ยนรายวิชา ลดจำนวนหน่วยกิต
413200	สรีรวิทยาพื้นฐาน	3(2-3-5)	413200	สรีรวิทยาพื้นฐาน	3(2-3-5)	คงเดิม
			651201	เภสัชวิทยาทั่วไปทางเทคนิคการแพทย์	1(1-0-2)	เพิ่มรายวิชา
			651202	เครื่องมือวิทยาศาสตร์และการบำรุงรักษา	1(0-3-1)	ย้ายมาจากปี 2 ภาคปลาย
			651204	พยาธิวิทยาสำหรับเทคนิคการแพทย์	2(2-0-4)	เพิ่มรายวิชา
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต				ย้ายไปปี 1 ภาคต้น
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต				ย้ายไปปี 1 ภาคปลาย
รวม 21 หน่วยกิต			รวม 18 หน่วยกิต			ลด 3 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาปลาย			ภาคการศึกษาปลาย			
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)	ปรับตามแผนการศึกษา หมวดวิชาศึกษา ทั่วไปของ มหาวิทยาลัย
			255111	ชีวสถิติ	3(2-2-5)	ย้ายมาจากปี 1 ภาคปลาย
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)				ย้ายไปปี 2 ภาคต้น
651271	การสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 1	1(0-2-1)	651271	การสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	2(0-6-3)	ปรับชื่อรายวิชา ปรับเพิ่มหน่วยกิต ปรับคำอธิบายรายวิชา
			651203	มนุษย์พันธุศาสตร์ทางเทคนิคการแพทย์	1(1-0-2)	เพิ่มรายวิชา

651211	เคมีคลินิก 1	3(2-2-5)	651211	เคมีคลินิก 1	3(2-3-5)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
651221	โลหิตวิทยา 1	3(2-3-5)	651221	โลหิตวิทยา 1	3(2-3-5)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
405213	พยาธิวิทยา	4(3-2-7)				ตัดรายวิชา
651202	เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และการบำรุงรักษา	1(1-0-2)				ย้ายไปปี 2 ภาคต้น
651231	ภูมิคุ้มกันวิทยาเบื้องต้น	1(1-0-2)				ตัดรายวิชา
			651231	ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 1	2(1-3-3)	ย้ายมาจากปี 3 ภาคต้น
651241	จุลชีววิทยาเบื้องต้น	3(2-2-5)	651241	จุลชีววิทยาเบื้องต้น	2(1-3-3)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
รวม		20 หน่วยกิต	รวม		19 หน่วยกิต	ลด 1 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3						
แผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			แผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			สาระการ ปรับปรุง
ภาคการศึกษาต้น			ภาคการศึกษาต้น			
651371	การสื่อสารภาษาอังกฤษทาง วิทยาศาสตร์สุขภาพ 2	1(0-2-1)				ตัดรายวิชา เรียนรวมกับ 651271
407312	ปรสตีวิทยาทางการแพทย์	3(2-3-5)	407312	ปรสตีวิทยาทางการแพทย์	3(2-3-5)	คงเดิม
			651303	การบริหารจัดการธุรกิจ คลินิกเทคนิคการแพทย์ เบื้องต้น	1(1-0-2)	เพิ่มรายวิชา
651304	เทคนิคพื้นฐานทางอณู ชีววิทยา	1(1-0-2)	651304	เทคนิคทางอณูชีววิทยา และการแพทย์แม่นยำ เบื้องต้น	2(1-3-3)	ปรับชื่อรายวิชา ปรับเพิ่มหน่วยกิต ปรับคำอธิบาย รายวิชา
651312	เคมีคลินิก 2	3(2-2-5)	651312	เคมีคลินิก 2	3(2-3-5)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
651322	โลหิตวิทยา 2	3(2-3-5)	651322	โลหิตวิทยา 2	3(2-3-5)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
			651332	ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 2	2(1-3-3)	ย้ายมาจากปี 3 ภาคต้น
651331	ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 1	2(1-3-3)				ย้ายไปปี 2 ภาคปลาย
651342	จุลชีววิทยาคลินิก 1	3(2-3-5)	651342	จุลชีววิทยาคลินิก 1	3(2-3-5)	คงเดิม
651351	วิทยาการบริการ โลหิต 1	3(2-3-5)	651351	วิทยาการบริการ โลหิต 1	3(2-3-5)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
รวม		20 หน่วยกิต	รวม		20 หน่วยกิต	หน่วยกิตคงเดิม
ภาคการศึกษาปลาย			ภาคการศึกษาปลาย			
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ การนำเสนอผลงาน	1(0-2-1)				ตัดรายวิชา เรียนรวมกับ 651271
651301	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคนิค การแพทย์	1(1-0-2)	651301	ระเบียบวิธีวิจัยทาง เทคนิคการแพทย์	1(1-0-2)	คงเดิม
			651305	ระบบคุณภาพและการ บริหารจัดการทาง ห้องปฏิบัติการ	2(2-0-4)	เพิ่มรายวิชา
651313	เคมีคลินิก 3	2(1-2-3)	651313	เคมีคลินิก 3	2(1-3-3)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
651323	โลหิตวิทยา 3	2(1-3-3)	651323	โลหิตวิทยา 3	2(1-3-3)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา

651324	การตรวจปัสสาวะและสาร น้ำในร่างกาย	2(1-3-3)	651324	การตรวจปัสสาวะและ สารน้ำในร่างกาย	2(1-3-3)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
651332	ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 2	2(1-3-3)	651332	ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 2	2(1-3-3)	ย้ายไปปี 2 ภาคปลาย
651343	จุลชีววิทยาคลินิก 2	3(2-2-5)	651343	จุลชีววิทยาคลินิก 2	2(1-3-3)	คงเดิม
651352	วิทยาศาสตร์การบริการ โลหิต 2	3(2-3-5)	651352	วิทยาศาสตร์การบริการ โลหิต 2	3(2-3-5)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
			651392	วิทยานิพนธ์ระดับ ปริญญาตรี 1	1(0-3-1)	เพิ่มรายวิชาแบ่ง หน่วยกิตมาจาก วิทยานิพนธ์ระดับ ปริญญาตรี 2
			651xxx	วิชาเลือกหรือวิชาเฉพาะ ทาง	3(x-x-x)	เพิ่มรายวิชา
รวม		18 หน่วยกิต	รวม		19 หน่วยกิต	เพิ่ม 1 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4						
แผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			แผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			สาระการ ปรับปรุง
ภาคการศึกษาต้น			ภาคการศึกษาต้น			
651401	การแปลผลทางห้องปฏิบัติการ และคลินิกสัมพันธ์	2(1-3-3)	651401	การแปลผลทางห้องปฏิบัติการ และคลินิกสัมพันธ์	2(2-0-3)	เปลี่ยนแปลง หน่วยกิตปฏิบัติ การ
651402	เทคนิคการแพทย์ชุมชน	2(1-3-3)	651402 6514xx	เทคนิคการแพทย์ชุมชน	2(0-6-3)	เปลี่ยนแปลง หน่วยกิตปฏิบัติ การ
			651403	เทคโนโลยีทางการแพทย์ ก้าวหน้า	1(1-0-2)	เพิ่มรายวิชา
651404	พิษวิทยาทางเทคนิคการแพทย์	2(1-2-3)	651404	พิษวิทยาทางเทคนิคการแพทย์	1(1-0-2)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา ปรับลด หน่วยกิต
651405	กฎหมายวิชาชีพทางเทคนิค การแพทย์	1(1-0-2)	651405	กฎหมายวิชาชีพเทคนิค การแพทย์	1(1-0-2)	คงเดิม
651406	สัมมนาทางเทคนิคการแพทย์	1(0-3-2)	651406	สัมมนาทางเทคนิคการแพทย์	1(1-0-2)	เปลี่ยนแปลง หน่วยกิตปฏิบัติ การ
651407	เทคโนโลยีและเครื่องมือทาง เทคนิคการแพทย์	1(1-0-2)				ตัดรายวิชา
651408	สารสนเทศทางสุขภาพเพื่อการ ประยุกต์ใช้	2(1-2-3)	651408	สารสนเทศทางสุขภาพและ สุขภาพและการประยุกต์ใช้	2(1-3-3)	คงเดิม
651493	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	4(0-8-4)	651493	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2	3(0-9-4)	ลดหน่วยกิต
651xxx	รายวิชาเลือก	4 หน่วยกิต	651xxx	วิชาเลือก	3(x-x-x)	ลดหน่วยกิต/ ย้ายเพิ่มในปี 3 ภาคปลาย
รวม 19 หน่วยกิต			รวม 16 หน่วยกิต			ลด 3 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาปลาย			ภาคการศึกษาปลาย			
651491	ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์	6 หน่วยกิต	651491	ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์	6 หน่วยกิต	คงเดิม
รวม 6 หน่วยกิต			รวม 6 หน่วยกิต			หน่วยกิตคงเดิม

ภาคผนวก 7

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

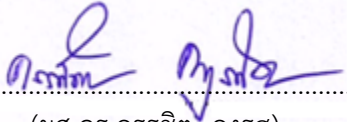
(ภาษาไทย) : ผศ.ดร.ครรชิต คงรส

(ภาษาอังกฤษ) : Asst. Prof. Dr.Kunchit Kongros

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Wongsri, P., Kongros, K. , Sakeaw, P., & Treebuphachatsakul, W. (2018). Preparation of Pooled Blood Samples to Use as a Proficiency Testing Material for Hemoglobin A1c testing by	1

Turbidimetric Inhibition Immunoassay: <i>International Journal of Pharma and Bio Sciences</i>, 9(3), 98-103. (Jul) Sakaew, P., <u>Kongros, K.</u>, Wongsri, P., Apiratmateekul N., & Treebuphachatsakul W. (2020). Performance of A Hematocrit Determination in Health Promotion Hospitals When Using Different Assigned Values. <i>International Journal of Pharma & Bio Sciences</i>, 11(4), 77-82. (Oct)	
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 <u>Kongros, K.</u> & <u>Tangvarasittichai, O.</u> (2019). The Rapid Alternative Methods for Erythrocyte Sedimentation Rate Measurement. <i>Journal of Associated Medical Sciences</i>. 52(1): 32-35. (Oct)	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงาน ทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 
 (ผศ.ดร.ครรชิต คกรส)
 เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพลิชฐ์ ชัยอนันต์กุล

(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr. Natpasit Chaianantakul

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 <u>Chaianantakul, N.,</u> Sungkapong, T., Supatip, J., Kingsang, P., Kamlaithong, S., & Suwanakitti, N. (2020). Antimalarial Effect of Cell Penetrating Peptides Derived from the Junctional Region of <i>Plasmodium falciparum</i> Dihydrofolate Reductase-Thymidylate Synthase. <i>Peptides</i> , 131, 170372. (Sep)	1

Walrant, A., Bauza, A., Girardet, C., Alves, ID., Lecomte, S., Illien, F., Cardon, S., <u>Chaianantakul, N.</u>, Pallerla, M., Burlina, F., Frontera, A., & Sagan, S. (2019). Ionpair-Pi Interactions Favor Cell Penetration of Arginine/Tryptophan-Rich Cell-Penetrating Peptides. <i>Biochimica et Biophysica Acta: Biomembranes</i>, 1862(2):183098. (Oct) <u>Chaianantakul, N.</u>, Wutthi, K., Kamput, N., Pramanpol, N., Janphuang, P., Pummara, W., Phimon, K., & Phatthanakun, R. (2018). Development of Mini-Spectrophotometer for Determination of Plasma Glucose. <i>Spectrochimica Acta. Part A, Molecular and biomolecular spectroscopy</i>, 204, 670–676. (Nov) Sungkapong, T., <u>Chaianantakul, N.</u>, Dangsompong, T., & Weaingnak, N. (2018). The Effect of Different Giemsa Staining Conditions on Thin Blood Film Malaria Identification. <i>Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health</i>. 49(3), 361-367. (May)	
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือ ตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 <u>Chaianantakul, N.</u>, Wutthi, K., Kamput, N., Sungkapong, T., Pramanpol, N., & Pummara, W. (2019). Comparison of Mini Spectrophotometer and Conventional Spectrophotometers Efficiency for Determination of Protein and Albumin. <i>Thammasat Medical Journal</i>, 19(2):297-314 (TCI กลุ่ม 1) (Feb) Sungkapong, T., <u>Chaianantakul, N.</u>, Thawnashom, K., & Weaingnak, N. (2018). Preparation of Positive Control from <i>Plasmodium falciparum</i> Culture for Using in Malaria Rapid Diagnostic Test. <i>Journal of the Medical Technologist Association of Thailand</i>, 46(3), 6740-6753. (TCI กลุ่ม 1) (Dec)	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพลิชฐ์ ชัยอนันต์กุล)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผศ.ดร. ทิพวรรณ สังขพงษ์

(ภาษาอังกฤษ) : Asst. Prof. Dr. Tippawan Sungkapong

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี (2559-2563) หรือ (2016-2020)	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 <u>Sungkapong, T.</u> , Chaianantakul, N., Dangsompong, T., & Weaingnak, N. (2018) The Effect of Different Giemsa Staining Conditions on Thin Blood Film Malaria Identification. <i>Southeast Asian J Trop Med Public Health</i> , 49(3), 361-367. (May) Chaianantakul, N., <u>Sungkapong, T.</u> , Supatip, J., Kingsang, P., Kamlaithong, S., & Suwanakitti, N. (2020) Antimalarial Effect of Cell Penetrating Peptides Derived from the Junctional Region of <i>Plasmodium falciparum</i> Dihydrofolate Reductase-Thymidylate Synthase, <i>Peptides</i> , 131, 170372. (Sep)	1

13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการ เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็น การทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือ ตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 <u>ทิพวรรณ สังขพงษ์</u> , ญัฐพลิชฐ์ ชัยอนันต์กุล, กิตติศักดิ์ แกวนาชม, และ นลินนิภา เวียงนาค. (2561). การเตรียม ตัวอย่างควบคุมชนิดบวกสำหรับชุดตรวจมาลาเรียสำเร็จรูปจากการเพาะเลี้ยงเชื้อมาลาเรียชนิด <i>Plasmodium falciparum</i> , วารสารเทคนิคการแพทย์, 46(3), 6740-6753. (TCI กลุ่ม 1) (ธันวาคม) ญัฐพลิชฐ์ ชัยอนันต์กุล, กัญชพร วุฒิ, ญัฐนิช คำพุด, <u>ทิพวรรณ สังขพงษ์</u> , ญัฐวัธ ประมาณพล, วิชรพล ภูมรา. (2562). ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่อง Mini spectrophotometer กับเครื่อง Conventional spectrophotometers ในการตรวจหาปริมาณของโปรตีนและอัลบูมิน. ธรรมชาติศาสตร์เวชสาร, 19(2), 297-313. (TCI กลุ่ม 1) (เมษายน)	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ... ทิพวรรณ

(ผศ.ดร. ทิพวรรณ สังขพงษ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

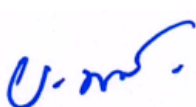
(ภาษาไทย) : ผศ.ดร.ยอดหทัย ทองศรี

(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr. Yordhathai Thongsri

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Ho, Y., Suphrom, N., Daowtak, K., Potup, P., Thongsri, Y., & Usuwanthim, K. (2020). Anticancer Effect of <i>Citrus hystrix</i> DC. Leaf Extract and Its Bioactive Constituents Citronellol and, Citronellal on the Triple Negative Breast Cancer MDA-MB-231 Cell Line. <i>Pharmaceuticals (Basel, Switzerland)</i> , 13(12), 476. (Dec) Luetragoon, T., Pankla Sranujit, R., Noysang, C., Thongsri, Y., Potup, P., Suphrom, N., Nuengchamnong, N., & Usuwanthim, K. (2020). Anti-Cancer Effect of 3-Hydroxy- β -Ionone	1

Identified from <i>Moringa oleifera</i> Lam. Leaf on Human Squamous Cell Carcinoma 15 Cell Line. <i>Molecules (Basel, Switzerland)</i>, 25(16), 3563. (Aug) Luetragoon, T., Pankla Sranujit, R., Noysang, C., Thongsri, Y., Potup, P., Suphrom, N., Nuengchamnong, N., & Usuwanthim, K. (2020). Bioactive Compounds in <i>Moringa oleifera</i> Lam. Leaves Inhibit the Pro-Inflammatory Mediators in Lipopolysaccharide-Induced Human Monocyte-Derived Macrophages. <i>Molecules (Basel, Switzerland)</i>, 25(1), 191. (Jan) Posri, P., Suthiwong, J., Thongsri, Y., & Yenjai, C. (2019). Antifungal Activity of Compounds from the Stems of <i>Dalbergia stipulacea</i> Against <i>Pythium insidiosum</i>. <i>Natural product research</i>, 1–8. (Oct) Suthiwong, J., Thongsri, Y., & Yenjai, C. (2017). A New Furanocoumarin from the Fruits of <i>Scaevola taccada</i> and Antifungal Activity Against <i>Pythium insidiosum</i>. <i>Natural product research</i>, 31(4), 453–459. (Feb)	
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือ ตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยอดหทัย ทองศรี)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.กิตติศักดิ์ แถวนาชม

(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Kittisak Thawnashom

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 <u>Thawnashom, K.</u> , Kaneko, M., Xangsayarath, P., Chaiyawong, N., Yahata, K., Asada, M., & Kaneko, O. (2019). Validation of <i>Plasmodium vivax</i> Centromere and Promoter Activities Using <i>Plasmodium yoelii</i> . <i>PLoS One</i> , 14(12), e0226884. (Dec)	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการ	0.8

ทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือ ตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 ทิพวรรณ สังขพงษ์, ญัฐพลสิทธิ์ ชัยอนันต์กุล, กิตติศักดิ์ แถวนาชม และ นลินนิภา เวียงนาค (2561). การเตรียม ตัวอย่างควบคุมชนิดบวกสำหรับชุดตรวจมาลาเรียสำเร็จรูปจากการเพาะเลี้ยงเชื้อมาลาเรียชนิด <i>Plasmodium falciparum</i>. วารสารเทคนิคการแพทย์, 46(3), 6740-53. (ธันวาคม)	
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ 

(ดร.กิตติศักดิ์ แถวนาชม)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.นภาพร อภิรัฐเมธีกุล

(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Napaporn Apiratmateekul

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาตินภาพร อภิรัฐเมธีกุล, พรพุด วิโรจน์วนากุล, วศินี จิงเจริญ, เสาวลักษณ์ ตอนเสือ และเริงวิทย์ บุญโยม. (2563). การพัฒนาวิธีการผลิตแอนติบอดีต่อโปรตีน LipL32 โดยการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในหลอดทดลอง. <i>นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม ครั้งที่ 16</i> . พิมพ์ครั้งที่ 1, 715-725. (กันยายน)	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Sakaew, P., Kongros, K., Wongsri, P., <u>Apiratmateekul N.</u> , & Treebuphachatsakul W. (2020). Performance of a Hematocrit Determination in Health Promotion Hospitals When Using Different Assigned Values. <i>International Journal of Pharma & Bio Sciences</i> , 11(4), 77-82. (Oct) Intorasoot, S., Chuensirikulchai, K., Laopajon W., Phunpae P., <u>Apiratmateekul N.</u> , Surinkaew S., Tayapiwatana C., Pata S. & Kasinrerk W. (2019). Sandwich Antibody-Based Biosensor System for	1

Identification of <i>Mycobacterium tuberculosis</i> Complex and Nontuberculous Mycobacteria, <i>Journal of Immunoassay and Immunochemistry</i> , 40:6, 590-604. (Aug)	
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือ ตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 <u>นภาพร อภิรัฐเมธีกุล</u> , และวันวิสาข์ ตรีบุปผาติสกุล. (2561). การตรวจวัดอนุภาคเอชดีแอลคอเลสเตอรอลและ คอเลสเตอรอลเอพฟลักคาปาซิตีในการประเมินความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด. <i>พุทธชินราชเวชสาร</i> , 35(2), 259-266. (TCI กลุ่ม 1) (พฤษภาคม)	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ นภาพร อภิรัฐเมธีกุล

(ดร.นภาพร อภิรัฐเมธีกุล)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ภาคผนวก 8



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙ ให้เกิดความเหมาะสมยิ่งขึ้น

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๑ โดยมติสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุม ครั้งที่ ๒๑๘ (๔/๒๕๕๙) เมื่อวันที่ ๑๒ มิถุนายน ๒๕๕๙ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๙ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดกำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยนเรศวร

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อ ๕ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๕.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

๕.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง หรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญา (๓ ปี) หรือเทียบเท่าในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการจากสถาบันการศึกษาซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

๕.๓ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง มีค่าเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่าและระหว่างศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวหน้า หากภาคการศึกษาใดมีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จะถือว่าขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวหน้า

๕.๔ เป็นผู้มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็โรคติดต่อร้ายแรง อันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

๕.๕ ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

๕.๖ ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

ข้อ ๖ การรับเข้าศึกษา

มหาวิทยาลัยจะทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือเทียบเท่า หรือ ระดับอนุปริญญา (๓ ปี) หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ หรือหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) หรือหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการและทางวิชาชีพ หรือปฏิบัติการ เข้าเป็นนิสิตเป็นคราวๆ ไป ตามประกาศและรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยหรือสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษากำหนด

ข้อ ๗ การรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

๗.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยรับรอง

๗.๒ คุณสมบัติของผู้ขอโอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย

๗.๒.๑ มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕

๗.๒.๒ ได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งปีการศึกษา

๗.๓ ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย ต้องปฏิบัติดังนี้

๗.๓.๑ ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา หรือ

๗.๓.๒ ให้สถานศึกษาเดิมจัดส่งระเบียบผลการเรียนและรายละเอียดเนื้อหารายวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

๗.๔ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอน โดยผ่านการพิจารณาจากคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

๗.๕ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

๗.๕.๑ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาที่เรียนมา โดยความเห็นชอบของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๗.๕.๒ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาต่างประเทศ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๗.๕.๓ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาภายในประเทศ ในกรณีมีข้อตกลงในการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๗.๕.๔ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนในการจัดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาในหลักสูตร สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จากรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือระดับอนุปริญญา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๘ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

๘.๑ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาจากมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ แต่ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕

๘.๒ การแสดงความจำนงขอเข้าศึกษา ต้องปฏิบัติดังนี้

๘.๒.๑ ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา

๘.๒.๒ การรับเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับเข้าโดยผ่านความเห็นชอบของคณะ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเท่า

๘.๓ การเทียบโอนหน่วยกิต

๘.๓.๑ การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำข้อ ๗.๕ มาใช้บังคับโดยอนุโลม

ข้อ ๙ การรายงานตัวเป็นนิสิต

๙.๑ ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ผู้ที่ได้รับอนุมัติให้โอนมาจากสถานศึกษาอื่น หรือผู้ที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อหรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองจะต้องไปรายงานตัว และเตรียมหลักฐานต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ในวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๙.๒ กรณีนิสิตไม่ไปรายงานตัวตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่า สละสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเป็นรายๆ ไป

๙.๓ เมื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนิสิต โดยทางคณะจะจัดอาจารย์ที่ปรึกษาให้ และให้อาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแนะแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนกำหนดการศึกษา

ข้อ ๑๐ ระบบการจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยมีระบบการจัดการศึกษา ๒ ระบบ คือ การศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบ

๑๐.๑ การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาในหลักสูตรที่มีการกำหนดจุดมุ่งหมาย แผนการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา

๑๐.๒ การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดผล และการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา

๑๐.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบการจัดการศึกษา ระบบทวิภาค โดยแบ่งการจัดการศึกษาออกเป็น ๒ แบบ คือ

๑๐.๓.๑ แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา เป็นการจัดการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อน ซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับและใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ ๘ สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชา ให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิต ตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๐.๓.๒ แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ใช้ระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิต ตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๐.๔ กรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใด ประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อน เพื่อการฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม หรือกรณีศึกษาให้ถือเสมือนว่าภาคฤดูร้อนเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาภาคบังคับด้วย

๑๐.๕ มหาวิทยาลัย ใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิตใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา

๑๐.๖ การคิดหน่วยกิต

๑๐.๖.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๓ การฝึกงาน หรือการฝึกอบรมในต่างประเทศ ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๔ การฝึกสหกิจศึกษา ทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ ใช้เวลาฝึกสหกิจศึกษา ไม่ต่ำกว่า ๑๖ สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง โดยมีจำนวนหน่วยกิต ๖ – ๙ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๗ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน (Prerequisite) สำหรับการลงทะเบียนบางรายวิชา โดยนิสิตต้องมีผลการเรียนระดับ D ขึ้นไป เพื่อให้สามารถเรียนรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

๑๐.๘ รายวิชาหนึ่งๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชาที่กำกับไว้

๑๐.๘ รหัสรายวิชาประกอบด้วย

๑๐.๘.๑ เลขที่ ๓	ตัวแรก	แสดงถึง	สาขาวิชา
๑๐.๘.๒ เลขที่ ๔	ตัวแรก	แสดงถึง	ระดับชั้นปีของการศึกษา
๑๐.๘.๓ เลขที่ ๕	ตัวแรก	แสดงถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
๑๐.๘.๔ เลขที่ ๖	ตัวแรก	แสดงถึง	อนุกรมของรายวิชา

๑๐.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ ดังนี้

๑๐.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๐.๑๐.๒ นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมมากกว่า ๑.๕๐ แต่น้อยกว่า ๒.๐๐

๑๐.๑๐.๓ นิสิตพ้นสภาพ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าน้อยกว่า ๑.๕๐ หรือ มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมมากกว่า ๑.๕๐ แต่น้อยกว่า ๒.๐๐ สามภาคการศึกษาปกติ

๑๐.๑๑ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษา ของการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา หรือการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษา ต่อปีการศึกษา สำหรับผลการศึกษาคาดดูร้อนให้นำไปรวมกับผลการศึกษาลัดไป ที่นิสิตผู้นั้นลงทะเบียนเรียน ยกเว้น ผู้ที่จบการศึกษาภาคฤดูร้อน

ข้อ ๑๑ หลักสูตรสาขาวิชา

๑๑.๑ หลักสูตรระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขาวิชา ประกอบด้วย

๑๑.๑.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้ความรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒ หมวดวิชาเฉพาะสาขา เป็นกลุ่มรายวิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติงานได้ โดยให้มีหน่วยกิตรวม ดังนี้

๑๑.๑.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ทางวิชาชีพ หรือ ปฏิบัติการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวน หน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต และในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๕ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำ ให้มีจำนวน หน่วยกิต รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๑.๑.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชา ใดๆ ในหลักสูตรปริญญาตรี ยกเว้นรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ทางวิชาการ ให้กว้างขวางออกไป ตลอดจนเป็นการส่งเสริมความถนัด และความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

๑๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และ ไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๕ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา ทั้งนี้ให้นับเวลาศึกษาจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้า ศึกษาในหลักสูตรนั้น

๑๑.๖ เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชา ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและนิสิตทำความเข้าใจหลักสูตร สาขาวิชา และแผนการศึกษานั้น และให้อาจารย์ ที่ปรึกษาเป็นผู้ให้คำปรึกษา ดูแลนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตร สาขาวิชา

ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียน

๑๒.๑ การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย หากนิสิตมาลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามที่กำหนดไว้ ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๒ การลงทะเบียนรายวิชาใดๆ นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนหรือ ลงทะเบียนเพิ่ม-ถอน รายวิชา ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ตามวันเวลาที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๓ การลงทะเบียนรายวิชาหลังกำหนด ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาของการขอเพิ่มรายวิชา หากพ้นกำหนดนี้ มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกสิทธิ์การลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

๑๒.๔ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๕ วิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ P นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก

๑๒.๖ การจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษา ต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาปกติได้ ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสำหรับภาคฤดูร้อนได้ ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

การจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาได้ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต

กรณีนิสิตต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๙ หน่วยกิต หรือเกินกว่า ๒๒ หน่วยกิต สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามวรรคหนึ่ง หรือต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๖ หน่วยกิต หรือมากกว่า ๑๕ หน่วยกิต สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามวรรคสอง ให้ยื่นคำร้องขออนุมัติต่อมหาวิทยาลัย

๑๒.๗ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้น ให้ได้รับอักษร W

๑๒.๘ นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใดๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ (Audit) ได้โดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอนและคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ยินยอม และได้ยื่นหลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้นตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย และนิสิตจะได้รับผลการเรียนเป็นอักษร S หรือ U

๑๒.๙ ภาคการศึกษาปกติใด หากนิสิตไม่ได้ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม จะต้องขอลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยทำหนังสือขออนุมัติลาพักการศึกษาต่อคณบดี และจะต้องเสียค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต/เพื่อรักษาสภาพนิสิตภายในสิบห้าวัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากไม่ปฏิบัติตามดังกล่าว ต้องพ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๒.๑๐ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตที่พ้นสภาพนิสิต กลับเข้าเป็นนิสิตใหม่ ถ้ามีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่พ้นสภาพนิสิตนั้น เป็นระยะเวลาพักการศึกษา ในกรณีเช่นนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต รวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่นๆ ที่ค้างชำระเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษา มหาวิทยาลัยไม่อนุมัติให้กลับเข้าเป็นนิสิตตามวรรคก่อน หากพ้นกำหนดเวลาสองปี นับจากวันที่นิสิตผู้นั้นพ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๒.๑๑ ในกรณีมีโครงการแลกเปลี่ยนนิสิต นักศึกษา ระหว่างสถาบันอุดมศึกษา หรือมีข้อตกลงเฉพาะราย หรือมีข้อตกลงในการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

๑๒.๑๑.๑ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น แทนการลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยนเรศวรทั้งหมด หรือบางส่วนได้

๑๒.๑๑.๒ กรณีเป็นนิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอื่น มหาวิทยาลัย อาจพิจารณาอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยชำระค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๓ การเพิ่มและถอนรายวิชา

๑๓.๑ การเพิ่มรายวิชาจะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หรือภายใน ๑ สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

๑๓.๒ การถอนรายวิชาจะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินสัปดาห์ที่ ๑๒ ของเวลาเรียนของภาคการศึกษานับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาเดียวกันกับการเพิ่มรายวิชาจะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียนผลการศึกษา แต่ถ้าถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาการเพิ่มรายวิชานิสิตจะได้รับอักษร W

๑๓.๓ ขั้นตอนปฏิบัติในการเพิ่มและถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๓.๔ การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชา หรือย้ายคณะให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม รายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่านิสิตจะได้รับค่าระดับชั้นใด จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๓.๕ การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้คำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยเฉพาะรายวิชาที่เรียนใหม่

ข้อ ๑๔ การวัดและการประเมินผลการศึกษา

๑๔.๑ มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้ง

๑๔.๒ นิสิตต้องมีเวลาเรียนแต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลในรายวิชานั้น ผู้ไม่มีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลตามวรรคก่อน จะได้รับระดับชั้น F หรือ อักษร U

๑๔.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับชั้นและค่าระดับชั้นในการวัดและประเมินผล นอกจากรายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๔.๔ สัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่างๆ ให้กำหนด ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย	ค่าระดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕๐
B	ดี (Good)	๓.๐๐
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	๒.๕๐
C	พอใช้ (Fair)	๒.๐๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕๐
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐๐
F	ตก (Failed)	๐.๐๐
S	เป็นที่พอใจ (Satisfactory)	
U	ไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)	
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)	
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (In Progress)	
W	การถอนรายวิชา (Withdrawn)	

กรณีที่มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ หรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยมีสัญลักษณ์การวัดผลและการประเมินผล ดังนี้

CE หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ (Credits from examination)

CP หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (Credits from portfolio)

CS หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from standardized tests)

CT หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่วัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ (Credits from training)

CX หน่วยกิตที่ได้จากการยกเว้นการเรียน (Credits from exemption)

๑๔.๕ ระบบอักษร S และ U ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๔.๖ อักษร I เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่านิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้น ให้เสร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ภายใน ๔ สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาถัดไปของการลงทะเบียนเรียน หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๔.๗ อักษร P เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่ารายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่ และไม่มี การวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด อักษร P จะเปลี่ยนก็ต่อเมื่อมีการวัดและประเมินผล ภายในระยะเวลาไม่เกินวันสุดท้ายของการสอบปลายภาค ประจำสองภาคการศึกษาถัดไปหากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวตามวรรคก่อนแล้ว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร P เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๔.๘ อักษร W เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า

๑๔.๘.๑ นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขการลงทะเบียน

๑๔.๘.๒ การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ

๑๔.๘.๓ นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

๑๔.๘.๔ มหาวิทยาลัยนเรศวรอนุมัติให้นิสิตถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

๑๔.๙ อักษร S U I P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๐ การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๐.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น

๑๔.๑๐.๒ มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และค่าระดับชั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา

๑๔.๑๐.๓ การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของทุกๆ รายวิชาตามข้อ ๑๔.๑๐.๒ มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นข้อ ๑๔.๙ และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับชั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

ข้อ ๑๕ การเรียนซ้ำ

๑๕.๑ รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ต่ำกว่า C นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

๑๕.๒ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ F นิสิตต้อง

ลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๑๕.๓ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ U นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

ข้อ ๑๖ การลา

๑๖.๑ การลาป่วยและการลากิจ

นิสิตผู้ใดมีกิจจำเป็น หรือเจ็บป่วย ไม่สามารถเข้าชั้นเรียนในชั่วโมงเรียนได้ ให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

๑๖.๒ การลาพักการศึกษา

๑๖.๒.๑ นิสิตจะขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

- (๑) ถูกเรียกระดมพลหรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร
- (๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือ ทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

(๓) เจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ

(๔) เหตุผลอื่นๆ ที่คณะเห็นสมควร

๑๖.๒.๒ นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาลดอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือมากกว่า ให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัย พร้อมกับหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี เพื่อพิจารณาอนุมัติแล้วแจ้งมหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป

๑๖.๒.๓ นิสิตที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษาลดอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือมากกว่า จะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตทุกภาคการศึกษา

๑๖.๓ การลาออก นิสิตที่ประสงค์จะขอลาออก ต้องยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๑๗ การย้ายสาขาวิชา

๑๗.๑ การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะและภาควิชา

๑๗.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๑๗.๒.๑ นิสิตที่ประสงค์จะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ภาควิชา และคณบดีคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้ว ไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาปกติ

๑๗.๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นจะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย โดยผ่านการพิจารณาของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่นิสิตสังกัดและจะรับย้ายไปสังกัดนั้น ทั้งนี้ ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๑๗.๒.๓ การย้ายสาขาวิชาหรือย้ายคณะจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย และต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันเปิดภาคการศึกษาที่นิสิตประสงค์จะย้ายไป

๑๗.๒.๔ เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณหาตำแหน่งขั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้

ข้อ ๑๘ การพ้นสภาพนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพนิสิตด้วยเหตุดังต่อไปนี้

๑๘.๑ ตาย

๑๘.๒ ลาออก

๑๘.๓ โอนไปเป็นนิสิต นักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

- ๑๘.๔ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕
- ๑๘.๕ ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามข้อ ๑๒.๙
- ๑๘.๖ มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนิสิต หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ออกจากทะเบียนนิสิต
- ๑๘.๗ เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นเวลา ๒ เท่าของเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้นแล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา
- ๑๘.๘ มีผลการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้
- ๑๘.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้ว มีผลการเรียนน้อยกว่า ๑.๕๐ ต่อหนึ่งภาคการศึกษา
- ๑๘.๘.๒ เมื่อมีสถานภาพนิสิตรอพินิจ มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม มากกว่า ๑.๕๐ แต่น้อยกว่า ๒.๐๐ สามภาคการศึกษาปกติ
- ข้อ ๑๙ การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี**
- ๑๙.๑ ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา ๑ เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน ทั้งนี้ นิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตในภาคการศึกษาที่ยื่นใบรายงาน
- ๑๙.๒ นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๑๙.๒.๑ เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และ ไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P โดยใช้เวลาเรียน ดังนี้
- ๑๙.๒.๑.๑ การศึกษาเพื่อปริญญาตรี ๔ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา
- ๑๙.๒.๑.๒ การศึกษาเพื่อปริญญาตรี ๕ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา
- ๑๙.๒.๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า ๖ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา
- ๑๙.๒.๑.๔ การศึกษาเพื่อปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา
- ๑๙.๒.๑.๕ การศึกษาเพื่อปริญญาตรีที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๒ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๓ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา
- ๑๙.๒.๒ นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยนเรศวรอย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา
- ๑๙.๒.๓ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒.๐๐
- ๑๙.๒.๔ ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ๑๙.๓ นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๙.๒ แล้ว ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๑๙.๓.๑ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรติคุณอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๕ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรติคุณอันดับสอง

๑๙.๓.๒ ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

๑๙.๓.๓ กรณีเป็นนิสิตที่มีการขอเทียบโอนผลการเรียน จำนวนหน่วยกิต ต้องไม่เกิน ๑ ใน ๖ ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ข้อ ๒๐ การอนุมัติปริญญา สภามหาวิทยาลัยนเรศวรจะพิจารณาอนุมัติปริญญาเมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษา ยกเว้น กรณีที่นิสิตไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียนที่หลักสูตรกำหนดให้อนุมัติในวันที่มีผลการเรียนโดยสมบูรณ์ในภาคการศึกษานั้นๆ และนิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตด้วย

ข้อ ๒๑ การให้รางวัลแก่ผู้เรียนดี

๒๑.๑ รางวัลเรียนดีประจำปี มหาวิทยาลัยจะมอบเกียรติบัตรให้กับนิสิตที่มีผลการเรียนดีประจำปีการศึกษาหนึ่งๆ โดยลงทะเบียนเรียนสองภาคการศึกษาปกติ ในปีการศึกษานั้น ไม่น้อยกว่า ๓๒ หน่วยกิต ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรือ อักษร U และต้องมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ในปีการศึกษานั้นๆ ๓.๗๕ ขึ้นไป นิสิตปีสุดท้ายของหลักสูตรไม่อยู่ในข่ายของสิทธิได้รับรางวัลเรียนดี

๒๑.๒ รางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร นิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร ได้รับปริญญา เกียรติคุณอันดับหนึ่งและมีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ๓.๗๕ ขึ้นไป มีสิทธิได้รับรางวัลเหรียญทอง

ข้อ ๒๒ การประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ

๒๒.๑ การกำกับมาตรฐาน

๒๒.๒ บัณฑิต

๒๒.๓ นักศึกษา

๒๒.๔ อาจารย์

๒๒.๕ หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

๒๒.๖ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ข้อ ๒๓ การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

ข้อ ๒๔ นิสิตที่เข้าศึกษาก่อนข้อบังคับนี้ ก็ให้ใช้ข้อบังคับนั้นต่อไปจนสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๕ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้และเพื่อการนี้ให้มีอำนาจประกาศได้ การใดที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ หรือไม่เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจวินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควร แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๙



(ศาสตราจารย์ ดร. นพ. กระแส ชนะวงศ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก 9



ประกาศสภาเทคนิคการแพทย์
เรื่อง สมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถ
และเกณฑ์มาตรฐานการฝึกงาน พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรให้มีการกำหนดสมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถและเกณฑ์มาตรฐานการฝึกงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของสถาบันผลิตบัณฑิตเทคนิคการแพทย์

สภาเทคนิคการแพทย์โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสภาเทคนิคการแพทย์ ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๓ เมื่อวันที่ ๒๑ กันยายน ๒๕๖๓ จึงออกประกาศสภาเทคนิคการแพทย์ เรื่อง สมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถและเกณฑ์มาตรฐานการฝึกงาน พ.ศ. ๒๕๖๓ ดังปรากฏรายละเอียดตามเอกสารที่แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓

นายสมชัย เจิตเสริมอนันต์
นายกสภาเทคนิคการแพทย์



สภาเทคนิคการแพทย์

สมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์
เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถ
และเกณฑ์มาตรฐานการฝึกงาน

พ.ศ. 2563

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	3
องค์ประกอบสมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์	4
สมรรถนะทั่วไป (generic competency)	
สมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ (professional competency)	
คำอธิบายสัญลักษณ์	5
ผลลัพธ์การเรียนรู้ทางวิชาชีพ (professional learning outcome)	6
สมรรถนะวิชาชีพ (professional competency)	6
ผลลัพธ์การเรียนรู้สาขาวิชาเคมีคลินิก	10
เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาวิชาเคมีคลินิก	10
ผลลัพธ์การเรียนรู้สาขาวิชาจุลชีววิทยาคลินิก (แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส)	12
เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาวิชาจุลชีววิทยาคลินิก (แบคทีเรีย)	12
เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาวิชาจุลชีววิทยาคลินิก (เชื้อรา)	17
เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาวิชาจุลชีววิทยาคลินิก (ไวรัส)	20
ผลลัพธ์การเรียนรู้สาขาวิชาโลหิตวิทยา	22
เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาวิชาโลหิตวิทยา	22
ผลลัพธ์การเรียนรู้สาขาวิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกและปรสิตวิทยาทางการแพทย์	27
เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาวิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก	27
เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาวิชาปรสิตวิทยาทางการแพทย์	30
ผลลัพธ์การเรียนรู้สาขาวิชาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก	32
เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาวิชาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก	32
ผลลัพธ์การเรียนรู้สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต	36
เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต	36
เกณฑ์มาตรฐานแหล่งฝึกงาน หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคนิคการแพทย์	40
เกณฑ์มาตรฐานการฝึกงานทางสาขาวิชาเคมีคลินิก	41
เกณฑ์มาตรฐานการฝึกงานทางสาขาวิชาโลหิตวิทยาคลินิก	43
เกณฑ์มาตรฐานการฝึกงานทางสาขาวิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกและปรสิตวิทยาทางการแพทย์	45
เกณฑ์มาตรฐานการฝึกงานทางสาขาวิชาจุลชีววิทยาคลินิก	47
เกณฑ์มาตรฐานการฝึกงานทางสาขาวิชาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก	49
เกณฑ์มาตรฐานการฝึกงานทางสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต	51

คำนำ

การผลิตบัณฑิตเทคนิคการแพทย์ของประเทศไทยที่มีความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพเพื่อดูแลสุขภาพประชาชนอย่างเป็นมาตรฐาน ต้องอาศัยความร่วมมือจากภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่สถาบันผลิตบัณฑิตเทคนิคการแพทย์ สภาวิชาชีพ ตลอดจนผู้ใช้บัณฑิต ในการที่จะช่วยกำหนดแนวทางและมาตรฐาน ทั้งนี้ สภาเทคนิคการแพทย์ ในฐานะที่เป็นองค์กรวิชาชีพที่รับผิดชอบกำกับดูแลมาตรฐานของนักเทคนิคการแพทย์ ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้รับบริการในทุกภาคส่วนถึงสมรรถนะของนักเทคนิคการแพทย์ ที่ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ จึงได้จัดทำเกณฑ์สมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ขึ้น เพื่อให้สถาบันผลิตบัณฑิตเทคนิคการแพทย์นำไปใช้ประกอบในการจัดทำหลักสูตรการศึกษา รวมทั้ง เพื่อให้สภาเทคนิคการแพทย์จะใช้เป็นเกณฑ์ประกอบในการจัดทำข้อสอบเพื่อประเมินความรู้ในการสอบเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบวิชาชีพ ได้อย่างเป็นระบบและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากความก้าวหน้าด้านความรู้และเทคโนโลยีในปัจจุบันที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วแบบก้าวกระโดด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่สภาเทคนิคการแพทย์ จะต้องพิจารณาทบทวนและปรับปรุง เกณฑ์สมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของสังคม โดยในการปรับปรุงครั้งนี้ สภาเทคนิคการแพทย์ ได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากสถาบันผลิตบัณฑิตเทคนิคการแพทย์และผู้ใช้บัณฑิต ในการระดมสมองและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตลอดจนข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ยิ่ง ซึ่งสาระสำคัญในเกณฑ์สมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ ปี 2563 ฉบับนี้ เน้นที่การปรับแก้ไขเนื้อหาองค์ความรู้และความสามารถที่พึงประสงค์ให้มีความทันสมัย มีการปรับเกณฑ์ให้เกิดความชัดเจนและสะดวกในการปฏิบัติ ทั้งในแง่ของการสอนและประเมินความรู้ความสามารถ รวมทั้งเปิดกว้างให้แก่สถาบันฯ ในการจัดการเรียนการสอนตามความเชี่ยวชาญของสถาบันนั้น ๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพของบัณฑิตเทคนิคการแพทย์ในอนาคต อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนและประเทศได้อย่างกว้างขวาง และสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล



ทพ.สมชัย เจิตเสริมอนันต์
นายกสภาเทคนิคการแพทย์

องค์ประกอบสมรรถนะเทคนิคการแพทย์

สมรรถนะเทคนิคการแพทย์ ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. สมรรถนะทั่วไป (generic competency)

1.1 คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1.1 การเคารพในสิทธิของผู้ป่วย คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 1.1.2 การมีความซื่อสัตย์ในทางวิชาการ
- 1.1.3 การมีคุณธรรม ยึดมั่นในการปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 1.1.4 การมีจิตสาธารณะ และเสียสละเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม

1.2 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1.2.1 การมีมนุษยสัมพันธ์ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น
- 1.2.2 การมีความสามารถในการทำงานเป็นทีม ทั้งในบทบาทผู้นำและผู้ตาม
- 1.2.3 การมีวินัย และรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 1.2.4 การมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยสามารถแสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

1.3 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1.3.1 ความสามารถในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ มาใช้วิเคราะห์ วิจัยหรือแก้ปัญหา และพัฒนางาน
- 1.3.2 ความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.3.3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น การจัดเก็บ การประมวลผล และการนำเสนอข้อมูล

2. สมรรถนะวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ (professional competency)

- 2.1 การปฏิบัติตามหลักความปลอดภัย (safety compliance)
- 2.2 การจัดการห้องปฏิบัติการ (laboratory management) และการจัดการคุณภาพ (quality management)
- 2.3 กฎหมายวิชาชีพเทคนิคการแพทย์และที่เกี่ยวข้อง (professional and related laws)
- 2.4 แนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ (entrepreneurship)
- 2.5 กระบวนการก่อนวิเคราะห์ (pre-analytical process)
- 2.6 กระบวนการวิเคราะห์ (analytical process)
- 2.7 กระบวนการหลังวิเคราะห์ (post-analytical process)

คำอธิบายสัญลักษณ์

M	หมายถึง	สมรรถนะที่ต้องมี
O	หมายถึง	สมรรถนะที่อาจให้มีความเชี่ยวชาญของสถาบัน
NA	หมายถึง	ไม่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ทางวิชาชีพ (professional learning outcome)

1. สามารถปฏิบัติตามหลักความปลอดภัย
2. สามารถอธิบายหลักการและวิธีการจัดการห้องปฏิบัติการ
3. มีทักษะด้านการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ
4. สามารถอธิบายกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ และนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในวิชาชีพเทคนิคการแพทย์
5. มีแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ
6. มีทักษะการจัดการและดำเนินการในกระบวนการก่อนวิเคราะห์
7. มีทักษะการจัดการและดำเนินการในกระบวนการวิเคราะห์
8. มีทักษะการจัดการและดำเนินการในกระบวนการหลังการวิเคราะห์

สมรรถนะทางวิชาชีพ (professional competency)

รายการ	ความรู้	การประยุกต์และบูรณาการความรู้	ทักษะปฏิบัติ
1. การปฏิบัติตามหลักความปลอดภัย (safety compliance)			
1.1 มาตรฐาน (ในระดับประเทศและระดับสากล เช่น HA, JCI, LA, ISO, CLIA, CLSI, CAP, WHO, AABB) กฎระเบียบหรือข้อกำหนดในระดับประเทศที่ระบุถึงความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ บุคลากรและผู้ป่วย (personnel/patient (2P) safety)	M	M	M
1.2 การจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เพื่อวางแผนป้องกันตนเอง ผู้อื่น และสิ่งแวดล้อมจากอันตราย	M	M	O
1.3 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (personal protective equipment, PPE) ตัวชีวนิรภัยและอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อความปลอดภัยต่อตนเอง ผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม ในห้องปฏิบัติการ	M	M	M
1.4 การจัดการสารเคมี สิ่งตัวอย่าง และขยะอย่างถูกวิธี	M	M	M
2. การจัดการห้องปฏิบัติการ (laboratory management) และการจัดการคุณภาพ (laboratory management)			
2.1 หลักธรรมาภิบาล (good governance) สำหรับการประกอบวิชาชีพเทคนิคการแพทย์และการประกอบการธุรกิจที่เกี่ยวข้อง			
2.1.1 การเคารพในสิทธิของผู้ป่วย คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	M	O	M
2.1.2 ความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ สังคม และสิ่งแวดล้อม	M	O	M
2.1.3 การปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	M	O	M
2.1.4 การมีจิตสาธารณะ และเสียสละเพื่อประโยชน์ส่วนรวม	M	O	M

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
2.2 การออกแบบกระบวนการ และโครงสร้างองค์กรห้องปฏิบัติการ			
2.2.1 การวิเคราะห์การไหลของงาน การออกแบบกระบวนการ และ โครงสร้างองค์กร	M	O	O
2.2.2 การกำหนดตัวชี้วัดในการปฏิบัติงาน	M	O	O
2.2.3 การสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	M	O	O
2.2.4 การประเมิน และการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง	M	O	O
2.3 การบริหารทรัพยากรบุคคล			
2.3.1 การวิเคราะห์ภาระงานและอัตรากำลัง	M	O	O
2.3.2 การสร้างแรงจูงใจ และสร้างโอกาสพัฒนาความก้าวหน้าใน วิชาชีพ	M	O	O
2.3.3 การประเมินผลการปฏิบัติงาน	M	O	O
2.4 การบริหารการเงิน การคลัง และพัสดุ			
2.4.1 การจัดทำงบประมาณ และแผนรายรับรายจ่าย	M	O	O
2.4.2 การคำนวณต้นทุนต่อหน่วย และกำหนดราคาค่าบริการ	M	O	O
2.4.3 การคำนวณจุดคุ้มทุน และอัตราผลตอบแทนในการลงทุน	M	O	O
2.4.4 การบริหารวัสดุคงคลัง	M	O	NA
2.5 การบริหารจัดการข้อมูล และระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล			
2.5.1 การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	M	O	NA
2.5.2 การบริหารจัดการระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ	M	O	NA
1. การบริหารระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ			
1.1 หลักการและแนวทางการเลือกใช้มาตรฐานวิชาชีพ เช่น LA, ISO, CLSI, CLIA, CAP, AABB ในส่วนที่เกี่ยวข้อง	M	O	NA
1.2 หลักการและแนวทางการเลือกใช้มาตรฐานโรงพยาบาล เช่น HA, JCI ในส่วนที่เกี่ยวข้อง	M	O	NA
2. การบริหารความเสี่ยง			
2.1 หลักการ และกลยุทธ์ในการจัดการความเสี่ยง	M	O	NA
2.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของความเสี่ยง จัดลำดับ แนวทางการแก้ไข ป้องกัน ดำเนินการ และควบคุมความเสี่ยงได้อย่างครบวงจร	M	M	O

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
กฎหมายวิชาชีพเทคนิคการแพทย์และที่เกี่ยวข้อง			
1. พระราชบัญญัติวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ พ.ศ. 2547 และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม กฎกระทรวง ข้อบังคับ ประกาศที่เกี่ยวข้อง	M	O	NA
2. พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พ.ศ. 2541 และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม กฎกระทรวง และประกาศที่เกี่ยวข้อง	M	O	NA
3. พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ. 2551 และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์	M	O	NA
4. พระราชบัญญัติหลักประกันสุขภาพ พ.ศ. 2545 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์	M	O	NA
5. พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2550 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์	M	O	NA
6. คำประกาศสิทธิและข้อพึงปฏิบัติของผู้ป่วย พ.ศ. 2558	M	O	NA
7. พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558	M	O	NA
8. พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558	M	O	NA
9. พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560	M	O	NA
10. พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562	M	O	NA
11. พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560	M	O	NA
12. พระราชบัญญัติระบบสุขภาพปฐมภูมิ พ.ศ. 2562	M	O	NA
13. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ เช่น กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กฎหมายอาญา พระราชบัญญัติวิธีพิจารณาคดีผู้บริโภค พ.ศ.2558 พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2551 พระราชบัญญัติความรับผิดทางละเมิดของเจ้าหน้าที่ พ.ศ. 2539 และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม	M	O	NA
แนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ			
1. การมีแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการในวิชาชีพและที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ	M	O	NA
กระบวนการก่อนวิเคราะห์ (pre-analytical process)			
1. การให้คำแนะนำเรื่องการเตรียมผู้ป่วยและใช้ภาชนะเก็บสิ่งตัวอย่าง	M	M	M
2. การเก็บสิ่งตัวอย่างตามมาตรฐาน เช่น การเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำและหลอดเลือดฝอย การเก็บปัสสาวะ การเก็บอุจจาระ การทำ nasal swab, nasopharyngeal swab, throat swab และอื่น ๆ การรักษาสภาพสิ่งตัวอย่าง การนำส่งหรือส่งต่อ และการให้คำแนะนำ	M	M	M

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
3. การตรวจรับและลงทะเบียนรับสิ่งตัวอย่าง	M	M	M
4. การประเมินคุณภาพสิ่งตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการตรวจวิเคราะห์	M	M	M
5. การปฏิเสธสิ่งตัวอย่างที่ไม่เหมาะสมสำหรับการตรวจวิเคราะห์	M	M	M
6. การเตรียมสิ่งตัวอย่าง และการรักษาสภาพเพื่อการตรวจวิเคราะห์	M	M	M
7. การเลือกใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ชนิดของน้ำ น้ำยา สารเคมี และการเตรียมสารละลาย	M	M	M
8. การกำหนดคุณลักษณะ แผนสอบเทียบ แผนการบำรุงรักษาเครื่องมือ และแก้ไขปัญหาเบื้องต้น	M	M	O
9. การประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือ	M	M	O
กระบวนการวิเคราะห์ (analytical process)			
1. การเลือกวิธีวิเคราะห์ที่เป็นมาตรฐาน หรือวิธีอ้างอิง	M	M	M
2. การสอบทวน (validation) กรณีที่ใช้วิธีวิเคราะห์ที่กำหนดขึ้นเอง หรือดัดแปลงวิธีวิเคราะห์	M	M	O
3. การทวนสอบ (verification) กรณีที่ใช้วิธีวิเคราะห์เป็นมาตรฐาน หรือวิธีอ้างอิงจากผู้ผลิตน้ำยาตรวจวิเคราะห์ และเครื่องมือที่สอดคล้องกัน	M	M	O
4. การควบคุมคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ ประเมินผลและแก้ไขปัญหาการควบคุมคุณภาพก่อนการรายงานผล	M	M	O
5. การตรวจวิเคราะห์ตามขั้นตอนที่กำหนดในแต่ละการทดสอบและแก้ไขปัญหาผลการตรวจวิเคราะห์	M	M	M
6. การคำนวณ และประเมินค่าความไม่แน่นอนในการวัด (uncertainty of measurement)	M	M	O
กระบวนการหลังวิเคราะห์ (post-analytical process)			
1. การรายงานผล (report) รับรองผล (approve) และออกผล (release) การตรวจวิเคราะห์ในงานวิเคราะห์ประจำวัน รวมทั้งกรณีพบค่าวิกฤต	M	M	M
2. ความสอดคล้องระหว่างผลการตรวจวิเคราะห์ และความสอดคล้องกับพยาธิกำเนิดและพยาธิสรีรวิทยาของโรค หรือความผิดปกติที่เกี่ยวข้อง	M	M	M
3. การจัดเก็บและรักษาส่งตัวอย่างหลังการตรวจวิเคราะห์ตามมาตรฐาน	M	M	M

ผลลัพธ์การเรียนรู้สาขาวิชาเคมีคลินิก

มีผลลัพธ์การเรียนรู้ทางวิชาชีพ (professional competency) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเคมีคลินิก และสามารถแสดงถึงการมีความรู้ การประยุกต์และบูรณาการความรู้ และมีทักษะทางเคมีคลินิกในประเด็นต่อไปนี้

1. เลือกเครื่องมือ วิธีวิเคราะห์และเทคโนโลยีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก รวมทั้งให้คำแนะนำได้อย่างเหมาะสม
2. แปลผลการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก วางแผนและปฏิบัติการแก้ไข (corrective action) และวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
3. ตรวจสอบความถูกต้อง ทวนสอบ และรับรองผลการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิก และบริหารจัดการการรายงานผลในภาวะต่าง ๆ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลการตรวจวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง
4. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิกกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย (demographic data) พยาธิสภาพ อาการทางคลินิก และให้คำแนะนำการทดสอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาวิชาเคมีคลินิก

รายการ	ความรู้	การประยุกต์และบูรณาการความรู้	ทักษะปฏิบัติ
1. การตรวจวิเคราะห์สารโดยใช้หลักการ spectrophotometry / photometry (end point reaction, kinetics) และ electrochemistry	M	M	M
2. การตรวจวิเคราะห์สารโดย Automated Clinical Chemistry Analyzer และ POCT	M	M	M
3. การวิเคราะห์และแปลผลการตรวจวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับ			
3.1 โรคเบาหวาน	M	M	M
3.2 โรคไต	M	M	M
3.3 โรคเกาต์	M	M	M
3.4 ภาวะไขมันในเลือดสูง	M	M	M
3.5 โรคตับ	M	M	M
3.6 โรคหัวใจและหลอดเลือด	M	M	M
3.7 โรคของต่อมธัยรอยด์	M	M	M
3.8 โรคตับอ่อน	M	M	M
4. การวิเคราะห์ และแปลผลการตรวจวิเคราะห์เอนไซม์ อิเล็กโทรไลต์ และ blood gas	M	M	M
5. การตรวจหา tumor marker* และแปลผล ในหัวข้อต่อไปนี้			
5.1 Common: AFP, CEA, PSA, CA125, CA19-9, CA15-3, serum β -HCG	M	M	O
5.2 Others: CYFRA21, TG, NSE, HE4, SCC	O	O	O

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
6. การตรวจวิเคราะห์รายการอื่น ๆ และแปลผล ในหัวข้อต่อไปนี้			
6.1 CRP, hsCRP*	M	M	O
6.2 Drug abuse**	M	M	O
6.3 Therapeutic Drug Monitoring (TDMs), Immuno-suppressant Drugs (ISDs)**	M	M	O
6.4 Prenatal screening (Trisomy, pre-eclampsia): PAPP-A, PlGF, sFlt-1, AFP, β -HCG, Inhibin A	M	M	O
7. การตรวจสอบความถูกต้องของผลการตรวจทางเคมีคลินิก	M	M	M
8. การแปลผลและอธิบายผลการตรวจทางเคมีคลินิก	M	M	M
9. ความสอดคล้องระหว่างผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และความสอดคล้อง ของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการกับพยาธิกำเนิดและพยาธิสรีรวิทยาของ โรคที่เกี่ยวข้อง	M	M	M

หมายเหตุ

* สามารถกำหนดให้สอนในสาขาวิชาเคมีคลินิกหรือสาขาวิชาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก

** สามารถกำหนดให้สอนในรายวิชาเคมีคลินิกหรือรายวิชาพิษวิทยา

ผลลัพธ์การเรียนรู้สาขาวิชาจุลชีววิทยาคลินิก (แบคทีเรีย เชื้อรา และไวรัส)

มีผลลัพธ์การเรียนรู้ทางวิชาชีพ (professional competency) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจุลชีววิทยาคลินิก และสามารถแสดงถึงการมีความรู้ การประยุกต์และบูรณาการความรู้ และมีทักษะทางจุลชีววิทยาคลินิกในประเด็นต่อไปนี้

1. เลือกเครื่องมือ วิธีวิเคราะห์และเทคโนโลยีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก รวมทั้งให้คำแนะนำได้อย่างเหมาะสม
2. มีทักษะในการวินิจฉัยแบคทีเรีย เชื้อรา และไวรัสกลุ่มต่าง ๆ ที่สำคัญทางการแพทย์ได้อย่างถูกต้อง
3. มีทักษะในการทดสอบความไว การอ่านผล การแปลผล และการรายงานผลการทดสอบความไวต่อสารต้านจุลชีพได้อย่างถูกต้อง
4. ตรวจสอบความถูกต้อง ทวนสอบ และรับรองผลการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาคลินิก และบริหารจัดการการรายงานผลในภาวะต่าง ๆ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลการตรวจวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง
5. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาคลินิกกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย (demographic data) พยาธิสภาพ อาการทางคลินิก และให้คำแนะนำการทดสอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถ แขนงจุลชีววิทยาคลินิก (แบคทีเรีย)

รายการ	ความรู้	การประยุกต์และบูรณาการความรู้	ทักษะปฏิบัติ
1. วิธีการทำลายเชื้อจุลชีพ และหลักความปลอดภัยทางชีวภาพ	M	O	M
2. หลักการและวิธีการเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียและอาหารทดสอบทางชีวเคมี	M	M	M
3. กลไกการก่อโรค พยาธิกำเนิด ปัจจัยความรุนแรง การติดต่อ และการป้องกันโรคติดเชื้อจากแบคทีเรีย	M	O	NA
4. หลักการและวิธีการตรวจวินิจฉัยเบื้องต้นด้วยกล้องจุลทรรศน์ เช่น การย้อมสีวิธีต่าง ๆ การเชื่อมโยงลักษณะที่ตรวจพบกับชนิดของเชื้อแบคทีเรีย และการรายงานผลการตรวจวินิจฉัย	M	M	M
5. หลักการ automation ทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก	M	M	O
6. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัยแบคทีเรียกลุ่ม Gram-positive cocci ที่สำคัญทางการแพทย์	1. <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>S. saprophyticus</i> , <i>S. lugdunensis</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>S. pseudintermedius</i> , <i>S. schleiferi</i>	M	M

รายการ		ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
	2. Other <i>Staphylococcus</i> spp.	O	O	O
	3. <i>Streptococcus pyogenes</i> (group A), <i>S. agalactiae</i> (group B), Beta-hemolytic <i>Streptococcus</i> spp. (not group A, B, D), <i>S. pneumoniae</i> , <i>S. suis</i> , <i>Viridans Streptococcus</i>	M	M	M
	4. Other <i>Streptococcus</i> spp.	O	O	O
	5. <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>E. faecium</i>	M	M	M
	6. Other <i>Enterococcus</i> spp.	O	O	O
	7. Other Gram positive cocci เช่น <i>Micrococcus</i> spp., <i>Rothia mucilaginosa</i> , <i>Abiotrophia</i> spp., <i>Granulicatella</i> spp., <i>Leuconostoc</i> spp., <i>Pediococcus</i> spp., <i>Aerococcus</i> spp.	O	O	O
7. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัย แบคทีเรียกลุ่ม Gram-negative cocci ที่สำคัญทางการแพทย์	1. <i>Neisseria gonorrhoeae</i> และ <i>N. meningitidis</i>	M	M	M
	2. Other <i>Neisseria</i> spp.	O	O	O
	3. <i>Moraxella catarrhalis</i>	M	M	M
8. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัย แบคทีเรียกลุ่ม Gram-positive bacilli (spore forming) ที่สำคัญ ทางการแพทย์	1. <i>Bacillus cereus</i>	M	M	M
	2. Other <i>Bacillus</i> spp.	O	O	O

รายการ		ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
9. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัย แบคทีเรียกลุ่ม Gram-positive bacilli (non-spore forming) ที่สำคัญทางการแพทย์	1. <i>Corynebacterium diphtheriae</i>	M	M	M
	2. <i>Listeria monocytogenes</i>	M	M	M
	3. <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	M	M	M
	4. <i>Rhodococcus equi</i>	M	M	M
	5. <i>Gardnerella vaginalis</i>	M	M	M
	6. Other Gram positive bacilli (non-spore forming) เช่น <i>Corynebacterium</i> spp., <i>Arcanobacterium</i> spp., <i>Lactobacillus</i> spp.	O	O	O
10. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัย แบคทีเรียกลุ่ม Gram-negative bacilli (Order <i>Enterobacterales</i>) ที่สำคัญทางการแพทย์	1. <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp., <i>Enterobacter</i> spp., <i>Citrobacter</i> spp., <i>Serratia</i> spp., <i>Salmonella</i> spp., <i>Shigella</i> spp., <i>Proteus</i> spp., <i>Providencia</i> spp., <i>Morganella morganii</i> , <i>Plesiomonas shigelloides</i> , <i>Edwardsiella tarda</i>	M	M	M
	2. Others in <i>Enterobacterales</i>	O	O	O
11. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัย แบคทีเรียกลุ่ม Gram-negative bacilli (Family <i>Vibrionaceae</i>) ที่สำคัญทางการแพทย์	1. <i>Vibrio cholerae</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>V. vulnificus</i> , <i>Aeromonas</i> spp.	M	M	M
	2. Other <i>Vibrio</i> spp.	O	O	O
12. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัย แบคทีเรียกลุ่ม Gram-positive	1. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> complex, <i>Burkholderia</i>	M	M	M

รายการ		ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
bacilli (non-fermenter) ที่ สำคัญทางการแพทย์	<i>cepacia</i> complex, <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>			
	2. Other NFB organisms	O	O	O
13. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อ โรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัย แบคทีเรียกลุ่ม Gram-negative bacilli (miscellaneous) ที่ สำคัญทางการแพทย์	1. <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>H. parainfluenzae</i>	M	M	M
	2. <i>H. ducreyi</i>	M	O	O
	3. <i>Haemophilus</i> spp.	O	O	O
	4. <i>Pasteurella multocida</i>	M	M	M
	5. CAKE (formerly HACEK group)	M	O	O
	6. <i>Campylobacter</i> spp., <i>Helicobacter pylori</i>	M	O	O
	7. Other miscellaneous Gram negative bacilli เช่น <i>Legionella</i> spp., <i>Bordetella</i> spp., <i>Bartonella</i> spp.	O	O	O
14. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อ โรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัย แบคทีเรียกลุ่ม higher bacteria และ <i>Mycobacterium</i> spp. ที่ สำคัญทางการแพทย์	1. <i>Nocardia</i> spp.	M	M	M
	2. Other higher bacteria เช่น <i>Actinomyces</i> spp., <i>Streptomyces</i> spp.	O	O	O
	3. <i>Mycobacterium tuberculosis</i> complex	M	O	O
	4. Other <i>Mycobacterium</i> spp.	O	O	O
15. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อ โรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัย แบคทีเรียกลุ่ม spirochetes ที่ สำคัญทางการแพทย์	1. <i>Treponema pallidum</i>	M	O	O
	2. <i>Leptospira</i> spp.	M	O	O
	3. <i>Rickettsia</i> spp.	M	O	O
	4. <i>Chlamydia trachomatis</i>	M	O	O
	5. Other spirochetes	O	O	O

รายการ		ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
16. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัยแบคทีเรียกลุ่ม anaerobes ที่สำคัญทางการแพทย์	1. <i>Clostridium perfringens</i> , <i>C. tetani</i> , <i>C. botulinum</i> , <i>Clostridioides</i> (formerly <i>Clostridium</i>) <i>difficile</i>	M	O	O
	2. <i>Bacteroides fragilis</i> group	M	O	O
	3. <i>Cutibacterium</i> (formerly <i>Propionibacterium</i>) <i>acnes</i>	M	O	O
	4. Other anaerobic bacteria	O	O	O
17. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัยแบคทีเรียกลุ่มอันตรายสูง	1. <i>Bacillus anthracis</i>	M	O	O
	2. <i>Burkholderia mallei</i> และ <i>B. pseudomallei</i>	M	O	O
	3. <i>Brucella</i> spp.	M	O	O
	4. <i>Francisella tularensis</i>	M	O	O
	5. <i>Yersinia pestis</i>	M	O	O
18. การเก็บและนำส่งสิ่งตัวอย่าง		M	M	M
19. การดำเนินการกับสิ่งตัวอย่าง เช่น ลำดับการดำเนินการของสิ่งตัวอย่างแต่ละชนิด การเลือกใช้วิธีหรืออาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม		M	M	M
20. การวินิจฉัยเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธีอณูชีวโมเลกุล		M	M	O
21. สารต้านจุลชีพ การจำแนกชนิดหรือกลุ่มของยา กลไกการออกฤทธิ์ กลไกการดื้อยา		M	O	O
22. การทดสอบความไวต่อสารต้านจุลชีพ ทดสอบกลไกการดื้อยา อ่านผลแปลผล และรายงานผลการทดสอบความไวต่อสารต้านจุลชีพ		M	M	M

เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถ แขนงจุลชีววิทยาคลินิก (เชื้อรา)

รายการ		ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
1. ลักษณะโดยทั่วไปของเชื้อจุลชีพ โครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของโครงสร้างของเชื้อรา ลักษณะพันธุกรรมของเชื้อรา วิธีการถ่ายทอดสารพันธุกรรม และการกลายพันธุ์ของเชื้อรา		M	O	NA
2. การทำลายเชื้อจุลชีพ และหลักความปลอดภัยทางชีวภาพ		M	O	M
3. อาหารเลี้ยงเชื้อรา และอาหารทดสอบทางชีวเคมี การเพาะเลี้ยงเชื้อรา และการทดสอบทางชีวเคมี		M	M	M
4. พยาธิกำเนิด ปัจจัยความรุนแรง การติดต่อ และการป้องกันโรคติดเชื้อ		M	O	NA
5. การตรวจวินิจฉัยเบื้องต้นด้วยกล้องจุลทรรศน์ เช่น KOH preparation, India ink preparation การเชื่อมโยงลักษณะที่ตรวจพบกับชนิดของเชื้อราและรายงานผลการตรวจวินิจฉัย		M	M	M
6. เครื่องวิเคราะห์หัตถ์โนมิติทางห้องปฏิบัติการเชื้อรา		M	O	O
7. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัยยีสต์ที่สำคัญทางการแพทย์	1. <i>Candida albicans</i> , <i>C. tropicalis</i> , <i>C. glabrata</i> , <i>C. parapsilosis</i> , <i>C. krusei</i> , <i>C. dubliensis</i>	M	M	M
	2. Other <i>Candida</i> spp.	O	O	O
	3. <i>Cryptococcus neoformans</i> , <i>C. gattii</i>	M	M	M
	4. Other <i>Cryptococcus</i> spp.	O	O	O
	5. Other yeast เช่น <i>Rhodotorula</i> spp., <i>Trichosporon</i> spp.	M	M	M
8. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัยเชื้อราขาว (Hyaline mold) ที่สำคัญทางการแพทย์	1. <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>A. flavus</i> , <i>A. niger</i> , <i>A. terreus</i>	M	M	M
	2. Other <i>Aspergillus</i> spp.	O	O	O
	3. <i>Penicillium</i> spp.	M	M	M
	4. <i>Fusarium</i> spp.	M	M	M
	5. <i>Acremonium</i> spp.	M	M	M
	6. Other hyaline mold	O	O	O
9. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัยเชื้อราดำ	1. <i>Exophiala</i> spp.	M	M	M
	2. <i>Phialophora</i> spp.	M	M	M

รายการ		ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
(Dematiaceous mold) ที่สำคัญ ทางการแพทย์	3. <i>Cladosporium</i> spp.	M	M	M
	4. <i>Fonsecaea</i> spp.	M	M	M
	5. <i>Curvularia</i> spp.	M	M	M
	6. <i>Bipolaris</i> spp.	M	M	M
	7. <i>Altenaria</i> spp	M	M	M
	8. <i>Scedosporium</i> (<i>Pseudallescheria</i>) spp.	M	M	M
	9. Other dematiaceous mold	O	O	O
10. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัยเชื้อรากลุ่ม Dermatophyte ที่สำคัญทาง การแพทย์	1. <i>Microsporum gypseum</i> , <i>M. canis</i>	M	M	M
	2. <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>T. rubrum</i> , <i>T. tonsurans</i>	M	M	M
	3. <i>Epidermophyton floccosum</i>	M	M	M
	4. Other dermatophytes	O	O	O
11. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัยเชื้อรากลุ่ม Zygomycetes ที่สำคัญทาง การแพทย์	1. <i>Rhizopus</i> spp.	M	M	M
	2. <i>Mucor</i> spp.	M	M	M
	3. <i>Absidia</i> spp.	M	M	M
	4. <i>Rhizomucor</i> spp.	M	M	M
	5. Others zygomycetes	O	O	O
12. ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยงและวินิจฉัยเชื้อราสอง รูป (Dimorphic fungi) ที่สำคัญทาง การแพทย์	1. <i>Talaromyces (Penicillium)</i> <i>marneffei</i>	M	O	O
	2. <i>Histoplasma capsulatum</i>	M	O	O
	3. <i>Sporothrix schenckii</i>	M	O	O
	4. <i>Coccidioides immitis</i>	M	O	O
	5. <i>Paracoccidioides brasiliensis</i>	M	O	O
	6. <i>Blastomyces dermatitidis</i>	M	O	O
	7. Other dimorphic fungi	O	O	O

รายการ		ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
13.ลักษณะสำคัญของเชื้อ การก่อโรค การเพาะเลี้ยวและวินิจฉัย Fungus- like organism ที่สำคัญทาง การแพทย์	1. <i>Pythium insidiosum</i>	M	O	O
	2. <i>Rhinosporidium seeberi</i>	O	O	O
	3. <i>Lacazia loboi</i>	O	O	O
14.การเก็บและนำส่งสิ่งตัวอย่าง		M	M	M
15.การดำเนินการกับสิ่งตัวอย่าง เช่น ลำดับการดำเนินการของสิ่งตัวอย่างแต่ละ ชนิด เลือกใช้วิธีหรืออาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม		M	M	M
16.การวินิจฉัยเชื้อราด้วยวิธีอิมมูโนซีโรโมเลกุล		M	O	O
17.สารต้านเชื้อรา การจำแนกชนิดหรือกลุ่มของยา กลไกการออกฤทธิ์ กลไกการ ดื้อยา		M	O	O
18.การทดสอบความไวต่อสารต้านเชื้อรา ทดสอบกลไกการดื้อยา อ่านผล แปลผล และรายงานผล		M	M	O

เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถ แขนงจุลชีววิทยาคลินิก (ไวรัส)

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
1. ลักษณะโดยทั่วไป โครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของโครงสร้าง ลักษณะ พันธุกรรม วิธีการถ่ายทอดสารพันธุกรรม และการกลายพันธุ์	M	O	NA
2. การจำแนก พยาธิกำเนิด และกลไกการก่อโรคของเชื้อไวรัส ปัจจัยความ รุนแรง การติดต่อ และการป้องกัน	M	O	NA
3. การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสด้วยเทคนิคต่าง ๆ	M	O	O
4. คุณสมบัติ การก่อโรค และการวินิจฉัยของเชื้อไวรัสชนิดต่าง ๆ			
4.1 Influenza virus	M	O	M
4.2 Corona virus เช่น SARS-CoV-1 (SARS), SARS-CoV-2 (COVID-19)	M	O	O
4.3 Parainfluenza virus	M	O	O
4.4 Respiratory syncytial virus (RSV)	M	O	O
4.5 Other viruses เช่น Epstein-Barr virus (EBV), Adenovirus, Rhinovirus เป็นต้น	O	O	O
4.6 Rotavirus	M	O	M
4.7 Norovirus	M	O	M
4.8 Other viruses เช่น Enteric adenovirus, Astrovirus, Calicivirus, Coronavirus small round virus เป็นต้น	O	O	O
4.9 Hepatitis A, B, C, E virus (HAV, HBV, HCV, HEV)	M	O	M
4.10 Hepatitis D virus (HDV)	O	O	O
4.11 Other hepatitis virus	O	O	O
4.12 Rabies virus	M	O	O
4.13 Japanese encephalitis (JE) virus	M	O	O
4.14 Polio virus	M	O	O
4.15 Coxsackievirus A16, Enterovirus 71	O	O	O
4.16 Prion	O	O	O
4.17 Herpes simplex virus (HSV)	M	O	O
4.18 Cytomegalovirus (CMV)	M	O	O
4.19 Human papilloma virus (HPV)	M	O	O
4.20 Molluscum contagiosum virus	O	O	O

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
4.21 Human immunodeficiency virus (HIV)	M	O	M
4.22 Rubella virus	M	O	O
4.23 Epstein-Barr virus (EBV)	M	O	O
4.24 Dengue virus	M	O	M
4.25 Hanta virus	O	O	O
4.26 Ebola virus, Marburg virus	O	O	O
4.27 Zika virus	M	O	O
4.28 Measles virus	M	O	O
4.29 Varicella zoster virus	M	O	O
4.30 Smallpox virus	O	O	NA
4.31 Mumps	O	O	O
5. ยาด้านไวรัส: การแบ่งประเภท กลไกการออกฤทธิ์ การดื้อยา	M	O	O
6. Emerging and re-emerging virus	O	O	O

ผลลัพธ์การเรียนรู้สาขาวิชาโลหิตวิทยา

มีผลลัพธ์การเรียนรู้ทางวิชาชีพ (professional competency) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาโลหิตวิทยา และสามารถแสดงถึงการมีความรู้ การประยุกต์และบูรณาการความรู้ และมีทักษะทางโลหิตวิทยา ในประเด็นต่อไปนี้

1. เลือกเครื่องมือ วิธีวิเคราะห์และเทคโนโลยีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยา รวมทั้งให้คำแนะนำได้อย่างเหมาะสม
2. มีทักษะในการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยความผิดปกติด้านโลหิตวิทยาและกระบวนการห้ามเลือดได้อย่างถูกต้อง
3. ตรวจสอบความถูกต้อง ทวนสอบ และรับรองผลการตรวจวิเคราะห์ทางโลหิตวิทยา และบริหารจัดการการรายงานผลในภาวะต่าง ๆ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลการตรวจวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง
4. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางโลหิตวิทยา กับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย (demographic data) พยาธิสภาพ อาการทางคลินิก และให้คำแนะนำการทดสอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาโลหิตวิทยา

รายการ	ความรู้	การประยุกต์และบูรณาการความรู้	ทักษะปฏิบัติ
1. การสร้าง การทำลาย และหน้าที่ของเม็ดเลือดชนิดต่าง ๆ รวมทั้งโครงสร้างและหน้าที่ของไขกระดูก และอวัยวะต่อมน้ำเหลืองที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและทำลายเซลล์เม็ดเลือด	M	M	NA
2. ชนิดและระยะของเซลล์เม็ดเลือดทุกชนิด ทั้งในกระแสเลือดและในไขกระดูก	M	M	M
3. พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของโรคในกลุ่มความผิดปกติของเม็ดเลือดแดงที่สำคัญและพบบ่อย 3.1 anemia 3.1.1 normocytic anemia: aplastic anemia, microangiopathic hemolytic anemia (MAHA), paroxysmal nocturnal hemoglobinuria (PNH), G-6-PD deficiency anemia, hereditary spherocytosis, hereditary elliptocytosis 3.1.2 microcytic anemia: iron deficiency anemia, thalassemia and hemoglobinopathies, anemia of chronic diseases 3.1.3 macrocytic anemia: megaloblastic anemia, non-megaloblastic anemia 3.2 erythrocytosis (Polycythemia)	M	M	NA

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
4. พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของโรคในกลุ่มความผิดปกติของเม็ดเลือดขาวที่สำคัญและพบบ่อย 4.1 non-myeloproliferative disorders 4.2 myeloproliferative disorders: myelodysplastic syndromes (MDS), myeloproliferative neoplasm (MPN), acute and chronic myeloid leukemia 4.3 lymphoproliferative disorders: acute lymphoblastic leukemia, chronic lymphoblastic leukemia and lymphoma 4.4 multiple myeloma	M	M	NA
5. การเตรียม การย้อมสี และการประเมินคุณภาพสเมียร์เลือดและ buffy coat	M	M	M
6. การตรวจนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดชนิดต่าง ๆ การรายงานผลและแปลผล	M	M	M
7. การตรวจนับเลือดครบส่วน (complete blood count) ด้วยวิธี manual การรายงาน และ การแปลผล ซึ่งประกอบด้วย การวัดความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน การวัดปริมาตรเม็ดเลือดแดงอัดแน่น การนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาว และการตรวจสเมียร์เลือด	M	M	M
8. การตรวจนับเลือดครบส่วน (complete blood count) ด้วยเครื่องวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือดอัตโนมัติ การรายงานผล การวิเคราะห์ผล และการแก้ไขปัญหา	M	M	M
9. การตรวจวิเคราะห์ รายงานผล และแปลผลการทดสอบ 9.1 LE cell 9.2 ESR 9.3 reticulocyte count 9.4 osmotic fragility test 9.5 G-6-PD deficiency screening test (fluorescence spot test and Heinz body)	M	M	M
10. การตรวจวิเคราะห์ รายงานผล และแปลผลการทดสอบ 10.1 Ham's acid test 10.2 G-6-PD deficiency screening test (methemoglobin reduction test)	M	M	O

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
11. การตรวจวิเคราะห์ รายงานผล และแปลผลการทดสอบการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียและความผิดปกติของฮีโมโกลบิน 11.1 one tube osmotic fragility 11.2 DCIP 11.3 Hb E screening 11.4 Hb H inclusion 11.5 Hb F cell staining	M	M	M
12. การตรวจวิเคราะห์ รายงานผล แปลผล และวิเคราะห์ผล การตรวจยืนยันธาลัสซีเมียและความผิดปกติของฮีโมโกลบินด้วย hemoglobin typing โดยวิธี hemoglobin electrophoresis หรือเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ	M	M	O
13. การตรวจวิเคราะห์ รายงานผล แปลผล และวิเคราะห์ผล การตรวจยืนยันธาลัสซีเมียและความผิดปกติของฮีโมโกลบินด้วยการตรวจวิเคราะห์ระดับยีน (gene)	M	M	O
14. การแปลผลและวิเคราะห์ผลการตรวจ iron study, B ₁₂ และ folic acid	M	M	O
15. การเลือกใช้ วิเคราะห์ และแปลผลการตรวจมะเร็งเม็ดเลือดขาวและความผิดปกติของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดอื่นที่สำคัญและพบบ่อย ด้วย cytochemistry staining, immunophenotyping, molecular biology testing และ cytogenetics test หรือเทคนิคอื่นที่เป็นปัจจุบัน	M	M	M
16. การแปลผลการตรวจวิเคราะห์โรคทางโลหิตวิทยาด้วยเทคนิค flow cytometry เช่น การตรวจหา PNH cell ด้วย fluorescently labeled inactive toxin aerolysin (FLAER) และการตรวจ CD55 และ CD59	M	M	O
17. ลักษณะเฉพาะและความสำคัญของกระบวนการห้ามเลือด (hemostasis) เกี่ยวกับโครงสร้าง กลไกการทำงาน (mechanism) และการควบคุม (regulation) 17.1 primary hemostasis; blood vessel and platelet 17.2 secondary hemostasis; coagulation 17.3 inhibitors 17.4 fibrinolysis	M	M	NA
18. พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของโรคในกลุ่มความผิดปกติของการห้ามเลือดที่สำคัญและพบบ่อย 18.1 vascular disorders; hereditary and acquired disorders	M	M	NA

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
18.2 platelet disorders 18.2.1 thrombocytopenia; immune thrombocytopenia (ITP), thrombotic microangiopathy (TMA), drug-induced thrombocytopenia 18.2.2 thrombocytosis 18.2.3 platelet dysfunction; APDE, dengue fever, Glanzmann thrombasthenia, Bernard Soulier syndrome, gray platelet syndrome, drug-induced platelet dysfunction 18.3 coagulation disorders 18.3.1 hereditary disorders; hemophilia, von Willebrand disease 18.3.2 acquired disorders; disseminated intravascular coagulation (DIC), liver disease, vitamin K deficiency, snake bite 18.4 thrombosis; congenital and acquired thrombosis			
19. ลักษณะสำคัญ กลไกการออกฤทธิ์ และการติดตามโดยการตรวจทางห้องปฏิบัติการของยาที่ใช้ในการรักษาผู้ที่มีภาวะหลอดเลือดอุดตันจากลิ่มเลือด (thrombosis) 19.1 antiplatelet drugs; aspirin, ADP receptor antagonists, glycoprotein IIb/IIIa inhibitors 19.2 anticoagulants; heparin, warfarin, direct Xa inhibitors, direct thrombin inhibitors 19.3 thrombolytic agent	M	M	NA
20. การตรวจวิเคราะห์ รายงานผล และแปลผลการทดสอบพื้นฐานเพื่อประเมินความผิดปกติของการห้ามเลือด 20.1 bleeding time 20.2 tourniquet test 20.3 whole blood clotting time or venous clotting time (VCT) 20.4 20-minute whole blood clotting test (WBCT20) 20.5 prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT) and thrombin time (TT)	M	M	M

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
20.6 screening test for factor XIII deficiency 20.7 fibrinogen concentration 20.8 mixing test			
21. การตรวจวิเคราะห์ รายงานผล วิเคราะห์ผล และแปลผลการทดสอบพิเศษ เพื่อประเมินความผิดปกติของการห้ามเลือด 21.1 platelet aggregation test 21.2 factor assay; factor VIII activity assay 21.3 specific inhibitor assay; factor VIII inhibitor assay 21.4 non-specific inhibitor assay; lupus anticoagulant / antiphospholipid antibody 21.5 fibrinolytic test; FDP/D-dimer 21.6 other recent advanced tests	M	M	O
22. การตรวจวิเคราะห์ รายงาน และแปลผลการทดสอบค่าการแข็งตัวของเลือด (coagulogram) ด้วยเครื่องวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดอัตโนมัติ และ แก้ไข้ปัญหา	M	M	M
23. การตรวจวิเคราะห์ รายงานผล และแปลผลการตรวจ ณ จุดดูแลผู้ป่วย (POCT) และแก้ไข้ปัญหา 23.1 POCT analyzer for PTT, PT/INR 23.2 thromboelastography	M	O	NA

ผลลัพธ์การเรียนรู้สาขาวิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกและปรสิตวิทยาทางการแพทย์

มีผลลัพธ์การเรียนรู้ทางวิชาชีพ (professional competency) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกและปรสิตวิทยาทางการแพทย์ และสามารถแสดงถึงการมีความรู้ การประยุกต์และบูรณาการความรู้ และมีทักษะทางจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกและปรสิตวิทยาทางการแพทย์ในประเด็นต่อไปนี้

1. เลือกเครื่องมือ วิธีวิเคราะห์และเทคโนโลยีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกและปรสิตวิทยาทางการแพทย์รวมทั้งให้คำแนะนำได้อย่างเหมาะสม
2. มีทักษะในการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยความผิดปกติด้านจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกและปรสิตวิทยาทางการแพทย์ได้อย่างถูกต้อง
3. ตรวจสอบความถูกต้อง ทวนสอบ และรับรองผลการตรวจวิเคราะห์ทางจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกและปรสิตวิทยาทางการแพทย์ และบริหารจัดการการรายงานผลในภาวะต่าง ๆ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลการตรวจวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง
4. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกและปรสิตวิทยาทางการแพทย์ กับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย พยาธิสภาพ อาการทางคลินิก และให้คำแนะนำการทดสอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกและปรสิตวิทยาทางการแพทย์

รายการ	ความรู้	การประยุกต์และบูรณาการความรู้	ทักษะปฏิบัติ
จุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก			
1. โครงสร้างและหน้าที่ของระบบทางเดินปัสสาวะ	M	O	NA
2. การสร้างปัสสาวะและส่วนประกอบของปัสสาวะ	M	O	NA
3. คุณสมบัติของปัสสาวะในภาวะปกติและผิดปกติ 3.1 คุณสมบัติทางกายภาพ; color, turbidity, specific gravity 3.2 คุณสมบัติทางเคมี; pH, protein, glucose, ketone, urobilinogen, bilirubin, nitrite, blood, leukocytes, Bence-Jones protein, porphyrin, hemosiderin 3.3 คุณสมบัติทางจุลทรรศน์ 3.3.1 แหล่งที่มาของตะกอนปัสสาวะ (urine sediment) 3.3.2 การจำแนกชนิดของตะกอนปัสสาวะ 3.3.3 ความสำคัญทางคลินิกของการตรวจพบตะกอนปัสสาวะ	M	O	NA
4. พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา และการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการของโรคในระบบทางเดินปัสสาวะ 4.1 glomerular disease 4.2 tubular disease	M	M	NA

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
4.3 interstitial disease 4.4 calculi 4.5 acute kidney injury 4.6 chronic kidney disease			
5. พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา และการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการของภาวะ inborn error metabolism (phenylketonuria, maple syrup disease, tyrosinuria, cystinuria)	M	M	NA
6. การตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะทางเคมีด้วยแถบน้ำยาสำเร็จ 6.1 ส่วนประกอบ 6.2 วิธีใช้ 6.3 วิธีเก็บรักษา 6.4 หลักการทดสอบ 6.5 การเกิดผลลบลงและผลบวกลง	M	O	NA
7. การตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะ (urinalysis) แบบ manual การรายงานและ แปลผล 7.1 ข้อบ่งชี้ในการตรวจ 7.2 การตรวจทางกายภาพ (physical examination) 7.3 การตรวจทางเคมี (chemical examination) 7.4 การตรวจทางจุลทรรศน์ (microscopic examination)	M	M	M
8. การตรวจยืนยันการวิเคราะห์ตะกอนปัสสาวะ (SM stain, process contrast microscope, polarized light microscope)	M	O	O
9. การตรวจวิเคราะห์ รายงาน และแปลผล Robert's ring test หรือ SSA	M	M	M
10. การตรวจวิเคราะห์ รายงาน และแปลผล Bence-Jones protein test	M	M	M
11. การตรวจวิเคราะห์ รายงาน และแปลผล Benedict test	M	M	M
12. เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติโนมิติในการตรวจปัสสาวะ 12.1 urine strip reader 12.2 automated urine sediment analyzer: หลักการ flow cytometry และหลักการถ่ายภาพ 12.3 หลักการ การเลือกใช้ วิธีใช้ ข้อจำกัดและการควบคุมคุณภาพ	M	M	O
13. การตรวจวิเคราะห์ acid phosphatase ในปัสสาวะ การรายงานและ แปลผล	M	M	O
14. การตรวจวิเคราะห์ รายงาน และแปลผล การตรวจ pregnancy test*	M	M	M

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
15. แหล่งที่สร้างสารน้ำในร่างกาย (body fluid) การสร้างและหน้าที่ และ ชนิดของเซลล์ที่ตรวจพบในภาวะปกติ 15.1 น้ำหล่อไขสันหลัง (cerebrospinal fluid) 15.2 น้ำจากไขข้อ (synovial fluid) 15.3 น้ำซีรัส (serous fluids) 15.3.1 สารน้ำจากช่องท้อง (peritoneal effusion) 15.3.2 สารน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอด (pleural effusion) 15.3.3 สารน้ำจากช่องเยื่อหุ้มหัวใจ (pericardial effusion)	M	O	NA
16. โรคที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารน้ำในร่างกาย 16.1 น้ำหล่อไขสันหลัง; bacterial meningitis, viral meningitis, tuberculous meningitis, cryptococcal meningitis, eosinophilic meningitis 16.2 น้ำจากไขข้อ; non-inflammation, inflammation, infection, crystal-induced arthritis, hemorrhage 16.3 น้ำซีรัส 16.3.1 สารน้ำเกินในช่องท้อง; inflammation, infection, malignancy 16.3.2 สารน้ำเกินในช่องเยื่อหุ้มปอด; idiophathy, infection, neoplasia 16.3.3 สารน้ำเกินในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ; infection, non-infection	M	M	NA
17. การตรวจวิเคราะห์สารน้ำในร่างกาย การรายงานผลและแปลผล 17.1 characteristic 17.2 cell count 17.3 smear preparation 17.4 differential cell count 17.5 India ink (เฉพาะน้ำไขสันหลัง)	M	M	M
18. การตรวจสารน้ำในร่างกายด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ	M	O	O
19. การตรวจวิเคราะห์ amniotic fluid การรายงานและแปลผล	M	M	O
20. ระบบสืบพันธุ์ของเพศชาย การสร้างน้ำอสุจิ ส่วนประกอบของน้ำอสุจิ ความผิดปกติของน้ำอสุจิ	M	O	NA
21. การตรวจภาวะที่มีบุตรยาก และการพิสูจน์น้ำอสุจิ	M	O	NA
22. การตรวจวิเคราะห์น้ำอสุจิ การรายงานและแปลผล	M	M	M

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
ปรสิตวิทยาทางการแพทย์			
23. วงจรชีวิตและชีววิทยาของปรสิตที่พบได้บ่อยในประเทศไทยและเขตร้อน	M	O	NA
24. การวินิจฉัยแยกชนิดและระยะของปรสิตทางการแพทย์ การรายงานและแปลผลในสิ่งตัวอย่างแต่ละชนิด เช่น อุจจาระ ปัสสาวะ เลือด และสารน้ำจากร่างกาย 24.1 <i>Taenia</i> spp. 24.2 <i>Hymenolepis nana</i> 24.3 <i>Hymenolepis diminuta</i> 24.4 <i>Diphyllobothrium latum</i> 24.5 <i>Ascaris lumbricoides</i> 24.6 <i>Enterobius vermicularis</i> 24.7 Hookworm (<i>Ancylostoma duodenale</i>, <i>Necator americanus</i>) 24.8 <i>Trichuris trichiura</i> 24.9 <i>Capillaria philippinensis</i> 24.10 <i>Strongyloides stercoralis</i> 24.11 <i>Fasciolopsis buski</i> 24.12 <i>Opisthorchis viverrini</i> 24.13 <i>Paragonimus westermani</i> 24.14 <i>Paragonimus heterotremus</i> 24.15 <i>Fasciola hepatica</i> 24.16 <i>Schistosoma haematobium</i>, <i>S. makongi</i>, <i>S. japonicum</i>, <i>S. mansoni</i> 24.17 <i>Entamoeba histolytica</i> 24.18 <i>Entamoeba coli</i> 24.19 <i>Endolimax nana</i> 24.20 <i>Blastocystis hominis</i> 24.21 <i>Giardia lamblia</i> 24.22 <i>Cystoisospora belli</i> 24.23 <i>Cryptosporidium parvum</i> 24.24 <i>Leishmania</i> 24.25 <i>Trypanosoma cruzi</i>, <i>T. brucei</i>	M	M	M

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
24.26 <i>Toxoplasma gondii</i> 24.27 <i>Plasmodium falciparum</i> , <i>P. vivax</i> , <i>P. malariae</i> , <i>P. ovale</i> , <i>P. knowlesi</i> 24.28 <i>Microfilaria</i> 24.29 <i>Balantidium coli</i> 24.30 <i>Trichomonas vaginalis</i> 24.31 <i>Naegleria fowleri</i> , <i>Acanthamoeba</i> spp.			
25. การตรวจวิเคราะห์ รายงาน และแปลผล stool examination	M	M	M
26. การตรวจวิเคราะห์ รายงาน และแปลผล stool occult blood test	M	M	M
27. การตรวจวิเคราะห์ รายงาน และแปลผล stool fat	M	M	M
28. การตรวจวิเคราะห์ รายงาน และแปลผล stool concentration technique	M	M	M
29. การตรวจอุจจาระด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ	M	O	O
30. การเตรียมและย้อมสเมียร์เลือดสำหรับปรสิทในเลือด	M	M	M
31. การตรวจหาเชื้อ microfilaria เช่น Knott's technique และรายงานผล	M	M	M

หมายเหตุ

* สามารถกำหนดให้สอนในรายวิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกหรือภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก

ผลลัพธ์การเรียนรู้สาขาวิชานุมิคุ้มกันวิทยาคลินิก

มีผลลัพธ์การเรียนรู้ทางวิชาชีพ (professional competency) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชานุมิคุ้มกันวิทยาคลินิก และสามารถแสดงถึงการมีความรู้ การประยุกต์และบูรณาการความรู้ และมีทักษะทางนุมิคุ้มกันวิทยาคลินิก ในประเด็นต่อไปนี้

1. เลือกเครื่องมือ วิธีวิเคราะห์และเทคโนโลยีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการนุมิคุ้มกันวิทยาคลินิกรวมทั้งให้คำแนะนำได้อย่างเหมาะสม
2. มีทักษะในการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยความผิดปกติด้านนุมิคุ้มกันวิทยาคลินิกได้อย่างถูกต้อง
3. ตรวจสอบความถูกต้อง ทวนสอบ และรับรองผลการตรวจวิเคราะห์ทางนุมิคุ้มกันวิทยาคลินิก และบริหารจัดการการรายงานผลในภาวะต่าง ๆ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลการตรวจวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง
4. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางนุมิคุ้มกันวิทยาคลินิก กับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย (demographic data) พยาธิสภาพ อาการทางคลินิก และให้คำแนะนำการทดสอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาวิชานุมิคุ้มกันวิทยาคลินิก

รายการ	ความรู้	การประยุกต์และบูรณาการความรู้	ทักษะปฏิบัติ
1. เซลล์และอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบนุมิคุ้มกัน			
1.1 cells involved in immune system	M	M	NA
1.2 ontogeny of lymphocytes immune cells	M	M	NA
1.3 lymphoid organ	M	M	NA
2. innate immunity			
2.1 cells and molecules involved in innate immunity	M	M	NA
2.2 mechanism of innate immunity เช่น			
2.2.1 physical barrier	M	M	NA
2.2.2 mediators	M	M	NA
2.2.3 phagocytosis	M	M	NA
2.2.4 complements	M	M	NA
2.2.5 Innate immunity receptors	M	M	NA
2.3 cross talk between innate and adaptive immunity	M	M	NA
3. adaptive immunity			
3.1 humoral immunity (HI)	M	M	NA
3.2 cell-mediated immunity (CMI)	M	M	NA
4. immunoregulation และ immunotolerance			

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
4.1 immunoregulation	M	M	NA
4.2 immunotolerance	M	M	NA
5. antibody			
5.1 structure of antibody	M	M	NA
5.2 biological function of antibody	M	M	NA
5.3 immunoglobulin gene and diversity	M	M	NA
5.4 immunoglobulin class switching	M	M	NA
6. antigen			
6.1 antigen และ immunogen	M	M	NA
6.2 hapten	M	M	NA
6.3 mitogens/super-antigens	M	M	NA
7. immunity to microbial infection			
7.1 immunity to viral infection	M	M	NA
7.2 immunity to bacterial infection	M	M	NA
7.3 immunity to fungal infection	M	M	NA
7.4 immunity to parasitic infestation	M	M	NA
8. vaccination			
8.1 active และ passive Immunization	M	M	NA
8.2 adjuvant	M	M	NA
8.3 vaccine	M	M	NA
8.4 immunomodulation (immunostimulation and immunosuppression)	M	M	NA
9. antigen-antibody reaction			
9.1 antigen preparation	M	M	O
9.2 antibody preparation (polyclonal and monoclonal antibody)	M	M	O
9.3 antigen-antibody interaction	M	M	NA
9.4 antigen-antibody reaction assay and its application	M	M	NA
9.4.1 agglutination			
9.4.2 precipitation			
9.4.3 neutralization			

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
9.4.4 labeled immunoassay			
9.4.4.1 ELISA			
9.4.4.2 immunofluorescence			
10. hypersensitivity type I, II, III, IV	M	M	O
11. autoimmune diseases	M	M	M
12. tumor immunology และ tumor markers	M	M	M
13. immunodeficiency			
13.1 primary and secondary immunodeficiency and laboratory investigations	M	M	O
13.2 HIV infection, AIDS and laboratory investigations	M	M	M
14. immuno-proliferative diseases***	M	O	NA
15. transplantation immunology****	M	M	NA
16. immunodiagnostic tests	M	M	M
17. การเตรียมเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดต่าง ๆ	M	M	O
18. สภาวะที่เหมาะสมสำหรับปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี	M	M	O
19. ปัจจัยที่มีผลต่อปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี	M	M	NA
20. การทดสอบภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง			
20.1 การตรวจวิเคราะห์ระดับของ complement	M	M	O
20.2 การตรวจวิเคราะห์ระดับของ immunoglobulin	M	M	O
21. การตรวจวิเคราะห์จำนวน lymphocyte sub-populations	M	M	O
22. การตรวจวินิจฉัยโรค autoimmune และแปลผล			
22.1 antinuclear antibody (ANA) profile เช่น anti-dsDNA, ANA, anti-Sm, anti-nRNP และอื่น ๆ	M	M	M
22.2 rheumatoid factors	M	M	M
22.3 thyroid antibodies*	M	M	M
23. การตรวจ tumor marker* และแปลผล			
23.1 AFP	M	M	M
23.2 CEA	M	M	M
23.3 PSA	M	M	M
23.4 CA 125, HE4, CA 19-9, CA 15-3	M	M	M
23.5 β -HCG	M	M	M

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
24. การตรวจวินิจฉัยและแปลผลที่เกี่ยวข้องกับ sero-diagnosis of infectious diseases*****	M	M	M
25. การตรวจวิเคราะห์และการแปลผล			
25.1 CRP, hsCRP*	M	M	O
25.2 tests for total IgE and specific IgE	M	M	O
25.3 procalcitonin*	M	M	O
26. เครื่องมืออัตโนมัติทางห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก	M	M	NA

หมายเหตุ

** สามารถกำหนดให้สอนในสาขาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก หรือสาขาเคมีคลินิก

*** สามารถกำหนดให้สอนในสาขาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก หรือสาขาโลหิตวิทยา

**** สามารถกำหนดให้สอนในสาขาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก หรือสาขาวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต

***** สามารถกำหนดให้สอนในสาขาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก หรือสาขาไวรัสวิทยา

ผลลัพธ์การเรียนรู้สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต

มีผลลัพธ์การเรียนรู้ทางวิชาชีพ (professional competency) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต และสามารถแสดงถึงการมีความรู้ การประยุกต์และบูรณาการความรู้ และมีทักษะทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ในประเด็นต่อไปนี้

1. มีทักษะปฏิบัติงานในกระบวนการรับบริจาคโลหิต ให้คำแนะนำและดูแลผู้บริจาคโลหิตขณะหรือภายหลังการบริจาคโลหิตได้ตามมาตรฐานสากล
2. เลือกเครื่องมือ วิธีวิเคราะห์และเทคโนโลยีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต รวมทั้งให้คำแนะนำได้อย่างเหมาะสม
3. มีทักษะในการตรวจวิเคราะห์โลหิตผู้บริจาคและผู้ป่วย รวมถึงการเลือกใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาในงานวิทยาศาสตร์การบริการโลหิตได้อย่างถูกต้อง
4. มีทักษะในการเตรียมส่วนประกอบของเลือดชนิดต่าง ๆ และชนิดพิเศษ เก็บรักษา ควบคุมคุณภาพ จัดการห่วงโซ่ความเย็นได้ตามมาตรฐานสากล
5. มีทักษะในการตรวจสอบแอนติเจนและแอนติบอดีต่อเม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด รวมถึง HLA typing และ matching สำหรับงานปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด เนื้อเยื่อและอวัยวะ ได้อย่างถูกต้อง
6. ตรวจสอบความถูกต้อง ทวนสอบ และรับรองผลการตรวจวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต และบริหารจัดการการรายงานผลในภาวะต่าง ๆ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลการตรวจวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง
7. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต กับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย (demographic data) พยาธิสภาพ อาการทางคลินิก และให้คำแนะนำการทดสอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง
8. แนะนำการเลือกใช้ส่วนประกอบของเลือดได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต

รายการ	ความรู้	การประยุกต์และบูรณาการความรู้	ทักษะปฏิบัติ
1. การประชาสัมพันธ์รณรงค์การจัดหาผู้บริจาคโลหิต	M	M	O
2. การเตรียมตัวก่อนการบริจาคโลหิต	M	M	M
3. การคัดกรองผู้บริจาคโลหิตครบส่วนและโลหิตเฉพาะส่วน	M	M	M
4. เกณฑ์มาตรฐานในการคัดเลือกผู้บริจาคอวัยวะแต่ละชนิดและเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด	M	M	NA
5. การตรวจความเข้มข้นของเลือด	M	M	M
6. การวัดความดันโลหิต	M	M	M
7. การเจาะเก็บโลหิตบริจาคตามมาตรฐาน	M	M	O
8. การจัดเก็บและขนส่งโลหิตบริจาคและตัวอย่างโลหิตบริจาค	M	M	O

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
9. การแนะนำผู้บริจาคโลหิตในการปฏิบัติตนหลังการบริจาคโลหิต	M	M	M
10. การดูแลผู้บริจาคโลหิตภายหลังการบริจาค	M	M	M
11. การปฐมพยาบาลเบื้องต้นกรณีเกิดปฏิกิริยาจากการบริจาคโลหิต	M	M	O
12. ขั้นตอนปฏิบัติการตรวจโลหิตบริจาคในประเทศไทย	M	M	NA
13. ขั้นตอนการรับบริจาคโลหิตครบส่วน และโลหิตเฉพาะส่วนแบบปลอดภัย	M	M	O
14. เกณฑ์และเงื่อนไขของการตรวจกรองโลหิตบริจาค (infectious marker testing)	M	M	O
15. เกณฑ์และเงื่อนไขการจำหน่ายส่วนประกอบของเลือดที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	M	M	O
16. การเตรียม การเก็บรักษา การควบคุมคุณภาพและการขนส่งส่วนประกอบของเลือด	M	M	O
17. การเตรียมส่วนประกอบของเลือดชนิดพิเศษ เช่น การกรอง (filtration) การฉายรังสี (irradiation) และการล้าง (washing)	M	M	O
18. เกณฑ์มาตรฐานของส่วนประกอบของเลือดชนิดต่าง ๆ	M	M	O
19. ห่วงโซ่ความเย็น (blood cold chain) ได้แก่ การรับบริจาค การขนส่ง การเก็บรักษา การจ่าย และการรับคืนส่วนประกอบของเลือด รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บและระบบการติดตามอุณหภูมิ	M	M	O
20. ประสิทธิภาพของการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือด	M	M	O
21. ข้อบ่งชี้การใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดสำหรับผู้ป่วยในภาวะต่าง ๆ	M	M	O
22. การเก็บสิ่งตัวอย่างภายใต้กรอบงานวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต	M	M	O
23. การเตรียมสิ่งตัวอย่างเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิตได้ตามมาตรฐาน	M	M	M
24. นโยบาย ขั้นตอนและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการส่งต่อสิ่งตัวอย่างในกรณีที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้	M	M	O
25. เกณฑ์และกระบวนการจ่ายส่วนประกอบของเลือด	M	M	O
26. การทดสอบแอนติโกลูบลิ้นทั้งชนิดทางตรงและทางอ้อม	M	M	M
27. การตรวจหมู่เลือดด้วยวิธีทางภูมิคุ้มกัน (blood group serology)	M	M	M
28. นโยบาย ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในขั้นตอนต่าง ๆ ของการตรวจวิเคราะห์ตามมาตรฐานงานบริการโลหิต	M	M	M
29. การเกิดผลบวกปลอม (false positive) และผลลบปลอม (false negative) ในการทดสอบแอนติโกลูบลิ้นและแก้ไขปัญหา	M	M	M

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
30. ประโยชน์และการประยุกต์ใช้เทคนิคแอนติโกลบูลิน	M	M	NA
31. การตรวจหมู่เลือดระบบ ABO ด้วยเทคนิคหลอดทดสอบ (standard tube test) และบนแผ่นแก้ว (slide agglutination) ตามมาตรฐาน	M	M	M
32. การแปลผลหมู่ย่อยของระบบ ABO subgroups ที่สำคัญ	M	M	M
33. การแก้ไขปัญหา ABO discrepancy, O Bombay, Parabombay โดยใช้เทคนิคพิเศษเพิ่มเติม	M	M	M
34. การตรวจแอนติเจนหลักในหมู่เลือดระบบ Rh โดยวิธีมาตรฐาน	M	M	M
35. การตรวจ D+, D- และ weak D และความสำคัญในการเป็นผู้บริจาคโลหิตและผู้รับเลือด	M	M	M
36. การเขียน Rh phenotype และ Rh genotype	M	M	M
37. การตรวจแอนติเจนในระบบหมู่เลือดอื่น ๆ ที่มีความสำคัญทางคลินิกด้วยเทคนิคทางภูมิคุ้มกันวิทยา เช่น ระบบ Lewis, I, P, MNSs, Kell, Kidd, Duffy, Diego	M	M	M
38. การตรวจกรองและตรวจแยกชนิดของแอนติบอดีที่มีความสำคัญทางคลินิก	M	M	M
39. การตรวจแยกชนิดของแอนติบอดีโดยประยุกต์ใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น การใช้เอนไซม์ และการแปลผล	M	M	M
40. การทดสอบความเข้ากันได้ของเลือดตามวิธีมาตรฐาน	M	M	M
41. การทดสอบ type and screen	M	M	M
42. การตรวจหมู่เลือด ABO, Rh, antibody screening, antibody identification และ crossmatch โดย column agglutination technique	M	M	M
43. การตรวจหมู่เลือด ตรวจกรองและแยกชนิดของแอนติบอดีต่อเม็ดเลือดแดง โดยใช้เทคนิค SPRCA	M	NA	NA
44. การตรวจหมู่เลือดด้วยเทคนิคอิมมูโนวิทยา	M	NA	NA
45. สาเหตุ พยาธิกำเนิด อาการแสดง และการจัดการเบื้องต้นเมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับส่วนประกอบของเลือด	M	M	NA
46. การทดสอบเพื่อพิสูจน์สาเหตุภาวะแทรกซ้อนชนิดต่าง ๆ จากการได้รับส่วนประกอบของเลือด	M	M	NA
47. สาเหตุ การตรวจวินิจฉัยภาวะ hemolytic transfusion reaction และการเลือกส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสม	M	M	M

รายการ	ความรู้	การประยุกต์ และบูรณาการ ความรู้	ทักษะปฏิบัติ
48. สาเหตุ การตรวจวินิจฉัยภาวะ autoimmune hemolytic anemia (AIHA) และการเลือกส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสม	M	M	M
49. สาเหตุ พยาธิกำเนิดและการตรวจวินิจฉัยภาวะทารกตัวเหลืองแรกคลอด จากหมู่เลือดระบบ ABO, Rh และระบบอื่น ๆ	M	M	M
50. การเลือกส่วนประกอบของเลือดที่ปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยทารกตัวเหลืองแรกคลอด และการเปลี่ยนถ่ายเลือด (exchange transfusion)	M	M	NA
51. เทคนิคพิเศษต่าง ๆ เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาในงานวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต เช่น antibody adsorption, antibody elution, saliva test, red cell freezing	M	M	M
52. การทดสอบทางภูมิคุ้มกันวิทยาและอณูชีววิทยาสำหรับตรวจแอนติเจนและแอนติบอดีของ HLA และตรวจความเข้ากันได้ของเนื้อเยื่อ	M	M	O
53. การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด การใช้งานทางคลินิกภาวะแทรกซ้อนและแนวทางการให้เลือดหลังการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด	M	M	O
54. แอนติเจนและแอนติบอดีของเม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด	M	M	NA
55. การตรวจแอนติเจนและแอนติบอดีของเม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด และการประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาจากการรับเลือด	M	M	O
56. ระบบบริหารคุณภาพงานบริการโลหิตตามมาตรฐานงานธนาคารเลือดและงานบริการโลหิต เช่น สภาวิชาชีพไทย, ISO15189, LA	M	M	NA
57. การบริหารจัดการห้องรับบริจาคโลหิตและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต	M	M	O
58. การบริหารจัดการระบบคุณภาพห้องรับบริจาคโลหิตและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต	M	M	O
59. เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์เพื่อประโยชน์ในทางคลินิก การบริหาร และการวิจัย	M	M	O

เกณฑ์มาตรฐานแหล่งฝึกงาน หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคนิคการแพทย์

1. เป็นห้องปฏิบัติการทางเทคนิคการแพทย์ของสถาบันการศึกษา/โรงพยาบาลของรัฐ หน่วยบริการของรัฐ หรือสถานพยาบาลตามพระราชบัญญัติสถานพยาบาล
2. ห้องปฏิบัติการตามข้อ 1 อาจเป็นห้องปฏิบัติการที่มีการให้บริการครอบคลุมงานทุกสาขา ได้แก่ งานเคมีคลินิก โลหิตวิทยา จุลทรรศนศาสตร์คลินิก จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยา วิทยาศาสตร์การบริการ โลหิต/คลังเลือด แผนกผู้ป่วยนอกและเจาะเลือด หรือ อาจเป็นห้องปฏิบัติการเฉพาะสาขา (ในกรณีที่มีการส่งนิสิต/นักศึกษา เข้าฝึกงานในห้องปฏิบัติการเฉพาะสาขา ให้สถาบันผลิตบัณฑิตเทคนิคการแพทย์ที่รับผิดชอบนิสิต/นักศึกษานั้น ๆ รับผิดชอบในการหาแหล่งฝึกงานอื่น เพิ่มเติมให้จนครบทุกสาขาที่กำหนดข้างต้น)
3. ห้องปฏิบัติดังกล่าวต้องได้รับการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการ อย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้
 - 3.1 มาตรฐาน Laboratory Accreditation (LA) สภาเทคนิคการแพทย์
 - 3.2 มาตรฐาน ISO15189/ISO15190
 - 3.3 มาตรฐาน College of American Pathologists (CAP)
 - 3.4 มาตรฐานห้องปฏิบัติการ ราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่งประเทศไทย
4. มีนักเทคนิคการแพทย์ ที่มีใบประกอบวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ ปฏิบัติงานอยู่ในแต่ละสาขา
5. มีจำนวนชั่วโมงฝึกงานรวม ไม่น้อยกว่า 360 ชั่วโมง เทียบเท่า 6 (0-24-xx) หน่วยกิต ในระบบทวิภาค

หมายเหตุ กรณีที่แหล่งฝึกงานได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐานสถานพยาบาล (Hospital Accreditation, HA) ที่ยังไม่หมดอายุ และอายุการรับรองมาตรฐาน Laboratory Accreditation (LA) สภาเทคนิคการแพทย์ สิ้นสุดลงไม่เกิน 1 ปี ให้ถือว่าห้องปฏิบัติการดังกล่าว มีคุณสมบัติตรงตามข้อ 3 ในปีการศึกษานั้น โดยอนุโลม

เกณฑ์มาตรฐานการฝึกงานทางสาขาวิชาเคมีคลินิก

3 = ดีมาก สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำเบื้องต้น

2 = ดี สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง ภายใต้คำแนะนำเพิ่มเติม

1 = ปรับปรุง ยังไม่สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง

เกณฑ์ประเมินผ่าน ระดับดี

หมายเหตุ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ประเมิน สถาบันจะต้องดำเนินการพัฒนานักศึกษาจนกว่าจะผ่าน

ลำดับ	สมรรถนะ	จำนวน (อย่างน้อย)	ผลประเมิน		
			3	2	1
1	Pre-analytical process				
	1.1 ตรวจสอบคุณภาพของสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.2 บอกเกณฑ์ในการปฏิเสธการรับสิ่งตัวอย่างและสื่อสารให้แก่แพทย์หรือพยาบาล	/			
	1.3 ลงทะเบียนรับสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.4 ปั่นแยกซีรัม พลาสมา และบอกความเหมาะสมของสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.5 ตรวจสอบความพร้อมใช้เครื่องมือก่อนการวิเคราะห์	/			
2	Analytical process				
	2.1 ใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์และบำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์	/			
	2.2 เตรียมเครื่องมือและวิเคราะห์สารควบคุมคุณภาพก่อนการวิเคราะห์ตัวอย่างตรวจของผู้ป่วย	/			
	2.3 สร้าง QC chart แปลผลการควบคุมคุณภาพ วิเคราะห์และแก้ปัญหา (การทดสอบ)	/			
	2.4 ตรวจสอบผลการตรวจและความสัมพันธ์ของผลการวิเคราะห์ เช่น โรคเบาหวาน โรคไต โรคเก๊าท์ โรคตับ ตับอ่อนอักเสบ ความผิดปกติของภาวะกรด-ด่าง electrolyte และ ฮอร์โมน	/			
3	Post analytical process				
	3.1 Verify ผลการตรวจวิเคราะห์ของผู้ป่วยแต่ละราย	/			
	3.2 รายงานผลการตรวจวิเคราะห์	/			
	3.3 แปลผลและอธิบายผลการตรวจวิเคราะห์	/			
	3.4 อธิบายความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการและอาการทางคลินิก	/			
	3.5 รายงานผลการวิเคราะห์อยู่ในช่วงค่าวิกฤต*	/			

ลำดับ	สมรรถนะ	จำนวน (อย่างน้อย)	ผลประเมิน		
			3	2	1
4	General laboratory practices				
	4.1 สื่อสารกับผู้รับบริการและผู้เกี่ยวข้อง	/			
	4.2 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	/			
	4.3 จัดการขยะในห้องปฏิบัติการ	/			
	4.4 ปฏิบัติตนตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	/			

หมายเหตุ:

- กรณีตัวอย่างที่หายากอาจใช้ตัวอย่างทดแทน หรือสื่อประเภทอื่นได้ตามความเหมาะสม
- ในระหว่างการฝึกงานควรให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการประมวลผลและแปลผลการตรวจเพื่อวินิจฉัยโรคต่าง ๆ ได้
- * การรายงานผลการวิเคราะห์ที่อยู่ในช่วงค่าวิกฤติ กำหนดให้นักศึกษา มีประสบการณ์เรียนรู้วิธีการรายงานผลจากสถานการณ์จริง
- / กำหนดให้มีการปฏิบัติ โดยไม่ระบุจำนวน

เกณฑ์มาตรฐานการฝึกงานทางสาขาวิชาโลหิตวิทยาคลินิก

3 = ดีมาก สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำเบื้องต้น

2 = ดี สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง ภายใต้คำแนะนำเพิ่มเติม

1 = ปรับปรุง ยังไม่สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง

เกณฑ์ประเมินผ่าน ระดับดี

หมายเหตุ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ประเมิน สถาบันจะต้องดำเนินการพัฒนานักศึกษาจนกว่าจะผ่าน

ลำดับ	สมรรถนะ	จำนวน (อย่างน้อย)	ผลประเมิน		
			3	2	1
1	Pre-analytical process				
	1.1 ตรวจสอบคุณภาพของสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.2 บอกเกณฑ์ในการปฏิเสธการรับสิ่งตัวอย่างและสื่อสารให้แก่แพทย์หรือพยาบาล	/			
	1.3 ลงทะเบียนรับสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.4 เตรียมสิ่งตัวอย่าง และบอกความเหมาะสมของสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.5 ตรวจสอบความพร้อมใช้เครื่องมือก่อนการวิเคราะห์	/			
2	Analytical process				
	2.1 ปฏิบัติการรายการต่อไปนี้				
	เจาะเลือดจากหลอดเลือดดำ	20			
	เจาะเลือดจากปลายนิ้ว*	/			
	ทำ blood smear และย้อมสี	20			
	ตรวจและแปลผล CBC	20			
	ตรวจสเมียร์เลือดของโรคทางโลหิตวิทยา	10			
	ทำ coagulogram (PT, PTT)	5			
	ตรวจ G6PD และแปลผล*	/			
	ตรวจคัดกรองและยืนยันโรคธาลัสซีเมีย และ/หรือความผิดปกติของฮีโมโกลบิน	10			
	ตรวจและแปลผล reticulocyte count	5			
	ตรวจและแปลผล ESR	5			
	ตรวจและแปลผล LE test*	/			
	ตรวจ malaria และแปลผล	5			

ลำดับ	สมรรถนะ	จำนวน (อย่างน้อย)	ผลประโยชน์		
			3	2	1
	2.2 ใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์และบำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์	/			
	2.3 เตรียมเครื่องมือและวิเคราะห์สารควบคุมคุณภาพก่อนการวิเคราะห์สิ่งตัวอย่าง	/			
	2.4 ควบคุมคุณภาพ ค้นหาสาเหตุของความผิดพลาดและแก้ไขปัญหา	/			
	2.5 ตรวจสอบผลการตรวจและความสัมพันธ์ของผลการวิเคราะห์	/			
3	Post analytical process				
	3.1 Verify ผลการตรวจวิเคราะห์ของผู้ป่วยแต่ละราย	/			
	3.2 รายงานผลการตรวจวิเคราะห์	/			
	3.3 แปลผลและอธิบายผลการตรวจวิเคราะห์	/			
	3.4 อธิบายความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการและอาการทางคลินิก	/			
	3.5 รายงานผลการวิเคราะห์ที่อยู่ในช่วงค่าวิกฤต**	/			
4	General laboratory practices				
	4.1 สื่อสารกับผู้รับบริการและผู้เกี่ยวข้อง	/			
	4.2 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	/			
	4.3 จัดการขยะในห้องปฏิบัติการ	/			
	4.4 ปฏิบัติตนตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	/			

หมายเหตุ:

- กรณีตัวอย่างที่หายากอาจใช้ตัวอย่างทดแทน สไลด์ถาวร หรือสื่อบริบทอื่นได้ตามความเหมาะสม
- ในระหว่างการฝึกงานควรให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการประมวลผลและแปลผลการตรวจเพื่อวินิจฉัยโรคต่าง ๆ ได้
- * กำหนดให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติ ในกรณีที่แหล่งฝึกงานมีการให้บริการ
- ** การรายงานผลการวิเคราะห์ที่อยู่ในช่วงค่าวิกฤต กำหนดให้นักศึกษา มีประสบการณ์เรียนรู้วิธีการรายงานผลจากสถานการณ์จริง
- / กำหนดให้มีการปฏิบัติ โดยไม่ระบุจำนวน

เกณฑ์มาตรฐานการฝึกงานทางสาขาวิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกและปรสิตวิทยาทางการแพทย์

3 = ดีมาก สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำเบื้องต้น

2 = ดี สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง ภายใต้คำแนะนำเพิ่มเติม

1 = ปรับปรุง ยังไม่สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง

เกณฑ์ประเมินผ่าน ระดับดี

หมายเหตุ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ประเมิน สถาบันจะต้องดำเนินการพัฒนานักศึกษาจนกว่าจะผ่าน

ลำดับ	สมรรถนะ	จำนวน (อย่างน้อย)	ผลประเมิน		
			3	2	1
1	Pre-analytical process				
	1.1 ตรวจสอบคุณภาพของสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.2 บอกเกณฑ์ในการปฏิเสธการรับสิ่งตัวอย่างและสื่อสารให้แก่แพทย์หรือพยาบาล	/			
	1.3 ลงทะเบียนรับสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.4 เตรียมสิ่งตัวอย่าง และบอกความเหมาะสมของสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.5 ตรวจสอบความพร้อมใช้เครื่องมือก่อนการวิเคราะห์	/			
2	Analytical process				
	2.1 ปฏิบัติการรายการต่อไปนี้ได้อย่างถูกต้อง				
	Urinalysis	20			
	Stool examination	10			
	Occult blood	2			
	Pregnancy test	5			
	Body fluid analysis (CSF 1 case และอื่น ๆ อีก 1 case)	2			
	Semen analysis	/			
	Malaria	3			
	Filaria*	/			
	Vaginal swab หรือ urine for <i>Trichomonas</i> spp.	/			
	2.2 ใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ และบำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์	/			
	2.3 ควบคุมคุณภาพ ค้นหาสาเหตุของความผิดพลาดและแก้ไขปัญหา	/			
	2.4 ตรวจสอบผลการตรวจและความสัมพันธ์ของผลการวิเคราะห์	/			

ลำดับ	สมรรถนะ	จำนวน (อย่างน้อย)	ผลประเมิน		
			3	2	1
3	Post analytical process				
	2.6 Verify ผลการตรวจวิเคราะห์ของผู้ป่วยแต่ละราย	/			
	2.7 รายงานผลการตรวจวิเคราะห์	/			
	2.8 แปลผลและอธิบายผลการตรวจวิเคราะห์	/			
	2.9 อธิบายความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการและอาการทางคลินิก	/			
	2.10 รายงานผลการวิเคราะห์อยู่ในช่วงค่าวิกฤต**	/			
4	General laboratory practices				
	4.1 สื่อสารกับผู้รับบริการและผู้เกี่ยวข้อง	/			
	4.2 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	/			
	4.3 จัดการขยะในห้องปฏิบัติการ	/			
	4.4 ปฏิบัติตนตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	/			

หมายเหตุ:

- กรณีตัวอย่างที่หายากอาจใช้ตัวอย่างทดแทน สไลด์ถาวร หรือสื่อประเภทอื่นได้ตามความเหมาะสม
- ในระหว่างการฝึกงานควรให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการประมวลผลและแปลผลการตรวจเพื่อวินิจฉัยโรคต่าง ๆ ได้
- * กำหนดให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติ ในกรณีที่แหล่งฝึกงานมีการให้บริการ
- ** การรายงานผลการวิเคราะห์ที่อยู่ในช่วงค่าวิกฤต กำหนดให้นักศึกษา มีประสบการณ์เรียนรู้วิธีรายงานผลจากสถานการณ์จริง
- / กำหนดให้มีการปฏิบัติ โดยไม่ระบุจำนวน

เกณฑ์มาตรฐานการฝึกงานทางสาขาวิชาจุลชีววิทยาคลินิก

3 = ดีมาก สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำเบื้องต้น

2 = ดี สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง ภายใต้คำแนะนำเพิ่มเติม

1 = ปรับปรุง ยังไม่สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง

เกณฑ์ประเมินผ่าน ระดับดี

หมายเหตุ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ประเมิน สถาบันจะต้องดำเนินการพัฒนานักศึกษาจนกว่าจะผ่าน

ลำดับ	สมรรถนะ	จำนวน (อย่างน้อย)	ผลประเมิน		
			3	2	1
1	Pre-analytical process				
	1.1 ตรวจสอบคุณภาพของสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.2 บอกเกณฑ์ในการปฏิเสธการรับสิ่งตัวอย่างและสื่อสารให้แก่แพทย์หรือพยาบาล	/			
	1.3 ลงทะเบียนรับสิ่งตัวอย่าง	/			
2.	Analytical process				
	2.1 เลือกชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อตามวิธีปฏิบัติและสิ่งตัวอย่าง	/			
	2.2 จำแนกรูปร่างลักษณะของเชื้อแต่ละชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์				
	Gram stain	10			
	Acid fast stain	10			
	India ink preparation	2			
	10% KOH*	/			
	การตรวจอื่น ๆ* เช่น Tzanck test	/			
	2.3 จำแนกลักษณะโคโลนีของเชื้อแต่ละชนิดได้	/			
	2.4 เพาะเชื้อจากสิ่งส่งตรวจ				
	Blood (ขวด)	10			
	CSF และ Body fluid	2			
	Stool / rectal swab	5			
	Urine	10			
	Respiratory tract (throat swab, sputum, others)	5			
	Pus	5			
	2.5 วินิจฉัยชนิดของเชื้อ				
	Gram-positive cocci / bacilli	10			
	Gram-negative cocci / bacilli	10			

ลำดับ	สมรรถนะ	จำนวน (อย่างน้อย)	ผลประโยชน์		
			3	2	1
	2.6 การทดสอบความไวต่อสารต้านจุลชีพ (Antimicrobial susceptibility test) การอ่านและแปลผลการทดสอบความไว Gram-positive cocci / bacilli Gram-negative cocci / bacilli	5 5			
	2.7 ตรวจหาแอนติเจนของเชื้อ และสารพันธุกรรมจากสิ่งตัวอย่าง*	/			
	2.8 วินิจฉัยแยก biotype หรือ serotype ของเชื้อ	/			
	2.9 การควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก	/			
	2.10 ตรวจสอบผลการตรวจและความสัมพันธ์ของผลการวิเคราะห์	/			
3	Post-analytical process				
	3.1 รายงานผลการวิเคราะห์ที่อยู่ในช่วงค่าวิกฤต**	/			
	3.2 แปลผล อธิบายผลการตรวจ ความสอดคล้องกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่น ๆ และความสอดคล้องกับอาการทางคลินิก ให้คำแนะนำการทดสอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	/			
	3.3 ทำลายสิ่งตัวอย่างที่เหลือจากการวิเคราะห์และวัสดุติดเชื้อต่าง ๆ	/			
4	General laboratory practices				
	4.1 สื่อสารกับผู้รับบริการและผู้เกี่ยวข้อง	/			
	4.2 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	/			
	4.3 จัดการขยะในห้องปฏิบัติการ	/			
	4.4 ปฏิบัติตนตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	/			

หมายเหตุ:

- กรณีตัวอย่างที่หายากอาจใช้ตัวอย่างทดแทน สไลด์ถาวรหรือ สื่อประเภทอื่นได้ตามความเหมาะสม
- ในระหว่างการฝึกงานควรให้ผู้รับการฝึกได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการประมวลผลและแปลผลการตรวจเพื่อวินิจฉัยโรคต่าง ๆ ได้
- * กำหนดให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติ ในกรณีที่แหล่งฝึกงานมีการให้บริการ
- ** การรายงานผลการวิเคราะห์ที่อยู่ในช่วงค่าวิกฤติ กำหนดให้นักศึกษา มีประสบการณ์เรียนรู้วิธีการรายงานผลจากสถานการณ์จริง
- / กำหนดให้มีการปฏิบัติ โดยไม่ระบุจำนวน

เกณฑ์มาตรฐานการฝึกงานทางสาขาวิชาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก

3 = ดีมาก สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำเบื้องต้น

2 = ดี สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง ภายใต้คำแนะนำเพิ่มเติม

1 = ปรับปรุง ยังไม่สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง

เกณฑ์ประเมินผ่าน ระดับดี

หมายเหตุ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ประเมิน สถาบันจะต้องดำเนินการพัฒนานักศึกษาจนกว่าจะผ่าน

ลำดับ	สมรรถนะ	จำนวน (อย่างน้อย)	ผลประเมิน		
			3	2	1
1	Pre-analytical process				
	1.1 ตรวจสอบคุณภาพของสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.2 บอกเกณฑ์ในการปฏิเสธการรับสิ่งตัวอย่างและสื่อสารให้แก่แพทย์หรือพยาบาล	/			
	1.3 ลงทะเบียนรับสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.4 ปั่นแยกซีรัม พลาสมา และบอกความเหมาะสมของสิ่งตัวอย่าง	/			
	1.5 ตรวจสอบความพร้อมใช้เครื่องมือก่อนการวิเคราะห์	/			
2	Analytical process				
	2.1 ใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์และบำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์	/			
	2.2 เตรียมเครื่องมือและวิเคราะห์สารควบคุมคุณภาพก่อนการวิเคราะห์ตัวอย่าง ตรวจของผู้ป่วย	/			
	2.3 ควบคุมคุณภาพ ค้นหาสาเหตุของความผิดพลาดและแก้ไขปัญหา	/			
	2.4 ตรวจสอบผลการตรวจและความสัมพันธ์ของผลการวิเคราะห์	/			
3	Post analytical process				
	3.1 Verify ผลการตรวจวิเคราะห์ของผู้ป่วยแต่ละราย	/			
	3.2 รายงานผลการตรวจวิเคราะห์	/			
	3.3 แปลผลและอธิบายผลการตรวจวิเคราะห์	/			
	3.4 อธิบายความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการและอาการ ทางคลินิก	/			
	3.5 รายงานผลการวิเคราะห์อยู่ในช่วงค่าวิกฤต*	/			

ลำดับ	สมรรถนะ	จำนวน (อย่างน้อย)	ผลประเมิน		
			3	2	1
4	General laboratory practices				
	4.1 สื่อสารกับผู้รับบริการและผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	/			
	4.2 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง	/			
	4.3 จัดการขยะในห้องปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม	/			
	4.4 ปฏิบัติตนตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	/			

หมายเหตุ:

- กรณีตัวอย่างที่หายากอาจใช้ตัวอย่างทดแทน สไลด์ถาวรหรือ สื่อประเภทอื่นได้ตามความเหมาะสม
- ในระหว่างการฝึกงานควรให้ผู้รับการฝึกได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการประมวลผลและแปลผลการตรวจเพื่อวินิจฉัยโรคต่าง ๆ ได้
- * การรายงานผลการวิเคราะห์ที่อยู่ในช่วงค่าวิกฤติ กำหนดให้นิสิต/นักศึกษา มีประสบการณ์เรียนรู้วิธีการรายงานผลจากสถานการณ์จริง
- / กำหนดให้มีการปฏิบัติ โดยไม่ระบุจำนวน

เกณฑ์มาตรฐานการฝึกงานทางสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต

3 = ดีมาก สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำเบื้องต้น

2 = ดี สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง ภายใต้คำแนะนำเพิ่มเติม

1 = ปรับปรุง ยังไม่สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง

เกณฑ์ประเมินผ่าน ระดับดี

หมายเหตุ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ประเมิน สถาบันจะต้องดำเนินการพัฒนานักศึกษาจนกว่าจะผ่าน

ลำดับ	การทดสอบ	จำนวน (อย่างน้อย)	ผลประเมิน		
			3	2	1
1	Pre-analytical process				
	1.1 พิจารณาความเหมาะสมของกระบวนการ autologous blood donation ได้*	/			
	1.2 บอกเกณฑ์ในการปฏิเสธการรับสิ่งตัวอย่างและสื่อสารให้แก่แพทย์หรือพยาบาล	/			
2	Analytical process				
	2.1 ตรวจหมู่เลือดระบบ ABO ด้วยวิธีมาตรฐาน	5			
	2.2 ตรวจหมู่เลือดระบบ Rh ด้วยวิธีมาตรฐาน	5			
	2.3 ตรวจกรองแอนติบอดีด้วยวิธีมาตรฐาน	5			
	2.4 ทดสอบความเข้ากันได้ของเลือดผู้ป่วยและผู้บริจาคด้วยวิธีมาตรฐาน	5			
	2.5 ตรวจแยกชนิดแอนติบอดีด้วยวิธีมาตรฐาน	/			
	2.6 คัดกรองผู้บริจาคโลหิตด้วยวิธีมาตรฐานได้อย่างถูกต้องด้วยวิธีมาตรฐาน	3			
	2.7 ตรวจกรองโลหิตบริจาคด้วยวิธีมาตรฐาน	3			
	2.8 เจาะเลือดผู้บริจาคโลหิตด้วยวิธีมาตรฐาน*	/			
	2.9 ดูแลผู้บริจาคโลหิตได้	3			
	2.10 เตรียมส่วนประกอบของเลือดด้วยวิธีมาตรฐาน*	3			
	2.11 อธิบายระบบงานบริการโลหิต	/			
	2.12 อธิบายกระบวนการควบคุมคุณภาพในงานบริการโลหิต	/			
3	Post analytical process				
	3.1 Verify ผลการตรวจแต่ละรายอย่างครบกระบวนการ	/			

ลำดับ	การทดสอบ	จำนวน (อย่างน้อย)	ผลประเมิน		
			3	2	1
	3.2 รายงานผลการตรวจได้อย่างถูกต้อง	/			
	3.3 แปลผลและอธิบายผลการตรวจได้อย่างถูกต้อง	/			
	3.4 อธิบายความสัมพันธ์ของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและ อาการทางคลินิก	/			
4	General laboratory practices				
	4.1 สื่อสารกับผู้รับบริการและผู้เกี่ยวข้อง	/			
	4.2 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	/			
	4.3 จัดการขยะในห้องปฏิบัติการ	/			
	4.4 ปฏิบัติตนตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	/			

หมายเหตุ:

- กรณีตัวอย่างที่หายากอาจใช้ตัวอย่างทดแทน สไลด์ถาวรหรือ สื่อประเภทอื่นได้ตามความเหมาะสม
- ในระหว่างการฝึกงานควรให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการประมวลผลและแปลผลการตรวจเพื่อวินิจฉัยโรคต่าง ๆ ได้
- * กำหนดให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติ ในกรณีที่แหล่งฝึกงานมีการให้บริการ
- / กำหนดให้มีการปฏิบัติ โดยไม่ระบุจำนวน

คณะกรรมการการศึกษาและพัฒนาวิชาการ วาระ 2563-2566

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ทพ.พิทักษ์ สันตนิรันดร์ (ประธานคณะกรรมการฯ)
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ทพญ.ปริยานาถ วงศ์จันทร์
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ทพญ.นันทรัตน์ โฆมานะสิน
4. รองศาสตราจารย์ ดร.ทพญ.จินตนา จิรถาวร
5. รองศาสตราจารย์ ดร.ทพญ.पालนี อัมรานนท์
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทพ.ยุทธนา หมั่นดี
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทพ.พิศิษฐ์ นามจันทร์
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทพ.เทวฤทธิ์ สระชนะ
9. ดร.ทพ.วิไลศักดิ์ สุขสะอาดพลุ
10. ดร.ทพ.ลิขิต ปรียานนท์
11. ดร.ทพ.ธนสาร ศิริรัตน์
12. ทพ.ประภพ ด้านเศรษฐกุล