

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับ 6 ประเมินตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

สำหรับวุฒิปริญญาโท มีกำหนด 3 ปีการศึกษา และไม่เกิน 6 ปีการศึกษา

สำหรับวุฒิปริญญาตรี มีกำหนด 4 ปีการศึกษา และไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

5.2 ภาษาที่ใช้

☒ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

☐ ภาษาต่างประเทศ (เฉพาะหลักสูตรนานาชาติ) (ระบุภาษา).....

5.3 การรับเข้าศึกษา

☒ นิสิตไทยและนิสิตต่างประเทศ

☐ นิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

☒ เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

☐ เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ชื่อสถาบัน ประเทศ

รูปแบบของการร่วม

☐ ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา

☐ ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

☐ ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

☐ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาของแต่ละสถาบัน

☐ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ

☐ ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2555

เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 โดยมีการปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2548

- คณะกรรมการวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 7/ 2554

เมื่อวันที่ .ศ.เดือน กันยายน ปี พ 192554

- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 7/ 2554 เมื่อวันที่ .ศ.เดือน ธันวาคม ปี พ 6 2554
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 167 (1/2555) เมื่อวันที่ 29 เดือน มกราคม ปี พศ.. 2555

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2556

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา (สัมพันธ์กับสาขาวิชา)

- นักวิจัยชีวเคมีในหน่วยงานทั้งของภาครัฐ และเอกชน
- อาจารย์สอนในสถาบันอุดมศึกษาทั้งของภาครัฐ และเอกชน
- ที่ปรึกษาด้านชีวเคมีในหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน
- ที่ปรึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์
- นักธุรกิจทางด้านวิทยาศาสตร์

**9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

ลำดับ ที่	เลข ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	3-1024- 01243-77-5	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายพันธุ์ชนะ สงวนเสริมศรี	วท.ด. สพ.บ.	วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ สัตวแพทยศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2547
						มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	2535
2	3-4099- 00527-65-9	รอง ศาสตราจารย์	นางดาวัลย์ จิมภู	Ph.D.	Biochemistry	University College, Ireland	2530
				วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2520
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2517
3	3-6501- 00214-79-5	อาจารย์	นางสาววราภรณ์ เกษกาญจน์	ปร.ด.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2548
				วท.ม.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2542
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2838

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร ขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559) ที่กล่าวถึงยุทธศาสตร์ การปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน ในส่วนของการศึกษาวิจัยในเชิงลึกเพื่อให้มีลงทุนใน การสร้าง พัฒนา และขับเคลื่อนอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูง และอุตสาหกรรมใหม่ (new-wave industries) โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องด้านชีวภาพ (Bio-based industry) ที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่จำเป็นในการดำรงชีวิต เช่น การผลิตวัคซีน การพัฒนาสายพันธุ์พืชหรือสัตว์ เป็นต้น ด้วยเหตุที่ชีวเคมีเป็นศาสตร์ที่เป็นองค์ความรู้พื้นฐานทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและ วิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่จะนำไปใช้ในการพัฒนางาน ต่อยอดความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้ ซึ่ง อาจนำไปประยุกต์ในการแก้ปัญหา และพัฒนางานด้านต่าง ๆ ในแหล่งงานทั้งภาครัฐ และเอกชน อันจะ มีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้มีความสามารถในการแข่งขันในระดับนานาชาติได้

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาประเทศต้องอาศัยการเพิ่มผลผลิตทั้งภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ที่ต้องใช้ ทรัพยากรเป็นจำนวนมากทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่และสุขภาพของ

ประชาชน นอกจากนี้ผลของการพัฒนาดังกล่าว ทำให้สังคมและวัฒนธรรมการใช้ชีวิตของประชาชนเปลี่ยนแปลงไปเป็นวิถีชุมชนเมืองมีผลต่ออัตราการเกิดโรคต่างๆ ดังนั้น การพัฒนาองค์ความรู้พื้นฐานและขั้นสูงทางชีวเคมี โดยการบูรณาการร่วมกับวิทยาศาสตร์การแพทย์ และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เดิม รวมทั้งการพัฒนางานวิจัยทางด้านชีวเคมี เพื่อสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ จะนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรต้องจัดกระบวนการเรียนการสอน และการวิจัยให้บัณฑิตได้รับความรู้ในศาสตร์ด้านชีวเคมีในระดับสูง รวมทั้งมีทักษะและในการค้นคว้าวิจัยด้านชีวเคมี และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จริงในการแก้ปัญหาและพัฒนางานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ในแหล่งงานทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่มีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและสามารถแข่งขันในระดับนานาชาติได้

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

นำองค์ความรู้พื้นฐานและขั้นสูงทางชีวเคมีบูรณาการร่วมกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ไปสู่การพัฒนางานวิจัย และนำผลการวิจัยที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และการพัฒนาที่ยั่งยืน

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น (ถ้ามี)

หมวดวิชา	รายวิชา (ระบุรหัสรายวิชา)	เป็นรายวิชาของ หลักสูตรโดยตรง (ใช่/ไม่ใช่)	ภาควิชา และคณะ ที่เปิดสอนรายวิชานี้	หมายเหตุ
วิชาเลือกในสาขา วิทยาศาสตร์ การแพทย์	ทุกรายวิชาที่ระบุใน โครงสร้างวิชาเลือก สาขาวิทยาศาสตร์ การแพทย์	ใช่	คณะวิทยาศาสตร์ การแพทย์	เป็นรายวิชา เลือก

13.2 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน (ถ้ามี)

- ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นแบบสาขาวิชาเดี่ยวโดยมีการบริหารจัดการหลักสูตรในแต่ละรายวิชา โดยภาควิชาชีวเคมี ร่วมกับคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อให้จัดการเรียนการสอนหลักสูตรให้เป็นไปตามกำหนดรายวิชา โดยมีการแต่งตั้งผู้จัดการรายวิชาทุกรายวิชา ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างผู้สอนและนิสิตผู้เรียน ในการดำเนินการจัดการเรียนการสอน ให้ได้มาตรฐานในการติดตามและประเมินคุณภาพการเรียนการสอนและการประเมินผล เป็นไปตามข้อกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี จะสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่นำเทคโนโลยี และวิทยาการสมัยใหม่ นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาชุมชนและสังคม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม และเป็นแบบอย่างที่ดีงามของสังคมภายใต้หลักคุณธรรม จริยธรรม

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตสาขาชีวเคมีที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความรู้ในศาสตร์ด้านชีวเคมีในระดับสูงอย่างถ่องแท้ สามารถคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารอย่างเป็นระบบ สามารถผลิตคิดค้นได้ด้วยตนเอง มีความใฝ่รู้ และเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต และพร้อมที่จะพัฒนาตนเองให้ทันต่อวิทยาการทางด้านชีวเคมีที่พัฒนาอย่างต่อเนื่องได้
2. มีทักษะและศักยภาพในการค้นคว้าวิจัยด้านชีวเคมี การพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ตลอดจนสามารถนำทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ในการพัฒนาชุมชนและสังคม
3. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร สร้างสัมพันธ์ภาพกับบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตลอดจนเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม และเป็นแบบอย่างที่ดีงามของสังคม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี	รวบรวมติดตามผลการประเมิน QA ของหลักสูตรรวมทุก 5 ปี ในด้านความพึงพอใจ และภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต	- ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต - โครงการประเมินการใช้หลักสูตรประจำปี
2. การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนทุกปีการศึกษา	1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตคณาจารย์ที่มีคุณภาพ โดย - พัฒนาอาจารย์โดย โครงการอบรมหรือศึกษาดูงานสำหรับคณาจารย์ เพื่อปรับระบบการเรียนการสอนที่เน้นนิสิต เป็นศูนย์กลางและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน - จัดให้มีห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ เครื่องมือ ที่พร้อมในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนิสิต - จัดให้มีหนังสือ ตำรา และแหล่งการค้นคว้าต่างๆ อย่างเพียงพอ และทันสมัย - สร้างวัฒนธรรมองค์กรสู่ Knowledge Based Society ด้วยจิตสำนึกของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน 2. พัฒนาระบบการเรียนรู้เพื่อให้คณาจารย์มีคุณภาพ โดย - มีการประเมินผลการสอน ที่	1.1 ร้อยละอาจารย์ที่ได้รับการอบรมหรือดูงานในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน 1.2 มีจำนวนอุปกรณ์และเครื่องมือที่เพียงพอและพร้อมในการใช้งาน 1.3 มีจำนวนหนังสือ ตำรา ที่ทันสมัยในห้องสมุดเพียงพอต่อการจัดการเรียนสอน 1.4 มีรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนให้นิสิตมีการค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง และนำเสนอผลงาน 1.5 จำนวนการนำเสนอรายงานบทความวิชาการและงานวิจัยในรายวิชาสัมมนา 1, 2, 3 และ 4 2.1 ผลการประเมินของผู้เรียน ต่อประสิทธิภาพ การสอนที่ เน้นความรู้เชิงบูรณาการ

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	เอื้อต่อระบบ PDCA เพื่อปรับปรุง ประสิทธิภาพการสอน โดยตนเอง - มีผู้ทรงคุณวุฒิมาบรรยายในรายวิชาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะทางวิชาการและการวิจัย - ส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ งานวิจัยเชิงบูรณาการ - ส่งเสริมกระบวนการเรียนการสอนเรื่อง ระบบคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย - จัดกิจกรรมเสริมให้มีการอบรม การเขียนบทความทางวิชาการ เพื่อตีพิมพ์ในวารสารในระดับนานาชาติ	2.2 จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิที่มาบรรยาย 2.3 จำนวนวิทยานิพนธ์เชิงบูรณาการ และซึ่งมีกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมจากสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 2.4 ผลประเมินความรู้ของคณาจารย์ในเรื่องระบบคุณภาพที่เกี่ยวข้อง กับงานวิจัย 2.5 จำนวนของบทความงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การ

ดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาคโดยใน 1 ปีการศึกษา ประกอบด้วย 2 ภาคการศึกษา คือภาคการศึกษาที่ 1 หรือภาคต้น และภาคการศึกษาที่ 2 หรือภาคปลาย

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

-ไม่มี-

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☒ วัน - เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง มีนาคม

☐ วันเสาร์ - อาทิตย์

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง กันยายน

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึง มกราคม

ภาคการศึกษาฤดูร้อน ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม

☐ นอกวัน - เวลาราชการ/อื่นๆ (ระบุ).....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตรแบบ 1.1

1. สำเร็จการศึกษาระดับระดับปริญญาโทสาขาวิชาชีพเคมี หรือ สาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษารับรอง

2. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

หลักสูตรแบบ 1.2

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษารับรอง
2. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

หลักสูตรแบบ 2.1

1. สำเร็จการศึกษาระดับระดับปริญญาโทสาขาวิชาชีวเคมี หรือ สาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษารับรอง
2. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

หลักสูตรแบบ 2.2

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์ จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษารับรอง
2. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- ☒ ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ
- ☒ ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ
- ☒ การปรับตัวในการเรียนระดับที่สูงขึ้น
- ☐ นิสิตไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้ (พิจารณา)

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- ☒ จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน
- ☒ จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่แนะนำการให้บริการของมหาวิทยาลัย เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา
- ☒ มอบหมายให้อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นิสิต
- ☒ จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย/ด้านภาษาต่างประเทศ

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษา ในระยะ 5 ปี

ปีการศึกษา	2555		2556		2557		2558		2559	
ภาคการศึกษาที่	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับ	5		5		5		5		5	
แบบ 1.1	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-
แบบ 1.2	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
แบบ 2.1	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
แบบ 2.2	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	-	-	3	-	5	-	5

2.6 งบประมาณตามแผน

1. งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

- ประมาณการรายรับต่อหัวนิสิต (ค่าเล่าเรียน) ระดับปริญญาเอก เหม่าจ่ายต่อหัว เท่ากับ 180,000 บาท

2. งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน
1	ค่าตอบแทนกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ	-
2	ค่าตอบแทนกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์	5,500.00
	-ประธาน 1,500 บาท นิสิต /1 คน	
	-กรรมการ 4 คนๆ ละ 1,000 บาท นิสิต /1 คน	
3	ค่าตอบแทนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	11,000.00
	-ประธาน 3,000 บาท นิสิต /1 คน	
	-กรรมการ 4 คนๆ ละ 2,000 บาท นิสิต /1 คน	
4	ค่าตอบแทนอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	2,500.00
	-ประธาน 1,000 บาท นิสิต /1 คน	
	-กรรมการ 3 คนๆ ละ 500 บาท นิสิต /1 คน	
5	ค่าเดินทางกรรมการภายนอก 2 คน /3 ครั้ง	18,000.00
6	ค่าที่พักกรรมการภายนอก 2 คนๆ ละ 1 คืน /3 ครั้ง	6,000.00
7	ค่าวัสดุสารเคมีในการทำวิจัยของนิสิต /	60,000.00
8	ค่านำเสนอผลงาน	3,000.00
รวม		106,000.00

3. ประมาณค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต

106,000.00 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

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

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2548				หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
1	งานรายวิชา (Course work)								
	ไม่น้อยกว่า	-	-	12	24	-	-	12	24
	1. วิชาบังคับ	-	-	-	-	-	-	3	9
	2. วิชาเลือก								
	ไม่น้อยกว่า	-	-	-	-	-	-	9	15
2	วิทยานิพนธ์								
	ไม่น้อยกว่า	48	72	36	48	48	72	36	48
3	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	-	-	4	7	4	7
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		48	72	48	72	48	72	48	72

3.1.3 รายวิชา

(1) รายวิชาในหมวดต่าง ๆ

1. แบบ 1.1

วิทยานิพนธ์

จำนวน 48 หน่วยกิต

418651	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation I, Type 1.1	8 หน่วยกิต
418652	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation II, Type 1.1	8 หน่วยกิต
418653	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation III, Type 1.1	8 หน่วยกิต
418654	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation IV, Type 1.1	8 หน่วยกิต
418655	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation V, Type 1.1	8 หน่วยกิต
418656	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation VI, Type 1.1	8 หน่วยกิต

รายวิชาบังคับไม่น้อยหน่วยกิต

จำนวน 4 หน่วยกิต

418696	สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2-1)
418697	สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2-1)
418698	สัมมนา 3 Seminar III	1(0-2-1)
418699	สัมมนา 4 Seminar IV	1 (0-2-1)

2. แบบ 1.2

วิทยานิพนธ์

จำนวน 72 หน่วยกิต

418661	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2 Dissertation I, Type 1.2	9 หน่วยกิต
418662	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2 Dissertation II, Type 1.2	9 หน่วยกิต
418663	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2 Dissertation III, Type 1.2	9 หน่วยกิต

418664	วิทยานิพนธ์ 4 หน่วยกิต	แบบ 1.2	
	Dissertation IV, Type 1.2		
418665	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2 Dissertation V, Type 1.2	9	หน่วยกิต
418666	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2 Dissertation VI , Type 1.2	9	หน่วยกิต
418667	วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2 Dissertation VII , Type 1.2	9	หน่วยกิต
418668	วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2 Dissertation VIII, Type 1.2	9	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับไม่น้อยหน่วยกิต		จำนวน 7 หน่วยกิต	
418696	สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2-1)	
418697	สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2-1)	
418698	สัมมนา 3 Seminar III	1(0-2-1)	
418699	สัมมนา 4 Seminar IV	1(0-2-1)	
422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Research Methodology in Health Sciences	3 (3-0-6)	

1. แบบ 2.1

งานรายวิชา	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	จำนวน	3	หน่วยกิต

418601	เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมีขั้นสูง Advanced Biochemical Techniques and Instrumentation	3(1-6-5)
--------	---	----------

วิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
ให้นักศึกษาเลือกเรียนตามรายวิชาดังต่อไปนี้ โดยต้องเป็นรายวิชาที่ไม่เคยเรียนมาก่อน			

รายวิชาเลือกสาขาชีวเคมี			
418611	โครงการวิจัยทางชีวเคมีขั้นสูง Research Project in Advanced Biochemistry	2 (0-6-3)	
418612	การศึกษาขั้นสูงเกี่ยวกับโปรตีน Advanced Protein Studies	3 (3-0-6)	
418502	ชีวเคมีขั้นสูง Advanced Biochemistry	3 (3-0-6)	
418513	หัวข้อปัจจุบันทางชีวเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง Current Topics in Biochemistry and Related Fields	2(1-2-3)	
418521	ชีวเคมีของความผิดปกติทางพันธุกรรมในมนุษย์ Biochemistry of Human Genetic Disorders	3(2-3-5)	
418522	ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลของมะเร็ง Biochemistry and Molecular Biology of Cancer	3(3-0-6)	
418523	ชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Molecular Biology	3(2-3-5)	
418524	ชีวเคมีของไวรัส Viral Biochemistry	2(2-0-4)	
418525	ชีวเคมีของโภชนาการและสารป้องกัน Biochemistry of Nutrition and Chemopreventives	3(3-0-6)	
418526	โภชนพันธุศาสตร์ Nutrigenomics	3(2-3-5)	
418527	พิษวิทยาเชิงชีวเคมี Biochemical Toxicology	3(2-3-5)	
418528	พันธุศาสตร์โมเลกุลของมนุษย์ Human Molecular Genetics	3(2-3-6)	
418531	ชีวเคมีของพืช Plant Biochemistry	3(3-0-6)	

418532	การพัฒนาการของพืชในเชิงชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล Biochemistry and Molecular Biology of Plant Development	3(3-0-6)
418533	เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและพันธุศาสตร์ ในการศึกษาพืช Molecular Biology and Genetics Techniques in Plant Study	3(2-3-5)
418534	ฮอร์โมนพืชในเชิงสรีรวิทยาและระดับโมเลกุล Physiological and Molecular Basis of Plant Hormones	3(3-0-6)
418535	การตอบสนองของพืชต่อสภาวะเครียดในเชิงสรีรวิทยา และระดับโมเลกุล Physiological and Molecular Basis of Plant Stress Responses	3(3-0-6)
418536	เคมีสารสนเทศเพื่อการศึกษาทางชีวเคมี Chemoinformatics for Biochemical Studies	3(3-0-6)
418537	ชีวสารสนเทศสำหรับการศึกษาชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุล Bioinformatics for Biochemical and Molecular Biological Studies	3(3-0-6)
418538	การทำเหมืองข้อมูลระดับโมเลกุล Molecular Data Mining	3(3-0-6)
418539	การเขียนโปรแกรมสำหรับงานทางชีวสารสนเทศ Bioinformatics Programming	3(2-3-5)
รายวิชาเลือก สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์		
422520	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง Advanced Scientific Instrumentation	3(2-3-5)
422522	เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูง Advanced Protein Chemistry and Proteomics	3(2-3-5)
422526	โปรตีเอสกับการเกิดโรค Proteases in Human Diseases	3(3-0-6)
422527	เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านเภสัชพันธุศาสตร์ Modern Technologies for Pharmacogenomics	3(3-0-6)
422528	เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรค Stem Cells in Health and Therapy	3(3-0-6)
422529	นาโนเทคโนโลยีทางการแพทย์ Medical Nanotechnology	3(3-0-6)
422532	ชีวเคมีของสื่อสัญญาณภายในเซลล์และการควบคุม Biochemistry of Signal Transduction and Regulation	3(3-0-6)

422533	การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Cell Culture for Medical Sciences	3(2-3-5)
422594	หัวข้อปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Current Topics in Medical Science	3(1-2-3)
423620	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงเชิงประยุกต์ Application of Advanced Scientific Instrumentation	3(2-3-5)
423622	เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูงและการประยุกต์ Advanced Protein Chemistry and Proteomics and Their Applications	3(2-3-5)
423627	เทคโนโลยีล้ำสมัยด้านเภสัชวิทยาจีโนมิกส์ Cutting-edge Technologies for Pharmacogenomics	3(3-0-5)
423628	เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรคขั้นสูง Advanced Stem Cells in Health and Therapy	3(3-0-5)
423629	นาโนเทคโนโลยีทางการแพทย์สมัยใหม่ Modern Medical Nanotechnology	3(3-0-5)
423632	ชีวเคมีของสื่อสัญญาณภายในเซลล์และการควบคุมขั้นสูง Advanced Biochemistry of Signal Transduction and Regulation	3(3-0-6)
423633	การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง Advanced Cell Culture for Medical Sciences	3(2-3-5)

วิทยานิพนธ์

จำนวน 36 หน่วยกิต

418671	วิทยานิพนธ์ 1 Dissertation I	9	หน่วยกิต
418672	วิทยานิพนธ์ 2 Dissertation II	9	หน่วยกิต
418673	วิทยานิพนธ์ 3 Dissertation III	9	หน่วยกิต
418674	วิทยานิพนธ์ 4 Dissertation IV	9	หน่วยกิต

รายวิชาบังคับไม่หักหน่วยกิต

จำนวน 4 หน่วยกิต

418696	สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2-1)
418697	สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2-1)

418698	สัมมนา 3 Seminar III	1(0-2-1)
418699	สัมมนา 4 Seminar IV	1(0-2-1)

2. แบบ 2.2

งานรายวิชา		จำนวนไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
วิชาบังคับ		จำนวน	9	หน่วยกิต
418601	เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมีขั้นสูง Advanced Biochemical Techniques and Instrumentation			3(1-6-5)
418502	ชีวเคมีขั้นสูง Advanced Biochemistry			3(3-0-6)
422514	ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุล Biochemistry, Cell and Molecular biology			3(3-0-6)
วิชาเลือก		จำนวนไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนตามรายวิชาดังต่อไปนี้				
รายวิชาเลือกสาขาชีวเคมี				
418611	โครงการวิจัยทางชีวเคมีขั้นสูง Research Project in Advanced Biochemistry			2(0-6-3)
418612	การศึกษาขั้นสูงเกี่ยวกับโปรตีน Advanced Protein Studies			3(3-0-6)
418513	หัวข้อปัจจุบันทางชีวเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง Current Topics in Biochemistry and Related Fields			2(1-2-3)
418521	ชีวเคมีของความผิดปกติทางพันธุกรรมในมนุษย์ Biochemistry of Human Genetic Disorders			3(2-3-5)
418522	ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลของมะเร็ง Biochemistry and Molecular Biology of Cancer			3(3-0-6)
418523	ชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Molecular Biology			3(2-3-5)
418524	ชีวเคมีของไวรัส Viral Biochemistry			2(2-0-4)
418525	ชีวเคมีของโภชนาการและสารป้องกัน Biochemistry of Nutrition and Chemopreventives			3(3-0-6)
418526	โภชนพันธุศาสตร์ Nutrigenomics			3(2-3-5)

418527	พิษวิทยาเชิงชีวเคมี Biochemical Toxicology	3(2-3-5)
418528	พันธุศาสตร์โมเลกุลของมนุษย์ Human Molecular Genetics	3(2-3-6)
418531	ชีวเคมีของพืช Plant Biochemistry	3(3-0-6)
418532	การพัฒนาการของพืชในเชิงชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล Biochemistry and Molecular Biology of Plant Development	3(3-0-6)
418533	เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและพันธุศาสตร์ ในการศึกษาพืช Molecular Biology and Genetics Techniques in Plant Study	3(2-3-5)
418534	ฮอร์โมนพืชในเชิงสรีรวิทยาและเชิงโมเลกุล Physiological and Molecular Basis of Plant Hormones	3(3-0-6)
418535	การตอบสนองของพืชต่อสภาวะเครียดในเชิงสรีรวิทยา และระดับโมเลกุล Physiological and Molecular Basis of Plant Stress Responses	3(3-0-6)
418536	เคมีสารสนเทศเพื่อการศึกษาทางชีวเคมี Chemoinformatics for Biochemical Studies	3(3-0-6)
418537	ชีวสารสนเทศสำหรับการศึกษาชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุล Bioinformatics for Biochemical and Molecular Biological Studies	3(3-0-6)
418538	การทำเหมืองข้อมูลระดับโมเลกุล Molecular Data Mining	3(3-0-6)
418539	การเขียนโปรแกรมสำหรับงานทางชีวสารสนเทศ Bioinformatics Programming	3(2-3-5)
รายวิชาเลือก สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์		
422520	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง Advanced Scientific Instrumentation	3(2-3-5)
422522	เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูง Advanced Protein Chemistry and Proteomics	3(2-3-5)
422526	โปรตีเอสกับการเกิดโรค Proteases in Human Diseases	3(3-0-6)
422527	เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านเภสัชพันธุศาสตร์ Modern Technologies for Pharmacogenomics	3(3-0-6)

422528	เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรค Stem Cells in Health and Therapy	3(3-0-6)
422529	นาโนเทคโนโลยีทางการแพทย์ Medical Nanotechnology	3(3-0-6)
422532	ชีวเคมีของสื่อสัญญาณภายในเซลล์และการควบคุม Biochemistry of Signal Transduction and Regulation	3(3-0-6)
422533	การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Cell Culture for Medical Sciences	3(2-3-5)
422594	หัวข้อปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Current Topics in Medical Science	3(1-2-3)
423620	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงเชิงประยุกต์ Application of Advanced Scientific Instrumentation	3(2-3-5)
423622	เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูงและการประยุกต์ Advanced Protein Chemistry and Proteomics and Their Applications	3(2-3-5)
423627	เทคโนโลยีล้ำสมัยด้านเภสัชวิทยาจีโนมิกส์ Cutting-edge Technologies for Pharmacogenomics	3(3-0-5)
423628	เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรคขั้นสูง Advanced Stem Cells in Health and Therapy	3(3-0-5)
423629	นาโนเทคโนโลยีทางการแพทย์สมัยใหม่ Modern Medical Nanotechnology	3(3-0-5)
423632	ชีวเคมีของสื่อสัญญาณภายในเซลล์และการควบคุมขั้นสูง Advanced Biochemistry of Signal Transduction and Regulation	3(3-0-6)
423633	การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง Advanced Cell Culture for Medical Sciences	3(2-3-5)

วิทยานิพนธ์

จำนวน 48 หน่วยกิต

418681	วิทยานิพนธ์1 แบบ 2.2 Dissertation I, Type 2.2	8 หน่วยกิต
418682	วิทยานิพนธ์2 แบบ 2.2 Dissertation II, Type 2.2	8 หน่วยกิต
418683	วิทยานิพนธ์3 แบบ 2.2 Dissertation III, Type 2.2	8 หน่วยกิต
418684	วิทยานิพนธ์4 แบบ 2.2 Dissertation IV, Type 2.2	8 หน่วยกิต

418685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation V, Type 2.2	8 หน่วยกิต
418686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation VI, Type 2.2	8 หน่วยกิต

รายวิชาบังคับไม่น้อยกว่าหน่วยกิต		จำนวน 7 หน่วยกิต
418696	สัมมนา 1 Seminar I	1 (0-2-1)
418697	สัมมนา 2 Seminar II	1 (0-2-1)
418698	สัมมนา 3 Seminar III	1 (0-2-1)
418699	สัมมนา 4 Seminar IV	1 (0-2-1)
422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Research Methodology in Health Sciences	3(3-0-6)

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

1. แบบ 1.1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

418651	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation I, Type 1.1	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาลาย

418652	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation II, Type 1.1	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2**ภาคการศึกษาต้น**

418653	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation III, Type 1.1	8 หน่วยกิต
418696	สัมมนา 1(ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (Non-credit)	1 (0-2-1)
	รวม	8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

418654	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation IV, Type 1.1	8 หน่วยกิต
418697	สัมมนา2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar II (Non-credit)	1 (0-2-1)
	รวม	8 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3**ภาคการศึกษาต้น**

418655	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation V, Type 1.1	8 หน่วยกิต
418698	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar III (Non-credit)	1 (0-2-1)
	รวม	8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

418656	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation VI, Type 1.1	8 หน่วยกิต
418699	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar IV (Non-credit)	1 (0-2-1)
	รวม	8 หน่วยกิต

2. แบบ 1.2

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

418661	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2 Thesis I, Type 1.2	9 หน่วยกิต
422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ไม่นับหน่วยกิต) 3(3-0-6) Research Methodology in Health Sciences (Non-credit)	
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

418662	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2 Dissertation II, Type 1.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

418663	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2 Dissertation III, Type 1.2	9 หน่วยกิต
418696	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

418664	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2 Dissertation IV, Type 1.2	9 หน่วยกิต
418697	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar II (Non-credit)	1 (0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3**ภาคการศึกษาต้น**

418665	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2 Dissertation V, Type 1.2	9 หน่วยกิต
418698	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar III (Non-credit)	1 (0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

418666	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2 Dissertation VI, Type 1.2	9 หน่วยกิต
418699	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar IV (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4**ภาคการศึกษาต้น**

418667	วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2 Dissertation VII, Type 1.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

418668	วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2 Dissertation VIII, Type 1.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

2. แบบ 2.1**ชั้นปีที่ 1****ภาคการศึกษาต้น**

418601	เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมีขั้นสูง Advanced Biochemical Techniques and Instrumentation	3(1-6-5)
xxx5xx	วิชาเลือก Elective	3 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

xxx5xx	วิชาเลือก Elective	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2**ภาคการศึกษาต้น**

418671	วิทยานิพนธ์ 1 Dissertation I	9 หน่วยกิต
418696	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (Non-credit)	1 (0-2-1)
	รวม	9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

418672	วิทยานิพนธ์ 2 Dissertation II	9 หน่วยกิต
418697	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar II (Non-credit)	1 (0-2-1)
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3**ภาคการศึกษาต้น**

418673	วิทยานิพนธ์ 3 Dissertation III	9 หน่วยกิต
418698	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar III (Non-credit)	1 (0-2-1)
	รวม	9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

418674	วิทยานิพนธ์ 4 Dissertation IV	9 หน่วยกิต
418699	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar IV (Non-credit)	1 (0-2-1)
	รวม	9 หน่วยกิต

2. แบบ 2.2

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

418601	เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมีขั้นสูง Advanced Biochemical Techniques and Instrumentation	3(1-6-5)
422514	ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุล Biochemistry, Cell and Molecular biology	3(3-0-6)
xxx5xx	วิชาเลือก Elective	3 หน่วยกิต
422510	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Health Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

418502	ชีวเคมีขั้นสูง Advanced Biochemistry	3(3-0-6)
xxx5xx	วิชาเลือก Elective	12 หน่วยกิต
รวม		15 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

418681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation I, Type 2.2	8 หน่วยกิต
418696	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (Non-credit)	1 (0-2-1)
รวม		8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

418682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation II, Type 2.2	8 หน่วยกิต
418697	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar II (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		8 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3**ภาคการศึกษาต้น**

418683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation III, Type 2.2	8 หน่วยกิต
418698	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar III (Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

418684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation IV, Type 2.2	8 หน่วยกิต
418699	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar IV(Non-credit)	1(0-2-1)
รวม		8 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4**ภาคการศึกษาต้น**

418685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation V, Type 2.2	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

4186886	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation VI, Type 2.2	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา (ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ)

- | | | |
|--------|---|----------|
| 418601 | <p>เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมีขั้นสูง</p> <p>Advanced Biochemical Techniques and Instrumentation</p> <p>หลักการ ระเบียบวิธี และการฝึกปฏิบัติเทคนิคทางชีวเคมีในปัจจุบัน และที่ใช้ในงานวิจัยทางชีวเคมีขั้นสูง</p> <p>principles, methodologies and practice of current biochemical techniques, as well as those used in advanced biochemical researches</p> | 3(1-6-5) |
| 418611 | <p>โครงการวิจัยทางชีวเคมีขั้นสูง</p> <p>Research Project in Advanced Biochemistry</p> <p>การสร้างประสบการณ์จริงทางเทคนิคที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ และการประยุกต์ใช้ในลักษณะของโครงการวิจัยทางชีวเคมีขั้นสูง</p> <p>hands-on experience in laboratory techniques and applications to research project in advanced biochemistry</p> | 2(0-6-3) |
| 418612 | <p>การศึกษาขั้นสูงเกี่ยวกับโปรตีน</p> <p>Advanced Protein Studies</p> <p>โปรตีนขั้นสูงในด้านโครงสร้าง การพับงอ การดัดแปลงหลังการสังเคราะห์ อันตรกิริยาของโปรตีนกับโมเลกุลต่างๆ เคมีของโปรตีน การดัดแปลงโปรตีนโดยวิธีต่างๆ การแยกบริสุทธิ์โปรตีน วิธีการศึกษาโปรตีนและโครงสร้างของโปรตีน ชีวสารสนเทศสำหรับการศึกษาโปรตีนขั้นสูง</p> <p>advanced aspects of proteins regarding structures, foldings, post-translational modifications, interactions, chemistry, engineerings/modifications, purifications, structure determination methods, and advanced protein bioinformatics</p> | 3(3-0-6) |
| 418502 | <p>ชีวเคมีขั้นสูง</p> <p>Advanced Biochemistry</p> <p>หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันเกี่ยวกับชีวเคมีขั้นสูงและสาขาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>current and interesting topics in advanced biochemistry and related fields</p> | 3(3-0-6) |
| 418513 | <p>หัวข้อปัจจุบันทางชีวเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Current topics in Biochemistry and related fields</p> <p>หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันเกี่ยวกับชีวเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>current and interesting topics in biochemistry and related fields</p> | 2(1-2-3) |

- 418521 ชีวเคมีของความผิดปกติทางพันธุกรรมในมนุษย์ 3(2-3-5)
 Biochemistry of Human Genetic Disorders
 ยีนและการแสดงออกของยีน การกลายพันธุ์ของดีเอ็นเอ สาเหตุของความผิดปกติทางพันธุกรรมและการถ่ายทอด ชนิดของความผิดปกติทางพันธุกรรม เทคนิคการตรวจวินิจฉัยความผิดปกติทางพันธุกรรม และการตรวจวินิจฉัยก่อนคลอด การให้คำปรึกษาทางพันธุศาสตร์ การพยากรณ์โรคและการรักษาความผิดปกติทางพันธุกรรม
 gene and gene expression, causation of human genetic disorders and inheritance, types of human genetic disorders: single gene disorders, multifactorial and polygenic disorders, molecular techniques of diagnosis and prenatal diagnosis, genetic counseling, prognosis and treatment of genetic disorders
- 418522 ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลของมะเร็ง 3(3-0-6)
 Biochemistry and Molecular Biology of Cancer
 กลไกในระดับโมเลกุลที่ควบคุมกระบวนการเพิ่มจำนวนของเซลล์ และวัฏจักรของเซลล์ ที่นำไปสู่การเกิดมะเร็ง และการเปลี่ยนแปลงในระดับโมเลกุลของเซลล์มะเร็ง รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุการเกิดมะเร็ง
 molecular mechanisms involving cell proliferation and cell cycle leading to cancer development and the molecular basis of carcinogenesis and its risk factors
- 418523 ชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5)
 Advanced Medical Molecular Biology
 โครงสร้างของยีน วัฏจักรของเซลล์ โฮโมโลกัส รีคอมบิเนชัน และการแบ่งตัวแบบไมโอซิส การจำลองตัวของดีเอ็นเอและการควบคุม การถอดรหัสและการควบคุม กระบวนการแปลรหัสและกระบวนการหลังการแปลรหัสและการควบคุม การกลายพันธุ์ของดีเอ็นเอ การซ่อมแซมดีเอ็นเอ เทคนิคการศึกษาการแสดงออกของยีน ทรานสจีนิซิส นอเคาท์สัตว์ทดลอง สเต็มเซลล์ สื่อสัญญาณที่ควบคุมการแสดงออกของยีน ยีนและการควบคุมในช่วงพัฒนาการของตัวอ่อนและการประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์
 gene structure and cell cycle, homologous recombination and meiosis, eukaryotic replication and regulation, transcriptional–posttranscriptional and regulation, translational-posttranslational and regulation, mutation, DNA repair, techniques to measure gene expression, transgenesis, knockout animals, stem cells, signaling pathways that control eukaryotic gene expression, gene regulation during eukaryote development , application of molecular biology techniques in medicine

- 418524 ชีวเคมีของไวรัส 2(2-0-4)
 Viral Biochemistry
 โครงสร้างของอนุภาคไวรัสแบบต่างๆ การจัดจำแนกไวรัสตามรูปแบบจีโนมและการเพิ่มจำนวนของไวรัส การแสดงออกและควบคุมการแสดงออกของยีนไวรัสในเซลล์ ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นระหว่างไวรัสกับไวรัส ไวรัสกับเซลล์ และการตอบสนองของเซลล์เมื่อได้รับไวรัส เทคนิคทางเซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาไวรัส
 structure of various types of virions, classification of viruses based on pattern of genome and their replication, viral gene expression and regulation in host cells, interaction between virus and virus, virus and host, and host response to virus infection, techniques in cell and molecular biology for studies of viruses
- 418525 ชีวเคมีของโภชนาการและสารป้องกัน 3(3-0-6)
 Biochemistry of Nutrition and Chemopreventives
 ความสำคัญของสารอาหารทั้ง สารอาหารชนิดมหัพภาค และ สารอาหารชนิดจุลภาค ที่มีต่อร่างกาย และกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี สมดุลของสารอาหารและพลังงาน และภาวะทุพโภชนาการ การส่งเสริมสุขภาพ และการป้องกันโรคโดยใช้สารป้องกันทางด้านโภชนาการที่มีบทบาทมากในปัจจุบันรวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างสารป้องกันทางด้านโภชนาการต่อการป้องกันโรคต่าง ๆ
 human macronutrients and micronutrients's effect in terms of health and biochemical processes, balanced nutrients and energy, malnutrition, health promotion and protection through chemopreventives of today relevant, as well as relationship between chemopreventives and protection against diseases
- 418526 โภชนพันธุศาสตร์ 3(2-3-5)
 Nutrigenomics
 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารอาหารและยีน การควบคุมการแสดงออกของยีนโดยสารอาหาร การควบคุมการทำงานของโปรตีนที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการแสดงออกหรือไม่แสดงออกของยีนโดยสารอาหาร การควบคุมการแสดงออกของยีนในภาวะทางโภชนาการ การตรวจวัดผลของสารอาหารต่อการแสดงออกของยีนด้วยเทคโนโลยีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เทคนิคการเพิ่มขยายปริมาณกรดนิวคลีอิกในขณะที่กำลังเกิดขึ้นจริง เทคนิคที่ใช้ติดตามโปรตีนที่สนใจในสารตัวอย่าง และ เทคโนโลยีการตรวจวิเคราะห์ยีนและการแสดงออกของยีนในระดับจีโนม
 nutrient-gene interactions, nutrient regulation of gene expression, nutrient regulation of transcription factors, metabolic regulation of gene expression by nutrition status, measuring nutrition-responsive gene expression by widely used technologies: real-time quantitative PCR, western blotting, and microarrays

418527 พิษวิทยาเชิงชีวเคมี

3(2-3-5)

Biochemical Toxicology

หลักการทางพิษวิทยา ปัจจัยของร่างกายที่มีผลต่อกระบวนการพิษวิทยาจลนศาสตร์ และพิษวิทยาพลศาสตร์ รวมถึงแผนที่รหัสพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกิดพิษ กระบวนการทางชีวเคมีของเกิดพิษจาก สารปราบศัตรูพืช โลหะหนัก สารระเหย สารพิษในธรรมชาติ และสารพิษในอาหาร กระบวนการการก่อมะเร็งและลูกวิรูป ความสัมพันธ์ของสารพิษในสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ หลักการประเมินความเสี่ยงของสารพิษและการกำหนดค่าความปลอดภัยของสารพิษ เทคนิคทางห้องปฏิบัติการด้านพิษวิทยาเพื่อใช้ในการประเมินปริมาณและผลกระทบของสารพิษในร่างกาย

principle of toxicology, factors affecting to toxicokinetics and toxicodynamics, toxicogenomics, biochemical mechanisms of pesticides, heavy metals, volatile organic compounds, natural toxins and toxic substances in food, carcinogenesis and teratogenesis, relationship of environmental pollution to human health, principles of health risk assessment and safe dose determination, toxicological laboratory techniques used for the evaluation to dose and response of toxicants

418528 พันธุศาสตร์โมเลกุลของมนุษย์

3(2-3-6)

Human Molecular Genetics

โครงสร้างกรดนิวคลีอิก โครงสร้างโครโมโซมและหน้าที่ ยีนในพงศาวลีและประชากร เซลล์และการสื่อสารระหว่างเซลล์ องค์ประกอบของจีโนมมนุษย์ การแสดงออกของยีนมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงเชิงพันธุกรรม แผนที่ทางพันธุศาสตร์ ยีนก่อโรคในมนุษย์ พันธุศาสตร์ของโรคมะเร็ง การทดสอบพันธุกรรมของแต่ละบุคคลและการแพทย์เชิงบุคคล สัตว์โมเดล

Nucleic acid structure, chromosome structure and function, genes in pedigrees and population, cell and cell-cell communication, organization of human genome, human gene expression, genetic variability, genetic mapping, human disease genes, cancer genetics, genetic testing of individuals and personalizing medicine, animal models

418531 ชีวเคมีของพืช

3(3-0-6)

Plant Biochemistry

โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลของเซลล์พืช บทบาทและหน้าที่ของฮอร์โมนพืช การสังเคราะห์แสงและการหายใจในภาวะที่มีแสง เมแทบอลิซึมของพืชและการควบคุมเมแทบอลิซึมในพืชทั้งคาร์โบไฮเดรต ลิพิด และไนโตรเจน การตรึงไนโตรเจนของพืช สารทุติยภูมิ หน้าที่และเมแทบอลิซึมของสารทุติยภูมิ

structure and functions of organelles of plant cell, role and function of plant hormones, photosynthesis, photorespiration, plant metabolism and regulation including

carbohydrate, lipid and nitrogen, nitrogen fixation, secondary compounds, function and secondary metabolism

418532 การพัฒนาการของพืชในเชิงชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล 3(3-0-6)
 Biochemistry and Molecular Biology of Plant Development
 การพัฒนาการของพืชในระยะต่างๆ ตั้งแต่การงอกของเมล็ดจนถึงการแก่ของพืชในเชิงชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล ฮอร์โมนของพืช รวมถึงกลไกอีพิเจเนติกส์ต่อการพัฒนาการของพืช
 development of plant in different stages since germination to senescence, plant hormones, and epigenetic mechanism in plant development

418533 เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและพันธุศาสตร์ในการศึกษาพืช 3(2-3-5)
 Molecular Biology and Genetics Techniques in Plant Study
 พืชแบบอย่างที่ใช้ในการศึกษาทางชีววิทยาและพันธุศาสตร์ พื้นฐานพันธุศาสตร์ของเมนเดลและกฎการแยกตัวของอัลลีล พันธุศาสตร์วิเคราะห์ในพืช เทคนิคทางด้านชีววิทยาระดับโมเลกุลที่ใช้ในการศึกษาพืช เครื่องหมายดีเอ็นเอ ชีวสารสนเทศ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและทางพันธุศาสตร์ เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาพืชทั้งระดับ ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ โปรตีน การใช้ตัวติดตามในการหาตำแหน่งของโปรตีนในเซลล์และการแสดงออกของยีน การตรวจสอบเครื่องหมายดีเอ็นเอในพืช การทดสอบการแยกตัวของอัลลีล การสืบค้นฐานข้อมูลพืช และ ชีวสารสนเทศ
 biology and genetic model plant, genetics background and Mendel theory and law of segregation, plant genetic analysis, molecular techniques for plant study, DNA markers, bioinformatics, applications of plant molecular biology and genetics techniques, techniques used in plant study including DNA, RNA and protein, reporter analysis for subcellular localization and transcriptional analysis, DNA markers, segregation analysis and bioinformatics

418534 ฮอร์โมนพืชในเชิงสรีรวิทยาและระดับโมเลกุล 3(3-0-6)
 Physiological and Molecular Basis of Plant Hormones
 โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลของเซลล์พืช ฮอร์โมนและการทำงานของฮอร์โมนพืชในเชิงสรีรวิทยาและเชิงโมเลกุล และ การทำงานร่วมกันของฮอร์โมน
 structure and function of plant organelles, physiological and molecular basis of plant hormones and hormone integration

418535 การตอบสนองของพืชต่อสภาวะเครียดในเชิงสรีรวิทยาและระดับโมเลกุล 3(3-0-6)
 Physiological and Molecular Basis of Plant Stress Responses
 ชนิดของสภาวะเครียดในพืช ชีวเคมีของการป้องกันและกลไกการทำลายสารพิษของพืช ฮอร์โมนพืช และการควบคุมโดยฮอร์โมนเมื่อพืชได้รับความเครียด ความเครียดที่เกิดในพืชการ

ตอบสนองต่อสภาวะเครียดในเชิงสรีรวิทยาและเชิงโมเลกุลในพืช การตอบสนองต่อความเครียดแบบผสมผสาน

types of plant stress, biochemical protective and detoxification mechanisms in plants, plant hormones and hormonal control during stress, stresses, physiological and molecular basis of plant stress responses, integrative stress response

418536 เคมีสารสนเทศเพื่อการศึกษาทางชีวเคมี 3(3-0-6)

Chemoinformatics for Biochemical Studies

พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเคมีสารสนเทศ ฐานข้อมูล โปรแกรม และเทคนิคที่เกี่ยวข้อง การใช้งานเคมีสารสนเทศเพื่อการศึกษาทางชีวเคมี

chemoinformatics related basis, relevant databases, programs, and techniques, chemoinformatics usage for biochemical studies

418537 ชีวสารสนเทศสำหรับการศึกษาชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุล 3(3-0-6)

Bioinformatics for Biochemical and Molecular Biological Studies

ฐานข้อมูลและเครื่องมือทางชีวสารสนเทศสำหรับการใช้ในการศึกษาชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุล ศึกษาสารมหโมเลกุล ลำดับ ความสัมพันธ์ และด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

bioinformatics databases and tools for biochemical and molecular biology study, studies of macromolecules, sequences, relationships, and other related aspects

418538 การทำเหมืองข้อมูลระดับโมเลกุล 3(3-0-6)

Molecular Data Mining

ความสำคัญของการทำเหมืองข้อมูลในการศึกษาทางชีววิทยาโมเลกุลและชีวเคมี พื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวกับการทำเหมืองข้อมูลระดับโมเลกุล ประเภทของการทำเหมืองข้อมูลระดับโมเลกุล การสกัดและจัดการข้อมูลระดับโมเลกุล เทคนิคต่างๆในการทำเหมืองข้อมูลระดับโมเลกุล การประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูลระดับโมเลกุลในการศึกษาต่างๆทางชีววิทยาโมเลกุลและชีวเคมี

importance of molecular data mining toward molecular biology and biochemical studies, related background for molecular data mining, types of molecular data mining, molecular data extraction and handlings including pre-processing, various molecular data mining techniques, application of molecular data mining in molecular biology and biochemical studies

- 418539 การเขียนโปรแกรมสำหรับงานทางชีวสารสนเทศ 3(2-3-5)
 Bioinformatics Programming
 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมและความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง งานทางชีวสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมทางชีวสารสนเทศ การเขียนโปรแกรมสำหรับใช้ในงานทางชีวสารสนเทศ การสร้างและเผยแพร่เว็บไซต์เบื้องต้น
 basis of computer programming and related computer knowledge, relevant bioinformatics usage, programming languages for bioinformatics, bioinformatics programming, basic web site building and publishing
- 418651 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 8 หน่วยกิต
 Dissertation I, Type 1.1
 ศึกษา ค้นคว้า ในหัวข้อวิจัยที่สนใจ, เขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ ระบุปัญหาและที่มาของการวิจัย วัตถุประสงค์ และขั้นตอนของการวิจัยโดยสังเขป รวมทั้งมีการทบทวนวรรณกรรมโดยละเอียด
 find the research question, write a proposal describing the significance and purpose of the study and research procedures in brief, including an extensive review of literature
- 418652 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 8 หน่วยกิต
 Dissertation II, Type 1.1
 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา, เสนอหัวข้อการวิจัย
 designate the supervisory committee to the Graduate school, submit the dissertation title to advisers
- 418653 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 8 หน่วยกิต
 Dissertation III, Type 1.1
 ดำเนินการวิจัย, นำเสนอความก้าวหน้า, สอบวัดคุณสมบัติ
 conduct a research, report research progress to advisers, take a Qualifying Examination
- 418654 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 8 หน่วยกิต
 Dissertation IV, Type 1.1
 ดำเนินการวิจัย, นำเสนอความก้าวหน้า, สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์
 conduct a research, report and submit research progress to advisers, take a dissertation proposal examination

- | | | | |
|--------|---|---|----------|
| 418655 | วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1
Dissertation V, Type 1.1
ดำเนินการวิจัย, นำเสนอความก้าวหน้า, เตรียมผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสาร ที่มี
peer review
conduct a research, report research progress to advisers, prepare a scientific
manuscript for publication with a standard peer-review process | 8 | หน่วยกิต |
| 418656 | วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1
Dissertation VI, Type 1.1
สรุปผลการวิจัย สอบวิทยานิพนธ์ผ่าน แก้ไข (ถ้ามี) จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์
เสนอบัณฑิตวิทยาลัย
summarize all research data, pass a thesis defense, thesis corrections (if any),
submit a complete thesis to the Graduate school | 8 | หน่วยกิต |
| 418661 | วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2
Dissertation I, Type 1.2
ศึกษาค้นคว้าในหัวข้อวิจัยที่สนใจ, เขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ ระบุปัญหาและที่มาของ
การวิจัย วัตถุประสงค์ และขั้นตอนของการวิจัยโดยสังเขป รวมทั้งมีการทบทวนวรรณกรรมโดยละเอียด
find the research question, write a proposal describing the significance and
purpose of the study and research procedures in brief, including an extensive review of
literature | 9 | หน่วยกิต |
| 418662 | วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2
Dissertation II, Type 1.2
แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา, เสนอหัวข้อการวิจัย
designate the supervisory committee to the Graduate school, submit the
dissertation title to advisers | 9 | หน่วยกิต |
| 418663 | วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2
Dissertation III, Type 1.2
ดำเนินการวิจัย, สอบวัดคุณสมบัติ
conduct a research, take a Qualifying Examination | 9 | หน่วยกิต |

418664	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2 Dissertation IV, Type 1.2 ดำเนินการวิจัย, นำเสนอความก้าวหน้า, สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ conduct a research, report research progress to advisers, take a dissertation proposal defense examination	9	หน่วยกิต
418665	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2 Dissertation V, Type 1.2 ดำเนินการวิจัย, นำเสนอความก้าวหน้า conduct a research, report research progress to advisers	9	หน่วยกิต
418666	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2 Dissertation VI, Type 1.2 ดำเนินการวิจัย, นำเสนอความก้าวหน้า conduct a research, report research progress to advisers	9	หน่วยกิต
418667	วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2 Dissertation VII, Type 1.2 รวบรวมผลการวิจัย, เตรียมผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารที่มี peer review collect research data, prepare a scientific manuscript for publication with a standard peer-review process	9	หน่วยกิต
418668	วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2 Dissertation VIII, Type 1.2 สรุปผลการวิจัย สอบวิทยานิพนธ์ผ่าน แก้ไข (ถ้ามี) จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ เสนอบัณฑิตวิทยาลัย summarize all research data, pass a thesis defense, thesis corrections (if any), submit a complete thesis to the Graduate school	9	หน่วยกิต
418671	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation I, Type 2.1 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา, เสนอหัวข้อการวิจัย designate the supervisory committee to the Graduate school, submit the dissertation title to thesis advisers	9	หน่วยกิต

418672	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation II, Type 2.1 ดำเนินการวิจัย, นำเสนอความก้าวหน้า, สอบวัดคุณสมบัติ conduct a research, report research progress to advisers, take a qualifying examination	9	หน่วยกิต
418673	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation III, Type 2.1 ดำเนินการวิจัย, นำเสนอความก้าวหน้า, สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์, เตรียมผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารที่มี peer review conduct a research, report and submit research progress to advisers, take a dissertation proposal defense examination, prepare a scientific manuscript for publication with a standard peer-review process	9	หน่วยกิต
418674	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation IV, Type 2.1 สรุปผลการวิจัย สอบวิทยานิพนธ์ผ่าน แก้ไข (ถ้ามี) จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย summarize all research data, pass a thesis defense, thesis corrections (if any), submit a complete thesis to the Graduate school	9	หน่วยกิต
418681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation I, Type 2.2 ศึกษาค้นคว้าในหัวข้อวิจัยที่สนใจ, เขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ ระบุปัญหาและที่มาของการวิจัย วัตถุประสงค์ และขั้นตอนของการวิจัยโดยสังเขป รวมทั้งมีการทบทวนวรรณกรรมโดยละเอียด find the research question, write a proposal describing the significance and purpose of the study and research procedures in brief, including an extensive review of literature	8	หน่วยกิต
418682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation II, Type 2.2 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา, เสนอหัวข้อการวิจัย designate the supervisory committee to the Graduate school, submit the thesis title to advisers	8	หน่วยกิต

418683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation III, Type 2.2 ดำเนินการวิจัย, สอบวัดคุณสมบัติ conduct a research, take a qualifying examination	8	หน่วยกิต
418684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation IV, Type 2.2 ดำเนินการวิจัย, นำเสนอความก้าวหน้า, สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ conduct a research, report research progress to advisers, take a dissertation proposal defense examination	8	หน่วยกิต
418685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation V, Type 2.2 รวบรวมผลการวิจัย, เตรียมผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารที่มี peer review collect research data, prepare a scientific manuscript for publication with a standard peer-review process	8	หน่วยกิต
418686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation IV, Type 2.2 สรุปผลการวิจัย สอบวิทยานิพนธ์ผ่าน แก่ไข (ถ้ามี) จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ เสนอบัณฑิตวิทยาลัย summarize all research data, pass a thesis defense, thesis corrections (if any), submit a complete thesis to the Graduate school	8	หน่วยกิต
418696	สัมมนา 1 Seminar I วิธีการค้นคว้า ส่งเสริมการอ่าน ฝึกการคิดวิเคราะห์บทความหรือผลงานวิจัย และฝึกฝนการนำเสนอ การสัมมนาร่วมกันระหว่างอาจารย์ และ นิสิต ในหัวข้อต่างๆทางด้านชีวเคมีที่กำลังอยู่ในความสนใจ search, read, criticize and organise the information, practice the oral presentation, seminar among teaching staff and students on selected topics of current interest in biochemistry	1(0-2-1)	

- 418697 สัมมนา 2 1(0-2-1)
Seminar II
วิธีการค้นคว้า ส่งเสริมการอ่าน ฝึกการคิดวิเคราะห์บทความหรือผลงานวิจัย และ ฝึกฝนการนำเสนอ การสัมมนาร่วมกันระหว่างอาจารย์ และ นิสิต ในหัวข้อต่างๆทางด้านชีวเคมีที่กำลัง อยู่ในความสนใจ
search, read, criticize and organise the information, practice the oral presentation, seminar among teaching staff and students on selected topics of current interest in biochemistry
- 418698 สัมมนา 3 1(0-2-1)
Seminar III
สัมมนาในหัวข้อต่างๆ ทางด้านชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์
seminar on selected biochemistry topics of current research proposal
- 418699 สัมมนา 4 1(0-2-1)
Seminar IV
สัมมนาในหัวข้อต่างๆ ทางด้านชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์
seminar on selected biochemistry topics of current research proposal
- 422510 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 3(3-0-6)
Research Methodology in Health Sciences
ความหมาย ลักษณะ และ เป้าหมายการวิจัย กระบวนการวิจัย ประเภท การวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การนำผลวิจัยไปใช้ และ จรรยาบรรณ นักวิจัย เทคนิคการวิจัยขั้นสูงเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ
definition, characteristics and goals of research, research methodology, types of research, determinations of research questions, variables and hypothesis, data collection, data analysis, research proposal and report writing, research assessment, research application and researcher ethics, advanced research techniques in health sciences
- 422514 ชีวเคมี เซลล์วิทยาและชีววิทยาโมเลกุล 3(3-0-6)
Biochemistry, Cell and Molecular Biology
เซลล์ และวงจรของเซลล์ สมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลที่สำคัญ โครงสร้าง และหน้าที่ของโปรตีน เอนไซม์และจลนศาสตร์ของเอนไซม์ พลังงานชีวภาพภายในเซลล์และ

กระบวนการเมแทบอลิซึม โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของจีโนม การจำลองแบบดีเอ็นเอ การเสียหายของดีเอ็นเอ และกระบวนการซ่อมแซมดีเอ็นเอ กระบวนการถอดรหัสและกระบวนการแปลรหัส ชีวสารสนเทศ ชีววิทยาโมเลกุล ชีวเคมีของระบบต่อมไร้ท่อ ทักษะมิติทางชีวเคมี

cells and cell cycle, properties and structure of major biomolecules, protein structure and functions, enzyme and kinetics, bioenergetics and metabolism of biomolecules, genome organization, replication, DNA damage and repair, transcription and translation processes, bioinformatics, molecular biology, biochemistry of endocrine, perspective in biochemistry

422520 เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง 3(2-3-5)

Advance Science Instrumentation

การประยุกต์ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และปฏิบัติการที่ดีในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการเพื่อการวิจัย

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

422522 เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูง 3(2-3-5)

Advance Protein Chemistry and Proteomics

ไมโครแอเรย์สำหรับโปรตีโอมิกส์ โปรตีโอมิกส์ด้านคลินิก โปรไฟล์ของโปรตีน เทคนิคขั้นสูงด้านโปรตีโอมิกส์ การแพทย์นาโน การประยุกต์ใช้โปรตีโอมิกส์ แมสสเปกโตรสโกปีในงานโปรตีโอมิกส์ องค์ประกอบของชีวสารสนเทศ

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

422526 โปรตีเอสกับการเกิดโรค 3(3-0-6)

Proteases in Human Diseases

การจัดจำแนกโปรตีเอส บทบาทของโปรตีเอสกับความเจ็บปวด และการเกิดโรคต่างๆ เช่น ระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด โรคเบาหวาน ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินหายใจ และระบบสืบพันธุ์

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

- 422527 เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านเภสัชพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)
 Modern Technologies for Pharmacogenomics
 การหาลำดับการผันแปรทางพันธุกรรม การหาจุดผันแปรทางพันธุกรรมโดยการวิเคราะห์เฮเทอโรดูเพลกซ์ เช่น การใช้ TGCE, CCM, MADGE ตลอดจนแนวทางใหม่ในการหาจุดแปรผันทางพันธุกรรม
 sequencing genetic variations, genetic variance detection based on heteroduplex analysis such as TGCE (Temperature Gradient Capillary Electrophoresis), CCM (Chemical Cleavage of Mismatch), MADE (Microplate Array Diagonal Electrophoresis), novel approaches for genetic variance detection
- 422528 เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรค 3(3-0-6)
 Stem Cells in Health and Therapy
 เซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดเลือด เซลล์ต้นกำเนิดสำหรับการสร้างเซลล์ประสาทใหม่ การรักษาด้วยยีน การสร้างเนื้อเยื่อใหม่ การจัดจำแนกเซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดเลือดขาว เซลล์กำเนิดและมะเร็ง
 hematopoietic stem cells, stem cells in neurogenesis, stem cell and gene therapy, stem cell for tissue engineering, characterization of leukemic stem cells, stem cells and cancers
- 422529 นาโนเทคโนโลยีทางการแพทย์ 3(3-0-6)
 Medical Nanotechnology
 การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีด้านการแพทย์ ความสำคัญด้านการแพทย์ วินิจฉัย วิธีสู่การผลิตเชิงโมเลกุล การขนส่ง หน้าที่เชิงชีววิทยาของอณูนาโนในการสื่อสารระดับอณูการควบคุมและชักใยระดับนาโน การใช้หุ่นยนต์นาโนในการแพทย์
 nanotechnology for medical applications, importance in medical diagnosis, pathways to molecular manufacturing, molecular transport, nano-fabrication, biological functionalization of nano-material nano-power, nano/molecular communication, nano-scale manipulation and control, nano-robots for medical applications
- 422532 ชีวเคมีของสื่อสัญญาณภายในเซลล์และการควบคุม 3(3-0-6)
 Biochemistry of Signal Transduction and Regulation
 คุณสมบัติทางโครงสร้างและชีวเคมีของโมเลกุลสื่อสัญญาณภายในเซลล์ ตลอดจนการควบคุม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับสื่อสัญญาณในระดับต่างๆ และศึกษาพื้นฐานของการสื่อสารระหว่างเซลล์

structural and biochemical properties of signaling molecules and their regulation, the interaction of signaling proteins at the various level of signal transduction and basic principles of cellular communication

- | | | |
|--------|---|-----------|
| 422533 | การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์
Cell Culture for Medical Sciences
การเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลองและการนำไปใช้กับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์
cell culture technique and its application in medical science research | 3 (2-3-5) |
| 422594 | หัวข้อปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์การแพทย์
Current Topics in Medical Science
อภิปรายความรู้ใหม่ ๆ และงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์
discussion of current knowledge and research in medical science | 3(1-2-3) |
| 423620 | เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงเชิงประยุกต์
Applications of Advanced Scientific Instrumentation
การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และ ปฏิบัติการที่ดีในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการเพื่อการวิจัย
applications of modern scientific instruments and good practice for research laboratory administration and management | 3(2-3-5) |
| 423622 | เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูงและการประยุกต์
Advanced Protein Chemistry and Proteomics and Their Applications
การประยุกต์ใช้ไมโครแอเรย์ในโปรตีโอมิกส์ โปรตีโอมิกส์ด้านคลินิก โปรไฟล์ของโปรตีน เทคนิคขั้นสูงด้านโปรตีโอมิกส์ การแพทย์นาโน แมสสเปกโตรสโกปีในงานโปรตีโอมิกส์ องค์ประกอบของชีวสารสนเทศ
applications of microarrays in proteomics, clinical proteomics, protein, profiling, high throughput technology of proteomics, nanomedicine, proteomics applications, mass spectrometry in proteomics, elements of bioinformatics | 3(2-3-5) |

- 423627 เทคโนโลยีล้ำสมัยด้านเภสัชวิทยาจีโนมิกส์ 3(3-0-6)
Cutting-edge Technologies for Pharmacogenomics
การหาลำดับการแปรผันทางพันธุกรรม การหาจุดแปรผันทางพันธุกรรมโดยการวิเคราะห์เฮเทอโรดูเพลกซ์ การใช้ TGCE, CCM, MADGE ตลอดจนแนวทางล้ำสมัยใหม่ ๆ ในการหาจุดแปรผันทางพันธุกรรม
sequencing genetic variations, genetic variance detection based on heteroduplex analysis; TGCE (Temperature Gradient Capillary Electrophoresis), CCM (Chemical Cleavage of Mismatch), MADGE (Microplate Array Diagonal Electrophoresis), etc., novel and cutting-edge approaches for genetic variance detection
- 423628 เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรคขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Stem Cells in Health and Therapy
เซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดเลือด เซลล์ต้นกำเนิดสำหรับการสร้างเซลล์ประสาทใหม่ การรักษาด้วยจีน การสร้างเนื้อเยื่อใหม่ การจัดจำแนกเซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดเลือดขาว เซลล์ต้นกำเนิดและมะเร็ง และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดในการรักษาโรคแผนใหม่
hematopoietic stem cells, stem cells in neurogenesis, stem cells and gene therapy, stem cells for tissue engineering, characterization of leukemic stem cells, stem cells and cancers, applications of stem cell technology in modern therapy
- 423629 นานาเทคโนโลยีทางการแพทย์สมัยใหม่ 3(3-0-6)
Modern Medical Nanotechnology
การประยุกต์ใช้นานาเทคโนโลยีที่ทันสมัยในด้านการแพทย์ ความสำคัญในด้านวินิจฉัยทางการแพทย์ วิธีสู่การผลิตเชิงโมเลกุล การขนส่ง หน้าที่ทางชีววิทยาของอณูนาโนในการสื่อสารระดับอณู การควบคุมและชักใยระดับนาโน การใช้หุ่นยนต์นาโน ในการแพทย์
applications of modern nanotechnology in medicine, importance in medical diagnosis, pathways to molecular manufacturing, molecular transport, nano-fabrication, biological functionalization of nano-metrial nano-power, nano/ molecular communication, nano-scale manipulation and control, nano-robots for medical applications
- 423632 ชีวเคมีและการควบคุมของสัญญาณภายในเซลล์ขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Biochemistry of Signal Transduction and Regulation
คุณสมบัติทางโครงสร้างและชีวเคมีของโมเลกุลสัญญาณภายในเซลล์ ตลอดจนการควบคุม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับสัญญาณในระดับต่างๆ และศึกษาพื้นฐานของการสื่อสารระหว่างเซลล์ และการประยุกต์ใช้งานในระดับสูง

structural and biochemical properties of signaling molecules and their regulation, the interaction of signaling proteins at the various level of signal transduction and basic principles of cellular communication and applications

423633 การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Cell Culture for Medical Sciences

การเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลองและการนำไปใช้กับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง

cell culture technique and its application in advanced medical science research

หมายเหตุ ความหมายของเลขรหัสวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว นั้น มีความหมายดังนี้

1. เลขสามตัวแรก	หมายถึง	ตัวเลขประจำสาขาวิชา
422, 423	หมายถึง	วิทยาศาสตร์การแพทย์
418	หมายถึง	ชีวเคมี
2. เลขสามตัวหลัง	หมายถึง	กลุ่มเลขประจำวิชา
หลักร้อย	หมายถึง	ระดับการศึกษา
5	หมายถึง	ระดับปริญญาโท
6	หมายถึง	ระดับปริญญาเอก
หลักสิบ	หมายถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
0	หมายถึง	หมวดวิชาเฉพาะสาขามังคัม
1	หมายถึง	หมวดวิชาเฉพาะสาขานอกชีวเคมีทั่วไป
2	หมายถึง	หมวดวิชาเฉพาะสาขานอกชีวเคมีทาง
		การแพทย์
3	หมายถึง	หมวดวิชาเฉพาะสาขานอกชีวเคมีเทคโนโลยี
5, 6, 7, 8	หมายถึง	วิทยานิพนธ์
9	หมายถึง	สัมมนา
หลักหน่วย	หมายถึง	ลำดับรายวิชา

3.2 ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปีที่ สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./ปีการศึกษา)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1*	นายพันธุ์ชนะ สงวนเสริมศรี	3-1024-01243-77-5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. สพ.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สัตวแพทย์	นเรศวร เกษตรศาสตร์	2547 2535	473.5	473.5
2*	นางดาวัลย์ นิมภู	3-4099-00527-65-9	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.ม.	Biochemistry ชีวเคมี ชีวเคมี	University College, Ireland มหิดล มหิดล	2530 2520 2517	686	686
3*	นางสาววรารักษ์ เกษกาญจน์	3-6501-00214-79-5	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีวเคมี ชีวเคมี เทคนิคการแพทย์	มหิดล มหิดล เชียงใหม่	2548 2542 2538	-	100
4	นางสาวจรัญช์ อรรถรัฐ	3-9206-00727-97-8	อาจารย์	ปร.ด. วท.บ.	ชีวเคมี เทคโนโลยีชีวภาพ	สงขลานครินทร์ สงขลานครินทร์	2548 2542	143.2	143.2
5	นางสาวดามรศมน สุรางกูร	3-6599-00019-19-8	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	พันธุวิศวกรรม ชีวเคมี ชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี	เกษตรศาสตร์ เชียงใหม่ เชียงใหม่	2549 2541 2537	245.9	245.9

หมายเหตุ: *อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปีที่ สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./ปีการศึกษา)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางดาวัลย์ นิมภู	3-4099-00527-65-9	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Biochemistry ชีวเคมี ชีวเคมี	University College, Ireland มhitดล มhitดล	2530 2520 2517	473.5	473.5
2	นายสุขกิจ ยะโสธรศรีกุล	3-1006-06942-34-5	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Biochemistry ชีวเคมี ชีววิทยา	Kansas State University มhitดล มhitดล	2536 2530 2527	686	686
3	นายพันธุ์ชนะ สงวนเสริมศรี	3-1024-01243-77-5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. สพ.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สัตวแพทย์	นเรศวร เกษตรศาสตร์	2547 2535	386.1	386.1
4	นางสาวรุ่งแสง นาครำไพ	3-6099-00423-34-0	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.บ.	Molecular Biology and Biotechnology ชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี	University of Sheffield, United Kingdom เชียงใหม่	2546 2538	91.4	91.4
5	นางสาววรารักษ์ เกษกาญจน์	3-6501-00217-79-5	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีวเคมี ชีวเคมี เทคนิคการแพทย์	มhitดล มhitดล เชียงใหม่	2548 2542 2538	-	100
6	นางรารทิพย์ บุญส่ง	3-8105-00128-92-5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Biomedical Sciences วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชีววิทยา	University of Nottingham สงขลานครินทร์ สงขลานครินทร์	2551 2538 2534	186.4	186.4
7	นางสาวชนนิษฐ์ ชูพยัคฆ์	3-4099-00527-65-9	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat. วท.ม. พย.บ.	Genetics ชีวเคมี การพยาบาล	University of Vienna, Austria มhitดล บูรพา	2551 2540 2533	116.2	116.2

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปีที่ สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./ปีการศึกษา)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
8	นายวิสาร สุพรรณไพบูลย์	3-6002-00021-08-6	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Biochemical Toxicology วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สาธารณสุขศาสตร์	University of Newcastle Upon Tyne, United Kingdom เกษตรศาสตร์ มหิดล	2544 2536 2533	431.6	431.6
9	นางเนตรนิส วรณิสสร	3-6199-00015-53-2	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Medical Virology ชีวเคมี เทคนิคการแพทย์	Tokyo Medical and Dental University, JAPAN จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	2546 2537 2533	126	126
10	นางสาวอภินันท์ ลิ้มมงคล	3-3699-00127-00-7	อาจารย์	Dr.rer.nat. วท.ม. วท.บ.	Molecular Biology ชีวเคมี ชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี	University of Vienna, Austria มหิดล เชียงใหม่	2547 2540 2537	104.6	104.6
11	นางสาวจรรักษ์ อรรถรัฐ	3-9206-00727-97-8	อาจารย์	ปร.ด. วท.บ.	ชีวเคมี เทคโนโลยีชีวภาพ	สงขลานครินทร์ สงขลานครินทร์	2548 2542	143.2	143.2
12	นางสาวตามรัศมน สุรางกูร	3-6599-00019-19-8	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	พันธุวิศวกรรม ชีวเคมี ชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี	เกษตรศาสตร์ เชียงใหม่ เชียงใหม่	2549 2541 2537	245.9	245.9
13	รท.หญิงสายศิริ มีระเสน	3-1021-01695-60-3	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีวเคมี ชีวเคมี เคมี	นครสวรรค์ มหิดล รามคำแหง	2551 2543 2534	89.4	89.4

3.2.2 อาจารย์ประจำ (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปีที่ สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./ปีการศึกษา)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
14	นายเมธี ศรีคำมูล	3-5015-00216-52-6	อาจารย์	วท.ด.	ชีววิทยา	เชียงใหม่	2549	37.7	37.7
				วท.ม.	ชีววิทยา	เชียงใหม่	2543		
				วท.บ.	สัตววิทยา	เชียงใหม่	2541		

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก มหาวิทยาลัย	ปีที่ สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./ปีการศึกษา)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสุธารัตน์ มโนชัยพนิจ	x-xxxx-xxxxx-xx-x	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Biochemistry	Oklahoma State University, U.S.A	2523		
				M.S.	Biochemistry	Oklahoma State University, U.S.A	2520		
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหิดล	2515		
2	นางพัชรีย์ เลิศฤทธิ์ วิทยานูวัติ	x-xxxx-xxxxx-xx-x	ศาสตราจารย์	Ph.D.	Biochemistry	Monash University, Australia	2529		
				พ.บ.	แพทยศาสตร์	มหิดล	2535		

* ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำรา ระบุในภาคผนวก

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

-ไม่มี

4.2 ช่วงเวลา

-ไม่มี

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

-ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยที่ก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางชีวเคมี ซึ่งมีกระบวนการวิจัยอย่างถูกต้องเหมาะสม ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตามเกณฑ์มหาวิทยาลัย รวมถึงการนำเสนอผลงานทางวิชาการที่ได้จากการวิจัย

5.2 ผลการเรียนรู้

สัมพันธ์กับ Mapping

ผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ประเมินตามเกณฑ์ของ สกอ. โดยคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

5.3 ช่วงเวลา

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

5.4 จำนวนหน่วยกิต

- แบบ 1.1 จำนวน 48 หน่วยกิต
- แบบ 1.2 จำนวน 72 หน่วยกิต
- แบบ 2.1 จำนวน 36 หน่วยกิต
- แบบ 2.2 จำนวน 48 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

อาจารย์ประจำหลักสูตรให้ข้อมูลนิสิตเกี่ยวกับงานวิจัยของภาควิชา เพื่อให้นิสิตได้รับทราบเพื่อเลือกงานวิจัยที่สนใจ มีการปรึกษาเกี่ยวกับหัวข้อวิจัยกับอาจารย์ที่จะเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์เพื่อดำเนินการวิจัย

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้า ในการทำวิทยานิพนธ์หลังจากนิสิตสอบผ่านการวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) และสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ผ่านแล้ว

- แบบ 1.1 นิสิตเริ่มมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ในภาค การศึกษาด้านของชั้นปีที่ 2
- แบบ 1.2 นิสิตเริ่มมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ในภาค การศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 2
- แบบ 2.1 นิสิตเริ่มมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ในภาค การศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 2
- แบบ 2.2 นิสิตเริ่มมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ในภาค การศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 3

โดยการจัดสอบการนำเสนอ ที่มีอาจารย์สอบประกอบด้วย กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

มีการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์และผ่านการประเมินโดยคณะกรรมการ ตามข้อบังคับ ของ บัณฑิตวิทยาลัย

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต (ไม่เกิน 3 คุณลักษณะ)

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนิสิต
1. มีทักษะในการใช้ความรู้ทางชีวเคมี ให้บริการวิชาการแก่ชุมชน 2. มีความสามารถนำความรู้ทางชีวเคมีมาบูรณาการกับสาขาอื่นทางวิทยาศาสตร์การแพทย์	- มีโครงการบริการวิชาการที่ให้นิสิตมีส่วนร่วมในการนำความรู้ทางชีวเคมีมาเผยแพร่แก่ชุมชน - มีรายวิชาสัมมนา ร่วมกับสาขาวิชาอื่นทางวิทยาศาสตร์การแพทย์

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่องานวิจัย ปฏิบัติและสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้จรรยาบรรณในการวิจัย ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น
2. สามารถชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวน แก้ไข และสามารถสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการปัญหานั้น
3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับบุคคลและหน่วยงานอื่น
4. เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับในความคิดเห็นที่แตกต่าง ในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพ และสามารถสื่อสารเพื่อให้ข้อคิดเห็นแก่ผู้อื่นได้

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

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

- มีการประกาศเกียรติคุณนิสิตที่ทำ ความดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม และเสียสละแก่สังคม

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ประเมินจากความรับผิดชอบในการเรียน การปฏิบัติงาน ปฏิบัติการทดลอง พฤติกรรม การดำเนินงานวิจัย การไม่คัดลอกผลงานวิจัยของผู้อื่น ปฏิบัติตามจรรยาบรรณของนักวิจัย และสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้จรรยาบรรณในการวิจัย
- ประเมินจากการอภิปรายกลุ่ม การชี้ข้อบกพร่องของปัญหาทางจรรยาบรรณ มีการทบทวน แก้ไข และสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้น
- ประเมินจากความรับผิดชอบในการปฏิบัติการเป็นทีม การทำงานวิจัย ร่วมกับบุคคลและหน่วยงานอื่น และการริเริ่มจัดกิจกรรมนอกหลักสูตรที่ส่งเสริมทางด้านคุณธรรม จริยธรรม ที่สามารถใช้อ้างอิงความรู้ทางการศึกษาเพื่อทำประโยชน์ให้กับผู้อื่นและสังคม
- ประเมินจากการเคารพสิทธิ การแสดงความคิดเห็น การยอมรับในการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่เหมือนหรือแตกต่าง ในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพและความสามารถในการสื่อสาร
- ประเมินจากการเป็นแบบอย่างในการให้ความช่วยเหลือผู้อื่น มีจิตอาสา ทั้งในมหาวิทยาลัยและนอกมหาวิทยาลัย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชา
2. มีความคิดริเริ่ม มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญรวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมมาพัฒนาข้อสรุปของปัญหาที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชา
3. มีการสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย
4. มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- มีการจัดการเรียนการสอน หลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักการ ทฤษฎีขั้นสูง และปฏิบัติขั้นสูงที่เน้นความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชาชีวเคมี
-

- มีการจัดการเรียนการสอนโดย เน้นเรื่องความคิดริเริ่ม มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญรวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมมาพัฒนาข้อสรุปของปัญหาที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชา
- มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเชื่อมโยงและบูรณาการความรู้ขั้นสูงเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย
- มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิตในด้านต่าง ๆ ที่เน้นความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชาชีวเคมี
- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ที่เน้นเรื่องความคิดริเริ่ม ความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญรวมทั้งการประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมมาพัฒนาข้อสรุปของปัญหา
- ประเมินจากการนำความรู้ และผลงานจากการทำงานวิจัยที่ได้รับมาเชื่อมโยงและบูรณาการความรู้ขั้นสูงเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย
- ประเมินจากแบบสอบถาม แบบประเมินที่เน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในสาขาวิชา ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถใช้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในทฤษฎี และเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญ
2. สังเคราะห์ผลงานวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่อย่างสร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่างๆ จากภายในและภายนอกสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง
3. ออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ซับซ้อนเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- ให้นิสิตเรียนรู้การใช้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในทฤษฎี และเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญ
- ให้นิสิตฝึกฝนการสังเคราะห์ผลงานวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่อย่างสร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่างๆ จากภายในและภายนอกสาขาวิชาชีวเคมีขั้นสูง

- ส่งเสริมให้นิสิตฝึกออกแบบและ ดำเนินโครงการวิจัยที่ซับซ้อนเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ในความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในทฤษฎี และเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญ
- ประเมินจากความสามารถในการสังเคราะห์ผลงานวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่อย่างสร้างสรรค์
- ประเมินจากผลงานการออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ซับซ้อนเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ของนิสิต

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

1. มีความสามารถในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ การวางแผน วิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง ด้วยตนเอง
2. สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
3. แสดงถึงความโดดเด่นทางวิชาการ ในการเป็นผู้นำทางวิชาการ

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

- ประเมินจากความสามารถในการแสดงความเห็นทางวิชาการ การวางแผน วิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง ด้วยตนเอง
- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ในการวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ในการสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
- ประเมินจากผลงานวิจัย และการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติที่แสดงความโดดเด่นและการเป็นผู้นำทางวิชาการ

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญ และซับซ้อนในสาขาวิชาเฉพาะ
2. สามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไป ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแบบมาตรฐานสากล
3. มีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานวิจัย ในรูปแบบที่เป็นทางการ และไม่เป็นการรวมทั้งวิทยานิพนธ์และโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ประเมินจากการเข้าร่วมการฝึกอบรมการใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือสถิติมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญ และซับซ้อนในสาขาวิชาเฉพาะ
- ประเมินจากความสามารถในการสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแบบมาตรฐานสากล
- ประเมินจากทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์และโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา (Curriculum mapping)

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

X หมายถึง ไม่มี

3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา ระดับปริญญาเอก

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
418601 เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมีขั้นสูง	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
สาขาวิชาชีวเคมี*																	
418611 โครงการวิจัยทางชีวเคมีขั้นสูง	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
418612 การศึกษาขั้นสูงเกี่ยวกับโปรตีน	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์*																	
423620 เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงเชิง ประยุกต์	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
423622 เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูงและ การประยุกต์	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
423627 เทคโนโลยีล้ำสมัยด้านเภสัชวิทยาจีโนมิกส์	○	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	●
423628 เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรคขั้นสูง	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
423629 นานาเทคโนโลยีทางการแพทย์สมัยใหม่	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●
423632 ชีวเคมีของสื่อสัญญาณภายในเซลล์และการควบคุมขั้นสูง	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●
422633 การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●

หมายเหตุ * ได้เทียบผลการเรียนรู้เข้าสู่ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรนี้

3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ผู้สำเร็จวิชา ระดับปริญญาโท

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
422514* ชีวเคมี เซลล์วิทยา และชีววิทยาโมเลกุล	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
สาขาวิชาชีวเคมี																	
418502 ชีวเคมีขั้นสูง	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
418513 หัวข้อปัจจุบันทางชีวเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
418521 ชีวเคมีของความผิดปกติทางพันธุกรรมในมนุษย์	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○	○
418522 ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลของมะเร็ง	x	x	○	●	●	○	x	x	●	x	x	●	x	x	●	x	x
418523 ชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์ขั้นสูง	x	x	○	●	●	○	x	x	●	x	x	●	x	x	●	x	x
418524 ชีวเคมีของไวรัส	x	x	x	x	●	○	x	x	○	x	x	○	x	x	x	x	○
418525 ชีวเคมีของโภชนาการและสารป้องกัน	x	x	○	●	●	○	x	x	●	x	x	●	x	x	●	x	x
418526 โภชนพันธุศาสตร์	x	x	●	○	○	○	x	x	●	x	x	○	x	○	○	x	○
418527 พิษวิทยาเชิงชีวเคมี	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
418528 พันธุศาสตร์โมเลกุลของมนุษย์	X	X	X	●	●	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
418531 ชีวเคมีของพืช	X	X	●	X	●	X	X	X	●	X	X	●	X	X	X	●	X
418532 การพัฒนาการของพืชในเชิงชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล	X	X	●	X	●	X	X	X	●	X	X	●	X	X	X	●	X
418533 เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลและพันธุศาสตร์ในการศึกษาพืช	X	X	●	X	●	X	X	X	●	X	X	●	X	X	X	●	X
418534 ฮอริโมนพืชในเชิงสรีรวิทยาและระดับโมเลกุล	●	X	X	X	●	X	X	X	●	X	X	X	X	●	X	●	●
418535 การตอบสนองของพืชต่อสภาวะเครียดในเชิงสรีรวิทยาและระดับโมเลกุล	●	X	X	X	●	X	X	X	●	X	X	X	X	●	X	●	●
418536 เคมีสารสนเทศเพื่อการศึกษาทางชีวเคมี	●	X	●	●	●	○	X	X	●	○	X	●	○	X	●	○	○
418537 ชีวสารสนเทศสำหรับการศึกษาชีวเคมีและชีววิทยาระดับโมเลกุล	●	X	●	●	●	○	X	X	●	○	X	●	○	X	●	○	○
418538 การทำเหมืองข้อมูลระดับโมเลกุล	●	X	●	●	●	○	X	X	●	○	X	●	○	X	●	○	○

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
418539 การเขียนโปรแกรมสำหรับงานทางชีวสารสนเทศ	●	x	●	●	●	○	x	x	●	○	x	●	○	x	●	○	○
วิชาเลือก สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์																	
422520** เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
422522** เคมีของโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ขั้นสูง	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
422526** โปรตีนเอนกกับการเกิดโรค	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
422527** เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านเภสัชพันธุศาสตร์	○	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	●
422528** เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อสุขภาพและการรักษาโรค	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
422529** นานาเทคโนโลยีทางการแพทย์	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●
422532** ชีวเคมีของสื่อสัญญาณภายในเซลล์และการควบคุม	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●
422533** การเพาะเลี้ยงเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●
422594** หัวข้อปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์การแพทย์	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	●	●

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
รายวิชาบังคับไม่น้อยกว่าหน่วยกิต																	
422510* ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●

หมายเหตุ * ได้เทียบผลการเรียนรู้เข้าสู่ผลการเรียนรู้ของ วท.ม.(ชีวเคมี) แล้ว
 **เป็นรายวิชาของหลักสูตรอื่นที่ได้เทียบผลการเรียนรู้เข้าสู่หลักสูตรนี้แล้ว

ผลการเรียนรู้ในตาราง 3.1 (รายวิชาระดับปริญญาเอก) มีความหมายดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม

- (1.1) มีความรับผิดชอบต่องานวิจัย ปฏิบัติและสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้จรรยาบรรณในการวิจัย ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น
- (1.2) สามารถชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวนและแก้ไข และสามารถสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการปัญหานั้น
- (1.3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับบุคคลและหน่วยงานอื่น
- (1.4) เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับในความคิดเห็นที่แตกต่าง ในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพ และสามารถสื่อสารเพื่อให้ข้อคิดเห็นแก่ผู้อื่นได้

ความรู้

- (2.1) มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชา
- (2.2) มีความคิดริเริ่ม มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญรวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมมาพัฒนาข้อสรุปของปัญหาที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชา
- (2.3) มีการสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย
- (2.4) มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

ทักษะทางปัญญา

- (3.1) สามารถใช้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในทฤษฎี และเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญ
- (3.2) สังเคราะห์ผลงานวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่อย่างสร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่างๆ จากภายในและภายนอกสาขาวิชาที่ศึกษาในชั้นสูง
- (3.3) ออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ซับซ้อนเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (4.1) มีความสามารถในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ การวางแผน วิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง ด้วยตนเอง
- (4.2) สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
- (4.3) แสดงถึงความโดดเด่นทางวิชาการ ในการเป็นผู้นำทางวิชาการ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (5.1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญ และซับซ้อนในสาขาวิชาเฉพาะ
- (5.2) สามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงการศึกษาการ รวมถึงชุมชนทั่วไป ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแบบมาตรฐานสากล
- (5.3) มีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานวิจัย ในรูปแบบที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการรวมทั้งวิทยานิพนธ์และโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

ผลการเรียนรู้ในตาราง 3.2 (รายวิชาระดับปริญญาโท) มีความหมายดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม

- (1.1) มีความรับผิดชอบต่องานวิจัย ปฏิบัติและสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้จรรยาบรรณในการวิจัย ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น
- (1.2) สามารถชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวนและแก้ไข และสามารถสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการปัญหานั้น
- (1.3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับบุคคลและหน่วยงานอื่น
- (1.4) เคารพสิทธิ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับในความคิดเห็นที่แตกต่าง ในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพ และสามารถสื่อสารเพื่อให้ข้อคิดเห็นแก่ผู้อื่นได้

ความรู้

- (2.1) มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชา
- (2.2) มีความคิดริเริ่ม มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญรวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมมาพัฒนาข้อสรุปของปัญหาที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชา
- (2.3) มีการสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย
- (2.4) มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

ทักษะทางปัญญา

- (3.1) สามารถใช้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในทฤษฎี และเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ประเด็นปัญหาสำคัญ
- (3.2) สังเคราะห์ผลงานวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่อย่างสร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่างๆ จากภายในและภายนอกสาขาวิชาที่ศึกษาในชั้นสูง
- (3.3) ออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ซับซ้อนเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (4.1) มีความสามารถในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ การวางแผน วิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง ด้วยตนเอง
- (4.2) สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
- (4.3) แสดงถึงความโดดเด่นทางวิชาการ ในการเป็นผู้นำทางวิชาการ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (5.1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญ และซับซ้อนในสาขาวิชาเฉพาะ
- (5.2) สามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสื่อสารกับกลุ่มบุคคลในวงวิชาการ รวมถึงชุมชนทั่วไป ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแบบมาตรฐานสากล
- (5.3) มีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานวิจัย ในรูปแบบที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการรวมทั้งวิทยานิพนธ์และโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบอักษรลำดับชั้นและค่าลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น และอักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

1.1 อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

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

1.2 อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

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

1.3 อักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	

รายวิชาบังคับของสาขาวิชาชีวเคมี นิสิตจะต้องได้ค่าลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S มิฉะนั้น จะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

รายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่ รายวิชาที่ไม่เน้น หน่วยกิต/การสอบประมวลความรู้/สัมมนา/วิทยานิพนธ์

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

ทวนสอบคุณภาพผลการเรียนรู้ตามที่ระบุใน มคอ. 3

ทวนสอบผลการวัดประเมินผลรายรายวิชา

ทวนสอบสำหรับวิทยานิพนธ์ มีอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ได้รับการแต่งตั้งจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร ทำหน้าที่ติดตามความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้เป็นไปตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และพิจารณาจากผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ เช่น การดูค่า impact factor เป็นต้น

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

ประเมินจากบัณฑิตที่จบ

ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

หลักสูตร แบบ 1 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ปี 2554)

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

กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

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

หลักสูตร แบบ 2 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรปี 2554)

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
4. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
5. มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
6. สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)
7. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
8. ผลงานวิทยานิพนธ์ จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

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

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

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

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

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

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- (4) มีงบประมาณสนับสนุนในการนำเสนอผลงานวิชาการ และเข้าร่วมประชุมหรือสัมมนาทางวิชาการ

หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

1. เป็นไปตามระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชาชีวเคมี ทำหน้าที่พิจารณาให้ความเห็นชอบการจัดการเรียนการสอน การเปิด-ปิด การปรับปรุงหลักสูตรและรายวิชา และรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน
3. มีการจัดทำแผนการสอน และเกณฑ์การวัดและประเมินผล
4. มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะและความรู้แก่นิสิต
5. มีการประเมินหลักสูตรโดยนิสิตและบัณฑิตประจำทุกปีการศึกษา
6. มีการบริหารจัดการหลักสูตรบริหารตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

2.1 การบริหารงบประมาณ

ใช้งบประมาณแผ่นดินและงบประมาณรายได้ที่ได้รับจัดสรรจากคณะ และมหาวิทยาลัย

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

รายการ	สำนักหอสมุด
ตำราเรียน	
- ภาษาไทย	14,851
- ภาษาอังกฤษ	10,729
วารสาร	
- ภาษาไทย	48
- ภาษาอังกฤษ	31
โสตทัศนวัสดุ	
- ภาษาไทย	230
- ภาษาอังกฤษ	109
ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	Academic Serch Elite ACS Annual Reviews Business Source Premier Cambridge Journals CHE: PDF Dissertation Full Text CINAHL Plus With Full text Emerald H.W.Wilson ISI Web of Knowledge Medline ProQuest5000 ScienceDirect SpringerLink Thai Digital Collection ฯลฯ

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

สำรวจความต้องการ ทรัพยากรการเรียนการสอน ได้แก่ ตำรา หนังสือ เครื่องมืองานวิจัย ฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้นและแจ้งให้คณะหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อจัดหาให้เพียงพอ

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ตั้งกรรมการเพื่อสำรวจความเพียงพอของทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ การสอนและการวิจัย

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาและคุณสมบัติตามที่คณะ สาขาวิชา และ กบม. มหาวิทยาลัยกำหนด

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอนประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บันทึกเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์โดยความเห็นชอบของคณะและมหาวิทยาลัย

3.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ มุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิต นอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพจริง

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรให้ครอบคลุมภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ โดยคณะกรรมการคัดเลือกบุคลากร ก่อนรับเข้าทำงาน

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการพัฒนาบุคลากรให้มีพัฒนาการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในภาระงานที่รับผิดชอบ สามารถสนับสนุนบุคลากรสายวิชาการหรือหน่วยงานให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยการอบรม ดูงาน ทัศนศึกษา และการวิจัยสถาบัน

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นิสิต

คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาในการวางแผนการเรียน การแนะนำแผนการเรียนในหลักสูตร การเลือกและวางแผนสำหรับอาชีพ และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

นิสิตที่ถูกลงโทษ มีสิทธิยื่นอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ ภายใน 30 วัน นับแต่วันรับทราบคำสั่งลงโทษ โดยคำร้องต้องทำเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องผ่านงานบริการการศึกษามหาวิทยาลัย และให้คณะกรรมการอุทธรณ์ พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

- มีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศ และโลก เพื่อศึกษาทิศทางของตลาดแรงงานทั้งในระดับท้องถิ่น และประเทศ
- ให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

7.ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	
7.2 มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	
7.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	
7.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	
7.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา	X	X	X	
7.6 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	
7.7 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	
7.8 อาจารย์ใหม่(ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	
7.9 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	
7.10 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	
7.11 ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/คณาจารย์บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	
7.12 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อคณาจารย์บัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X

เกณฑ์การประเมินการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

ผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามตัวบ่งชี้ที่ 1-12 (ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่ กกอ.กำหนด) ต้องอยู่ในระดับดีในปีแรกที่เปิดสอน กกอ.จึงจะรับรองและเผยแพร่หลักสูตร ผลการดำเนินงานระดับดี หมายถึง ต้องดำเนินงานตัวบ่งชี้ที่ 1-5 ครบถ้วน และดำเนินการข้อ 6-12 บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนตัวบ่งชี้ ของปีที่ประเมิน หลักสูตรจะต้องดำเนินการให้ผลการประเมินอยู่ในระดับดีตลอดไป

หมวดที่ 8. กระบวนการการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

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

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- ☒ ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- ☒ ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย
- ☒ ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- ☒ ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

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

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5,6,7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต