

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต/คณะแพทยศาสตร์/สถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก

ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25510051100338
ภาษาไทย หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล
ภาษาอังกฤษ Doctor of Philosophy Program in Biochemistry and Molecular Biology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม: ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล)
ชื่อย่อ: พร.ด. (ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล)
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม: Doctor of Philosophy (Biochemistry and Molecular Biology)
ชื่อย่อ: Ph.D. (Biochemistry and Molecular Biology)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

- ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
- ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี และผู้ที่โอนมาจากหลักสูตรระดับปริญญาโท สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาเอก ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ศึกษา 3 ปี (แผนการศึกษาแบบ 1.1 และ 2.1) และผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี / นักศึกษาที่โอนมาจากหลักสูตรระดับปริญญาโท ศึกษา 4 ปี (แผนการศึกษาแบบ 1.2 และ 2.2)

5.2 ภาษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2562 ปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2557)
- กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 1/2562 เมื่อวันที่ 12 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 3/2562 เมื่อวันที่ 25 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2562

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2564

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

นักวิจัย นักวิชาการชั้นสูง ครู และอาจารย์มหาวิทยาลัยทั้งในสถาบันภาครัฐ บริษัทเอกชน และองค์กรระหว่างประเทศ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ ปีการศึกษาที่จบ (พ.ศ.)
1	3102002463xxx	รองศาสตราจารย์ ดร.	ศศิชัย กังสดาลอำไพ	- Ph.D. (Medical Sciences), The Australian National University, Australia, 2541 - วท.ม. (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2532 - วท.บ. (เทคนิคการแพทย์), เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล, 2530
2	3100601132xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.	พินทุสร หาญสกุล	- Ph.D. (Biochemistry and Molecular Genetics), The University of Alabama at Birmingham, USA, 2547

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ ปีการศึกษาที่จบ (พ.ศ.)
				- M.Sc. (Biochemistry), The University of Connecticut at Storrs, USA, 2540 - วท.บ. (ชีวเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535
3	3250401186xxx	รองศาสตราจารย์ ดร.	จารุณี ควรวินิจกุล	- วท.ด. (ชีวเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547 - วท.ม. (ชีวเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 - วท.บ. (ชีวเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การลดต้นทุนทางสุขภาพของประชากรเป็นหัวใจของการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ การสร้างนักวิจัยและนักวิชาการที่มีคุณภาพชั้นสูงทางด้านชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล สามารถพัฒนาแนวทางการวินิจฉัย บำบัด และป้องกันการเกิดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการป้องกันโรคในกลุ่มประชากรหลัก ซึ่งนับว่าเป็นการลดต้นทุนทางสุขภาพที่ทั่วโลกยกย่องว่ามีประสิทธิภาพสูงสุด

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ภาวะแวดล้อมทั้งทางกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบันอาจทำให้เกิดภาวะคุกคามต่อสุขภาพของประชาชนมากขึ้น ดังนั้น ประเทศชาติจำเป็นต้องมีนักวิจัยนักวิชาการที่มีคุณธรรมและคุณภาพชั้นสูงทางด้านชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลมาช่วยแก้ปัญหาความเป็นอยู่และลดภาวะคุกคามต่อสุขภาพของประชาชนได้อย่างทัน่วงที และเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของประชาชนชาวไทยตามการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศ

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เพื่อให้ได้นักวิชาการคุณภาพสูง มีความรู้ ความสามารถ ความคิดแบบองค์รวม (holistic) แก้ไขปัญหาได้แม่นยำและรวดเร็ว ภายใต้กรอบเศรษฐกิจพอเพียง ประหยัดและมีประสิทธิภาพ หลักสูตรต้องพัฒนาให้

ทันสมัยอยู่เสมอโดยใช้ทรัพยากร (เน้นทรัพยากรบุคคล) ให้คุ้มค่าและลดเวลาการผลิตบัณฑิต ซึ่งหมายถึงมีระบบและกลไกประสิทธิภาพสูงในการผลิตบัณฑิต

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

1. บัณฑิตที่ได้มีคุณภาพพึงประสงค์ เพิ่มศักยภาพทางสถาบันในการผลิตบัณฑิตมีคุณภาพ มีคุณธรรม สามารถสร้างสรรค์สังคม และจรรโลงวัฒนธรรมของชาติได้
2. เพิ่มศักยภาพของสถาบันในการพัฒนางานวิจัยที่มีประโยชน์ต่อสังคมอย่างคุ้มค่า
3. พัฒนาศักยภาพทางวิจัยและวิชาการให้แก่บุคลากรของสถาบัน
4. หลักสูตรให้แนวทางการแสดงออกซึ่งการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรโลงศิลปวัฒนธรรม

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

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล จัดการเรียนการสอนร่วมกับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาอื่นๆ ภายในคณะ ทั้งนี้ อาจารย์ที่ปรึกษาอาจกำหนดให้นักศึกษาเรียนรายวิชาภายในหรือภายนอกมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เพิ่มเติม หรือเข้าร่วมประชุมวิชาการ อบรมระยะสั้น ที่เป็นประโยชน์ได้โดยไม่ับหน่วยกิต

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

คณะแพทยศาสตร์โดยสาขาชีวเคมีเป็นผู้รับผิดชอบจัดการเรียนการสอน และเปิดรายวิชาทางชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล รวมไม่ต่ำกว่า 11 รายวิชา หน่วยกิตรวมไม่ต่ำกว่า 30 หน่วยกิต ทุกรายวิชาที่เปิดสอนยังเอื้อต่อการเปิดรับนักศึกษาในหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือที่เกี่ยวข้อง ทั้งจากในและนอกมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยมีการบริหารจัดการเป็นไปตามข้อกำหนดของฝ่ายวิชาการคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ชค.701	เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุลและอนุพันธ์	3(3-0-9)
BC 701	Metabolism of Biomolecules and Their Derivatives	
ชค.702	อณูพันธุศาสตร์	3(3-0-9)
BC 702	Molecular Genetics	
ชค.703	วิธีการทางชีวเคมี	3(1-6-5)
BC 703	Methods in Biochemistry	
ชค.704	วิธีการทางชีววิทยาโมเลกุล	3(1-6-5)
BC 704	Methods in Molecular Biology	
ชค.711	ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลประยุกต์ทางการแพทย์	2(2-0-6)
BC 711	Applied Biochemistry and Molecular Biology in Medicine	
ชค.660	สัมมนาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล	1(1-0-3)
BC 660	Seminar in Biochemistry and Molecular Biology	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ชค.626	ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลของเซลล์และเนื้อเยื่อ	3(3-0-9)
BC 626	Biochemistry and Molecular Biology of the Cell and Tissue	
ชค.627	พิษวิทยาเชิงชีวเคมีและโมเลกุล	3(3-0-9)
BC 627	Biochemical and Molecular Toxicology	
ชค.628	เอนไซม์วิทยา	3(3-0-9)
BC 628	Enzymology	
ชค.629	หัวข้อพิเศษสำหรับวิทยานิพนธ์	3(3-0-9)
BC 629	Special Topics for Thesis/Dissertation	
ชค.636	พื้นฐานระดับโมเลกุลของมะเร็ง	3(3-0-9)
BC 636	Molecular basis of cancer	

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มีรายวิชาที่กำหนดให้นักศึกษาเรียนในหลักสูตรอื่น เว้นแต่นักศึกษาสามารถศึกษารายวิชาในหลักสูตรอื่นเป็นวิชาเลือกได้ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยมีการร้องขอต่อและตกลงกับหลักสูตรนั้นเป็นครั้งคราวไป

13.3 การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการโดยคณะกรรมการประจำหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล มีการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานระหว่างคณาจารย์ผู้สอน นักศึกษา และคณะแพทยศาสตร์ เพื่อจัดทำคู่มือการจัดการเรียนการสอนและประเมินผล ให้ได้มาตรฐานตามข้อกำหนดจากคณะแพทยศาสตร์และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

พัฒนานักศึกษาให้สามารถบูรณาการความรู้ทางชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลในการสร้างงานวิจัยที่มีคุณภาพระดับสากล

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลเป็นองค์ความรู้ที่มีความสำคัญในศาสตร์ทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข สามารถอธิบายถึงสาเหตุและกลไกในระดับโมเลกุลของการเกิดโรคตลอดจนการเกิดพยาธิสภาพต่างๆ ที่เป็นปัญหาทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข การเสริมสร้างองค์ความรู้และการพัฒนาทักษะความสามารถของบุคลากรซึ่งปฏิบัติงานหรือทำวิจัยทางด้านชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลให้ทันสมัย จึงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหาและพัฒนาทางด้านสาธารณสุขของประเทศ

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าว จึงมีเป้าหมายในการเพิ่มพูนความรู้แก่บุคคลที่สนใจศึกษาและวิจัยงานทางด้านชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล โดยมุ่งผลิต คุชฎบัณฑิตในทางชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลให้มีความสามารถในการติดตามความรู้ที่ทันสมัย และ สรรค์สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางสาธารณสุขของประเทศได้อย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของท้องถิ่นและสังคมไทย รวมทั้งดำรงตนเป็นบัณฑิตที่มีจริยธรรมทางวิชาการ

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติทางด้านชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลอย่างถูกต้องและลึกซึ้ง
2. ตัดสินใจและแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระภายใต้ขอบเขตของเหตุผล และความเป็นไปได้ทางชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล
3. แก้ปัญหาโดยอาศัยพื้นฐานของกระบวนการทางชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล
4. มีความคิดริเริ่ม วางแผน และดำเนินการวิจัยได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพสูง และมีจริยธรรม
5. ปฏิบัติตนทั้งในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานในการสร้างสรรคงานวิจัย และพัฒนาองค์ความรู้ใหม่อันมีคุณภาพและมีจริยธรรม เป็นที่ยอมรับในวงการวิทยาศาสตร์ ทั้งในระดับชาติและระดับสากล
6. เผยแพร่ผลงาน ความรู้ทางด้านชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลให้แก่บุคคลในวิชาชีพหรือบุคคลอื่น โดยกระบวนการซึ่งเป็นมาตรฐานสากลได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และมีจริยธรรม
7. สรรค์สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมในสาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลเพื่อใช้แก้ปัญหาทางการแพทย์และสาธารณสุข และพัฒนาประเทศได้อย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของท้องถิ่นและสังคมไทย

8. มีความสามารถทางการสื่อสาร ทั้งทางด้านมารยาท ภาษาและการใช้เครื่องมือสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ เพื่อเกิดประสิทธิผลตามวัตถุประสงค์ทั้ง 7 ข้อข้างต้น

2. แผนพัฒนาปรับปรุง คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วน ภายใน 5 ปี

2.1 แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<ul style="list-style-type: none"> - เพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน แบบบูรณาการ และการมีส่วนร่วม 	<ul style="list-style-type: none"> - ปรับรายละเอียดในแผนการสอนให้รัดกุม บูรณาการ และมีส่วนร่วม 	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารการประเมินและการนำมาปรับปรุงหลักสูตรทุกปี - บัณฑิตจบการศึกษาตรงตามเวลาที่กำหนด - มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตจากหน่วยงานที่รับบัณฑิตเข้าทำงาน
<ul style="list-style-type: none"> - เพิ่มประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ - เพิ่มประสิทธิผลบัณฑิตให้ได้คุณภาพทั้งความรู้ความสามารถ ใฝ่รู้ มีคุณธรรมและจริยธรรม - สนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิจัยของคณาจารย์ - เพิ่มความร่วมมือการทำวิจัยกับสถาบันในต่างประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการประเมินแผนการสอนและนำองค์ความรู้ไปปรับปรุงแผนการสอนทุกรายวิชา ทุกปี - ระบุขั้นตอน (คู่มือ) ในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ - นำความคืบหน้าและข้อขัดข้องเสนอต่อที่ประชุมสาขาชีวเคมีทุกเดือน - สนับสนุนให้คณาจารย์มีงานวิจัยอย่างต่อเนื่องและนำไปใช้ปรับปรุงองค์ความรู้ให้ทันสมัย 	<ul style="list-style-type: none"> - มีคู่มือ¹ แผนการสอนที่นำสู่การจัดการสอนที่มีประสิทธิผลครบทั้งองค์ความรู้ และจริยธรรม - มีคู่มือ¹ แผนการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ - บรรจุหัวข้อติดตามผลการให้คำปรึกษาในการประชุมสาขาชีวเคมีทุกเดือน - อาจารย์ทุกคนมีผลงานวิจัยตีพิมพ์อย่างน้อย 1 ฉบับ/คน/ปี
<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลการดำเนินการเพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรทุกปีการศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - รวบรวมผลงานประจำปีเพื่อรับการประเมินคุณภาพ - เปิดโอกาสให้นักศึกษาและคณาจารย์ประเมินคุณภาพของหลักสูตรตลอดปี - จัดทำแบบสอบถามคุณภาพบัณฑิตจากผู้รับบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรเข้าทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลประเมินคุณภาพ - ข้อมูลจากแบบสอบถามและการให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งก่อน ระหว่าง และสิ้นสุดปีการศึกษา - ติดตามผลหลังการปรับปรุงย่อยระหว่างปีการศึกษาและสรุปการปรับปรุงเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา

¹ คู่มือทั้งสองประกอบด้วยรายละเอียด วัตถุประสงค์ วิธีการและการประเมินเป็นระยะโดยทำเป็นตารางเวลา ตามมาตรฐานการจัดทำคู่มือ

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้ เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ดำเนินการเรียนการสอนในวันและเวลาราชการ และ/หรือนอกเวลาราชการตามความจำเป็น

เรียนวันจันทร์-วันศุกร์ เวลา 09.00 น.-17.00 น. และ/หรือ

เรียนวันเสาร์-วันอาทิตย์ เวลาดังข้างต้น ตามความจำเป็น

ช่วงเวลาการจัดการเรียนการสอนแต่ละภาค

ภาคเรียนที่ 1 สิงหาคม – ธันวาคม

ภาคเรียนที่ 2 มกราคม – พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 ข้อ 22-23 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ หรือสาขาที่เทียบเท่าทั้งในหรือต่างประเทศจากสถาบันการศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ โดยต้องมีค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25

1.2 สำหรับผู้ต้องการศึกษาในแผนการศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว (แบบ 1.1) ต้องมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ระดับชาติหรือนานาชาติมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 เรื่อง และต้องนำเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์ต่อกรรมการสอบคัดเลือก

2. ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ก่อนวันขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา คณะแพทยศาสตร์ ทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ หรือสาขาที่เทียบเท่าทั้งในหรือต่างประเทศจากสถาบันการศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ โดยต้องมีค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50

2.2 สำหรับผู้ต้องการศึกษาในแผนการศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว (แบบ 1.2) ต้องมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ระดับชาติหรือนานาชาติมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 เรื่อง และต้องนำเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์ต่อกรรมการสอบคัดเลือก

3. เป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมีและชีวโมเลกุล ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่มีค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ลงทะเบียนเรียนรายวิชามาแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอาจพิจารณาเห็นชอบให้ปรับเปลี่ยนไปศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล ในแผนการศึกษาที่ต้องศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์ (แบบ 2.2) ได้ ทั้งนี้ต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาตรีไม่ต่ำกว่า 3.50

4. ต้องมีผลทดสอบภาษาอังกฤษ TU-GET หรือ TOEFL หรือ IELTS (ผลสอบต้องไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันสมัคร)

5. กรณีเป็นผู้เข้าศึกษาชาวต่างชาติต้องสามารถฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาไทยตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ กำหนด

2.2.2 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

1. ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบคัดเลือกตามเกณฑ์และวิชาที่คณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ กำหนด ประกอบด้วย การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ และ/หรือการสอบข้อเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์

2. ผู้เข้าศึกษาต้องส่งผลการทดสอบภาษาอังกฤษตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้แก่ TU-GET หรือ TOEFL หรือ IELTS ผลสอบต้องไม่เกินระยะเวลา 2 ปี นับถึงวันสมัคร

3. ผู้เข้าศึกษาที่เลือกแผนการศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว (แผนการศึกษาแบบ 1) จะต้องมีผลงานตีพิมพ์มาแล้วอย่างน้อย 1 เรื่อง

4. เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะแพทยศาสตร์

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ที่ต้องนำมาประกอบการพิจารณาเพื่อกำหนดหลักสูตร ได้แก่ นักศึกษาที่มีข้อจำกัดทางภาษาอังกฤษ เพื่อการศึกษาค้นคว้าจากตำราหรือวารสารทางวิชาการนานาชาติรวมทั้งในการเขียนวิทยานิพนธ์ หรือการปรับตัวในการเรียน

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	2.4 กลยุทธ์การแก้ไขปัญหา/ ข้อจำกัดของนักศึกษา
- ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาค้นคว้าจากตำราหรือวารสารทางวิชาการนานาชาติรวมทั้งในการเขียนวิทยานิพนธ์	- กระตุ้นและฝึกให้นักศึกษาค้นเคย โดยใช้เอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษ
- การปรับตัวในการเรียน	- ให้มีคู่มือการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปที่ครอบคลุมการให้เวลาแนะนำนักศึกษาในการปรับตัวในการเรียน

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษา จะรับนักศึกษาปีละ 4 คน

สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (แผนการศึกษาแบบ 1.1 ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว และแบบ 2.1 ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์)

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา										
	2562		2563		2564		2565		2566		
	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 1.1	แบบ 2.1	
ชั้นปีที่ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ชั้นปีที่ 2	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ชั้นปีที่ 3	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
รวม	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1

สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (แผนการศึกษาแบบ 1.2 ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว และแบบ 2.2 ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์) และผู้ที่โอนมาจากหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล (แผนการศึกษาแบบ 2.2 ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์)

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา										
	2562		2563		2564		2565		2566		
	แบบ 1.2	แบบ 2.2	แบบ 1.2	แบบ 2.2	แบบ 1.2	แบบ 2.2	แบบ 1.2	แบบ 2.2	แบบ 1.2	แบบ 2.2	
ชั้นปีที่ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ชั้นปีที่ 2	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ชั้นปีที่ 3	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
รวม	1	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1

2.6 งบประมาณตามแผน

แผนการศึกษา แบบ 1 ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว

แผนการศึกษา แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

งบดำเนินการ

หมวดค่าตอบแทน	27,000	บาท
- ค่าตอบแทนกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ	3,500	บาท
- ค่าตอบแทนกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์	3,500	บาท
- ค่าตอบแทนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	5,000	บาท
- ค่าตอบแทนอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	15,000	บาท
หมวดค่าใช้สอย	273,000	บาท
- ค่าหนังสือเอกสารทางวิชาการ	5,000	บาท
- ค่าใช้จ่ายประชาสัมพันธ์หลักสูตร	10,000	บาท
- ค่าใช้จ่ายในการจัดประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ	8,000	บาท
- ค่าวัสดุ-สารเคมีวิทยาศาสตร์	250,000	บาท
รวมทั้งสิ้น	300,000	บาท

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา (ไม่นับรวมทุนวิจัย) 100,000 บาท ต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติใช้งบประมาณแผ่นดินประจำปี

แผนการศึกษา แบบ 1.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

งบดำเนินการ

หมวดค่าตอบแทน	36,000	บาท
- ค่าตอบแทนกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ	5,000	บาท
- ค่าตอบแทนกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์	5,000	บาท
- ค่าตอบแทนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	8,000	บาท
- ค่าตอบแทนอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	18,000	บาท
หมวดค่าใช้สอย	375,000	บาท
- ค่าหนังสือเอกสารทางวิชาการ	7,000	บาท
- ค่าใช้จ่ายประชาสัมพันธ์หลักสูตร	10,000	บาท
- ค่าใช้จ่ายในการจัดประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ	8,000	บาท
- ค่าวัสดุ-สารเคมีวิทยาศาสตร์	350,000	บาท
รวมทั้งสิ้น	411,000	บาท

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา (ไม่นับรวมทุนวิจัย) 102,751 บาทต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติใช้งบประมาณแผ่นดินประจำปี

แผนการศึกษา แบบ 2 ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์

แผนการศึกษา แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท
งบดำเนินการ

หมวดค่าตอบแทน	34,000	บาท
- ค่าตอบแทนผู้บรรยายพิเศษ	5,000	บาท
- เงินช่วยค่าพาหนะอาจารย์พิเศษ	2,000	บาท
- ค่าตอบแทนกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ	3,500	บาท
- ค่าตอบแทนกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์	3,500	บาท
- ค่าตอบแทนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	5,000	บาท
- ค่าตอบแทนอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	15,000	บาท
หมวดค่าใช้จ่าย	313,000	บาท
- ค่าวัสดุการศึกษา	40,000	บาท
- ค่าหนังสือเอกสารทางวิชาการ	5,000	บาท
- ค่าใช้จ่ายประชาสัมพันธ์หลักสูตร	10,000	บาท
- ค่าใช้จ่ายในการจัดประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ	8,000	บาท
- ค่าวัสดุ-สารเคมีวิทยาศาสตร์	250,000	บาท
รวมทั้งสิ้น	347,000	บาท

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา (ไม่นับรวมทุนวิจัย) 115,667 บาท ต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติใช้งบประมาณแผ่นดินประจำปี

แผนการศึกษา แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี
งบดำเนินการ

หมวดค่าตอบแทน	43,000	บาท
- ค่าตอบแทนผู้บรรยายพิเศษ	5,000	บาท
- เงินช่วยค่าพาหนะอาจารย์พิเศษ	2,000	บาท
- ค่าตอบแทนกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ	5,000	บาท
- ค่าตอบแทนกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์	5,000	บาท
- ค่าตอบแทนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	8,000	บาท
- ค่าตอบแทนอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	18,000	บาท
หมวดค่าใช้จ่าย	415,000	บาท
- ค่าวัสดุการศึกษา	40,000	บาท
- ค่าหนังสือเอกสารทางวิชาการ	7,000	บาท
- ค่าใช้จ่ายประชาสัมพันธ์หลักสูตร	10,000	บาท
- ค่าใช้จ่ายในการจัดประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ	8,000	บาท

- ค่าวัสดุ-สารเคมีวิทยาศาสตร์	350,000	บาท
รวมทั้งสิ้น	458,000	บาท

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา (ไม่นับรวมทุนวิจัย) 114,500 บาท ต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติใช้งบประมาณแผ่นดินประจำปี

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 ข้อ 42-45 และประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง การลงทะเบียนเรียนรายวิชาข้ามหลักสูตร พ.ศ. 2560 และประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง การลงทะเบียนเรียนรายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2560 หรือระเบียบ หรือข้อบังคับอื่นๆ ที่มีผลบังคับใช้

กรณีนักศึกษาที่ได้รับการปรับเปลี่ยนระดับการศึกษาจากระดับปริญญาโทเป็นระดับปริญญาเอกในสาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล สามารถเทียบโอนรายวิชาและหน่วยกิตได้ทุกรายวิชาที่ได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า B ยกเว้นไม่สามารถเทียบโอนรายวิชาและหน่วยกิตรายวิชาสัมมนาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร รายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรและระยะเวลาการศึกษา

- ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
- ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี และนักศึกษาที่โอนมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

ระยะเวลาการศึกษา

เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา โดย

- ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างน้อย 6 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 12 ภาคการศึกษาปกติ
- ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี และนักศึกษาที่โอนมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล ต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างน้อย 8 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ

2.1.3 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบ่งการศึกษาเป็น 2 แบบ ดังนี้

แผนการศึกษาแบบ 1 เป็นแผนการศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว โดยนักศึกษาสามารถเลือกทำวิทยานิพนธ์ที่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หรือที่หน่วยงานอื่นทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย (ภายใต้การควบคุมคุณภาพของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์) และผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ทั้งนี้ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อาจกำหนดให้มีการศึกษารายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อเสริมความรู้ และเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยเพิ่มเติมได้โดยไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสม และไม่ต้องมีการวัดผลการศึกษา แต่นักศึกษาต้องเข้าฟังคำบรรยายและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอื่นๆ ในชั้นเรียน เป็นเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของเวลาทั้งหมด และให้บันทึกอักษร AUD (Audit) สำหรับรายวิชานั้นๆ ไว้ในระเบียบ

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต และผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ โดยมีนักศึกษาเป็นผู้นิพนธ์ชื่อแรก อย่างน้อย 2 เรื่อง ซึ่งเป็นระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง

แบบ 1.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต และผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ โดยมีนักศึกษาเป็นผู้นิพนธ์ชื่อแรก อย่างน้อย 2 เรื่อง ซึ่งเป็นระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง

นักศึกษาแผนการศึกษาทั้งแบบ 1.1 และ แบบ 1.2 ต้องเข้าร่วมศึกษารายวิชา ชค.600 สัมมนาชีวเคมี และชีววิทยาโมเลกุล โดยไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสม และไม่ต้องมีการวัดผลการศึกษา แต่นักศึกษาต้องเข้าร่วมในชั้นเรียนรายวิชาดังกล่าวเป็นเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของเวลาทั้งหมด และให้บันทึกอักษร AUD (Audit) ไว้ในระเบียบ

แผนการศึกษาแบบ 2 เป็นแผนการศึกษาที่ต้องศึกษารายวิชา และมีการทำวิทยานิพนธ์ โดยนักศึกษาสามารถเลือกทำวิทยานิพนธ์ที่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หรือที่หน่วยงานอื่นทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย (ภายใต้การควบคุมคุณภาพของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์) และ

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ต้องทำวิทยานิพนธ์ และผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ โดยมีนักศึกษาเป็นผู้นิพนธ์ชื่อแรก อย่างน้อย 1 เรื่อง และศึกษารายวิชา รวมแล้วไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต ดังนี้

วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี และผู้ที่โอนมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล ต้องทำวิทยานิพนธ์ และผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ โดยมีนักศึกษาเป็นผู้นิพนธ์ชื่อแรก อย่างน้อย 2 เรื่อง ซึ่งเป็นระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง และศึกษารายวิชา รวมแล้วไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต ดังนี้

วิชาบังคับ	15	หน่วยกิต
วิชาเลือก	9	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

ข้อกำหนดของหลักสูตร

1. นักศึกษาที่กำลังศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมีและชีวโมเลกุล ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่มีค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป รวมทั้งมีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาตรีไม่ต่ำกว่า 3.50 และลงทะเบียนเรียนรายวิชามาแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอาจพิจารณาเห็นชอบให้ปรับเปลี่ยนมาศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล ในแผนการศึกษาที่ต้องศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์ (แบบ 2.2) ได้ ทั้งนี้ การปรับเปลี่ยนระดับการศึกษาดังกล่าวต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ โดยนักศึกษาต้องสอบวัดคุณสมบัติให้ผ่านตามเกณฑ์ ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ให้ครบตามโครงสร้างของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต และมีระยะเวลาในการศึกษาตามเกณฑ์การศึกษาของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

2. เมื่อนักศึกษาในข้อ 1 เข้ารับการศึกษาในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตแล้ว จะไม่สามารถกลับไปศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตได้อีก

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

รหัสวิชา รหัสวิชาที่ใช้ในหลักสูตรประกอบด้วยอักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ ชค./BC หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล

เลขหลักหน่วย

0-5 หมายถึง วิชาบังคับ

6-9 หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ

0-1 หมายถึง วิชาทั่วไปทางชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล

2-5 หมายถึง วิชาเฉพาะทางชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล

6 หมายถึง วิชาสัมมนา

เลขหลักร้อย

6-7 หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา

9 หมายถึง วิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก

3.1.3.1 วิชาบังคับ

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท แผนการศึกษาแบบ 2.1 (ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์) ให้ศึกษาวิชาบังคับ จำนวน 12 หน่วยกิต ตามรายวิชาดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ชค.701	เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุลและอนุพันธ์	3(3-0-9)
BC 701	Metabolism of Biomolecules and Their Derivatives	
ชค.702	อณูพันธุศาสตร์	3(3-0-9)
BC 702	Molecular Genetics	
ชค.703	วิธีการทางชีวเคมี	3(1-6-5)
BC 703	Methods in Biochemistry	
ชค.704	วิธีการทางชีววิทยาโมเลกุล	3(1-6-5)
BC 704	Methods in Molecular Biology	

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท แผนการศึกษาแบบ 2.1 นี้ ต้องเข้าร่วมศึกษารายวิชา ชค. 660 สัมมนาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล โดยไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสม และไม่ต้องมีการวัดผลการศึกษา แต่นักศึกษาต้องเข้าร่วมในชั้นเรียนรายวิชาดังกล่าวเป็นเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของเวลาทั้งหมด และให้บันทึกอักษร AUD (Audit) ไว้ในระเบียบ

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี แผนการศึกษาแบบ 2.2 (ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์) ให้ศึกษาวิชาบังคับข้างต้นจำนวน 12 หน่วยกิต และรายวิชาบังคับดังต่อไปนี้ จำนวน 3 หน่วยกิต รวมทั้งสิ้น 15 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ชค.711	ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลประยุกต์ทางการแพทย์	2(2-0-6)
BC 711	Applied Biochemistry and Molecular Biology in Medicine	
ชค.660	สัมมนาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล	1(1-0-3)
BC 660	Seminar in Biochemistry and Molecular Biology	

นักศึกษาที่ปรับเปลี่ยนระดับมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมีและชีวโมเลกุล แผนการศึกษาแบบ 2.2 (ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์) สามารถเทียบโอนรายวิชาและหน่วยกิตรายวิชาบังคับที่เคยศึกษาได้ทุกรายวิชาที่ได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า B ยกเว้นรายวิชา ชค.660 สัมมนาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล ให้ลงทะเบียนศึกษาใหม่

3.1.3.2 วิชาเลือก

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและนักศึกษาที่ปรับเปลี่ยนระดับมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมีและชีวโมเลกุล แผนการศึกษาแบบ 2.2 (ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์) ต้องเลือกศึกษาวิชาเลือก จำนวน 9 หน่วยกิต โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา จากรายวิชาดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ชค.626	ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลของเซลล์และเนื้อเยื่อ	3(3-0-9)
BC 626	Biochemistry and Molecular Biology of the Cell and Tissue	
ชค.627	พิษวิทยาเชิงชีวเคมีและโมเลกุล	3(3-0-9)
BC 627	Biochemical and Molecular Toxicology	
ชค.628	เอนไซม์วิทยา	3(3-0-9)
BC 628	Enzymology	
ชค.629	หัวข้อพิเศษสำหรับวิทยานิพนธ์	3(3-0-9)
BC 629	Special Topics for Thesis/Dissertation	
ชค.636	พื้นฐานระดับโมเลกุลของมะเร็ง	3(3-0-9)
BC 636	Molecular basis of cancer	

นอกจากวิชาเลือกข้างต้นแล้ว นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาอื่นที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.3.3 วิทยานิพนธ์

ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท :

แผนการศึกษาแบบ 1.1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) ต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แผนการศึกษาแบบ 2.1 (ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์) ต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี :

แผนการศึกษาแบบ 1.2 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) ต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

แผนการศึกษาแบบ 2.2 (ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์) ต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ชค.900	วิทยานิพนธ์	36
BC 900	Dissertation	
ชค.901	วิทยานิพนธ์	48
BC 901	Dissertation	
ชค.902	วิทยานิพนธ์	72
BC 902	Dissertation	

3.1.4 แผนการศึกษา

แผนการศึกษาแบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)			
1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท		1.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี	
ปีการศึกษาที่ 1			
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 1	
ชค.901 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต	ชค.902 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
รวม	8 หน่วยกิต	รวม	9 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 2	
ชค.901 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต	ชค.902 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
รวม	8 หน่วยกิต	รวม	9 หน่วยกิต
ปีการศึกษาที่ 1 ภาคฤดูร้อน (สอบวัดคุณสมบัติ)			
ปีการศึกษาที่ 2			
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 1	
ชค.901 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต	ชค.902 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
รวม	8 หน่วยกิต	รวม	9 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 2	
ชค.901 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต	ชค.902 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
รวม	8 หน่วยกิต	รวม	9 หน่วยกิต
ปีการศึกษาที่ 3			
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 1	
ชค.901 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต	ชค.902 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
รวม	8 หน่วยกิต	รวม	9 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 2	
ชค.901 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต	ชค.902 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
รวม	8 หน่วยกิต	รวม	9 หน่วยกิต
ปีการศึกษาที่ 4			
		ภาคการศึกษาที่ 1	
		ชค.902 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
		รวม	9 หน่วยกิต
		ภาคการศึกษาที่ 2	
		ชค.902 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
		รวม	9 หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต		จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	

แผนการศึกษาแบบ 2 (ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์)			
2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท		2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี และผู้ที่โอนมาจากหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล	
ปีการศึกษาที่ 1			
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 1	
ชค.701 เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุล และอนุพันธ์	3 หน่วยกิต	ชค.701 เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุล และอนุพันธ์	3 หน่วยกิต
ชค.702 อนุพันธุศาสตร์	3 หน่วยกิต	ชค.702 อนุพันธุศาสตร์	3 หน่วยกิต
ชค.703 วิธีการทางชีวเคมี	3 หน่วยกิต	ชค.703 วิธีการทางชีวเคมี	3 หน่วยกิต
ชค.704 วิธีการทางชีววิทยาโมเลกุล	3 หน่วยกิต	ชค.704 วิธีการทางชีววิทยาโมเลกุล	3 หน่วยกิต
รวม	12 หน่วยกิต	รวม	12 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 2	
ชค.900 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต	ชค.711 ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล ประยุกต์ทางการแพทย์	2 หน่วยกิต
		ชค.660 สัมมนาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล	1 หน่วยกิต
		ชค.901 วิทยานิพนธ์	3 หน่วยกิต
รวม	6 หน่วยกิต	รวม	6 หน่วยกิต
ปีการศึกษาที่ 1 ภาคฤดูร้อน (สอบวัดคุณสมบัติน)			
ปีการศึกษาที่ 2			
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 1	
ชค.900 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต	ชค.901 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
		วิชาเลือก 1	3 หน่วยกิต
รวม	6 หน่วยกิต	รวม	12 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 2	
ชค.900 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต	ชค.901 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
		วิชาเลือก 2	3 หน่วยกิต
รวม	9 หน่วยกิต	รวม	12 หน่วยกิต
ปีการศึกษาที่ 3			
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 1	
ชค.900 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต	ชค.901 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
		วิชาเลือก 3	3 หน่วยกิต
รวม	9 หน่วยกิต	รวม	12 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 2	
ชค.900 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต	ชค.901 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
รวม	6 หน่วยกิต	รวม	9 หน่วยกิต

แผนการศึกษาแบบ 2 (ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์)	
2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท	2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี และผู้ที่โอนมาจากหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล
ปีการศึกษาที่ 4	
	ภาคการศึกษาที่ 1
	ชค.901 วิทยานิพนธ์ 6 หน่วยกิต
	รวม 6 หน่วยกิต
	ภาคการศึกษาที่ 2
ชค.901 วิทยานิพนธ์ 3 หน่วยกิต	
รวม 3 หน่วยกิต	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

ชค.701 เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุลและอนุพันธ์ 3(3-0-9)

BC 701 Metabolism of Biomolecules and Their Derivatives

โครงสร้างของสารชีวโมเลกุลในสิ่งมีชีวิต น้ำตาลและคาร์โบไฮเดรต กรดไขมันและลิพิด กรดอะมิโน และโปรตีน นิวคลีโอไทด์และกรดนิวคลีอิก และอนุพันธ์ของสารชีวโมเลกุล หน้าที่ และเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลเหล่านี้ในร่างกายมนุษย์

Structures of biomolecules in living organisms comprising sugars and carbohydrates, fatty acids and lipids, amino acids and proteins, nucleotides and nucleic acids, and their derivatives, their functions and metabolisms in human bodies.

ชค.702 อนุพันธุศาสตร์ 3(3-0-9)

BC 702 Molecular Genetics

กลไกและหลักการการถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม การกลายพันธุ์ การซ่อมแซมดีเอ็นเอ การควบคุม การแสดงออกของจีน หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ตัวอย่างความผิดปกติและโรคทางพันธุกรรม เทคโนโลยีดีเอ็นเอลูกผสม พันธุวิศวกรรม การทดสอบทางพันธุศาสตร์ การประยุกต์เทคโนโลยีดีเอ็นเอลูกผสม ตลอดจนงานศาสตร์ด้านชีวสารสนเทศ

Mechanism and principle of genetic information transfer, mutations and DNA repair, regulation of gene expression, principle of genetic inheritance, examples of genetic disorders and diseases, recombinant DNA technology, genetic engineering, genetic tests, and applications of recombinant DNA technology and bioinformatics.

- ชค.703** **วิธีการทางชีวเคมี** **3(1-6-5)**
BC 703 **Methods in Biochemistry**
 ทฤษฎีและปฏิบัติในวิธีการทางชีวเคมี กรด-ด่าง บัฟเฟอร์ จลนศาสตร์เอนไซม์ การปั่นเหวี่ยง การวิเคราะห์ทางสเปกโตรเมตรีและโครมาโตกราฟี การผลิตและการทำบริสุทธิ์สารชีวโมเลกุล การฝึกทักษะการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์
 Theory and practice on methods in biochemistry, acid- base and buffer, enzyme kinetics, centrifugation, spectrometry and chromatography analysis, biomolecules synthesis and purification. Skills in laboratory practice and scientific report writing.
- ชค.704** **วิธีการทางชีววิทยาโมเลกุล** **3(1-6-5)**
BC 704 **Methods in Molecular Biology**
 หลักการและการฝึกฝนในวิธีการทางชีววิทยาโมเลกุล อิเล็กโทรโฟรีซิส เทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ การเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอในหลอดทดลอง จีโนมโคลนนิ่ง การวิเคราะห์การแสดงออกของจีน ทักษะการทำปฏิบัติการและการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์
 Principle and practice on methods in molecular biology, electrophoreses, recombinant DNA technology, *in vitro* DNA amplification, gene cloning, gene expression analysis. Skills in laboratory practice and scientific report writing.
- ชค.711** **ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลประยุกต์ทางการแพทย์** **2(2-0-6)**
BC 711 **Applied Biochemistry and Molecular Biology in Medicine**
 การค้นคว้า การอภิปราย การวิเคราะห์ การวิจารณ์อย่างลึกซึ้ง การประมวลความรู้จากผลงานวิจัยและบทความทางวิทยาศาสตร์ในประเด็นทันสมัยที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยทางชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลทางการแพทย์
 Search, discuss, analyze, thoroughly comment, gather knowledge from research and review scientific articles with contemporary issues that can be applied in conducting research on biochemistry and medical molecular biology.
- ชค.660** **สัมมนาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล** **1(1-0-3)**
BC 660 **Seminar in Biochemistry and Molecular Biology**
 การสัมมนาหัวข้อทางชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลที่น่าสนใจและทันสมัยจากบทความวิชาการระดับนานาชาติ ทักษะการอ่าน การจับใจความสำคัญ การวิเคราะห์ การวิจารณ์ และการประเมินข้อมูลจากบทความ การเข้าร่วมประชุม และการนำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการ
 Biochemistry and molecular biology seminar in current and interesting topics from international articles, skills in reading, summarizing, analyzing, discussing, and evaluating information from articles and conference attendance and presentations

ขค.626 ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุลของเซลล์และเนื้อเยื่อ 3(3-0-9)**BC 626 Biochemistry and Molecular Biology of the Cell and Tissue**

โครงสร้างและหน้าที่ขององค์ประกอบในเซลล์และเนื้อเยื่อ การสื่อสารระหว่างเซลล์และเนื้อเยื่อ การควบคุมวัฏจักรเซลล์ และการปรับสมดุล ตั้งแต่ปฏิสนธิ เจริญและพัฒนาการ เสื่อม และตาย

Structure and function of elements in cells and tissues, communication between cells and tissues, cell cycle control, and homeostasis in fertilization, growth and development, senescence to death

ขค.627 พิษวิทยาเชิงชีวเคมีและโมเลกุล 3(3-0-9)**BC 627 Biochemical and Molecular Toxicology**

ความเป็นพิษของสารเคมี สารรังสี อนุมูลอิสระ สารโลหะหนัก สารสมุนไพร และสารอื่นในสิ่งแวดล้อม ชีวเคมีของสารพิษ กลไกการเกิดพิษ ผลกระทบต่อสุขภาพระดับพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงระดับโครโมโซมและจีโนมเทซันและการซ่อมแซมดีเอ็นเอ การเกิดมะเร็ง ชีวสารสนเทศ การประเมินความเสี่ยง

Toxicity of chemicals, radiation, free radicals, heavy metals, medicinal plants, and other substances in environment; biochemistry of xenobiotics, mechanisms of their toxicity and adverse health effects on genetics, chromosomal and gene abnormalities, mutations, and DNA repair; carcinogenesis, bioinformatics, and risk assessment

ขค.628 เอนไซม์วิทยา 3(3-0-9)**BC 628 Enzymology**

ชนิด โครงสร้าง หน้าที่ และปฏิกิริยาของเอนไซม์ ความจำเพาะต่อสับสเตรท กลไกการเร่งปฏิกิริยา จลนศาสตร์เอนไซม์ การควบคุมและปัจจัยที่มีผลต่อการทำงาน อัลโลสเตอริกเอนไซม์ การยับยั้งการทำงาน หลักการวิเคราะห์เอนไซม์เชิงคุณภาพและปริมาณ และการประยุกต์ใช้เอนไซม์ทางอุตสาหกรรมและทางการแพทย์

Types, structures, functions, and reactions of enzyme, substrate specificity, catalytic mechanisms, kinetics and regulation of enzymes and factors affecting their activity, allosteric enzymes, inhibition of enzymes, principles of qualitative and quantitative enzyme assays, and enzyme applications in industry and medicine

ขค.629 หัวข้อพิเศษสำหรับวิทยานิพนธ์ 3(3-0-9)**BC 629 Special Topics for Thesis/Dissertation**

การค้นคว้า การวิเคราะห์ การอภิปราย และการวิจารณ์ ข้อมูลจากผลงานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์

Research, analysis, discussion, and comments on scientific issues of research and review articles relating to thesis/dissertation

ชค.636	พื้นฐานระดับโมเลกุลของมะเร็ง	3(3-0-9)
BC 636	Molecular basis of cancer กลไกการเกิดมะเร็งและพันธุศาสตร์มะเร็ง, ชีววิทยาของมะเร็ง, อณูพยาธิวิทยาและการตรวจวินิจฉัย, การรักษามะเร็ง Carcinogenesis and cancer genetics, cancer biology, molecular pathology and diagnostics, and cancer therapeutics	
ชค.900	วิทยานิพนธ์	36 หน่วยกิต
BC 900	Dissertation การเขียนโครงการวิจัยและการดำเนินงานวิจัยอันก่อให้เกิดความรู้ใหม่ในสาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล การเขียนและการนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ จริยธรรมในการทำวิจัย และการเผยแพร่ผลงานวิชาการ Writing a research proposal and conducting a research to gain knowledge in biochemistry and molecular biology; writing and presenting a dissertation; writing research articles for publication; research and publication ethics	
ชค 901	วิทยานิพนธ์	48 หน่วยกิต
BC 901	Dissertation การเขียนโครงการวิจัยและการดำเนินงานวิจัยอันก่อให้เกิดความรู้ใหม่ในสาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล การเขียนและการนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ จริยธรรมในการทำวิจัย และการเผยแพร่ผลงานวิชาการ Writing a research proposal and conducting a research to gain knowledge in biochemistry and molecular biology; writing and presenting a dissertation; writing research articles for publication; research and publication ethics	
ชค.902	วิทยานิพนธ์	72 หน่วยกิต
BC 902	Dissertation การเขียนโครงการวิจัยและการดำเนินงานวิจัยอันก่อให้เกิดความรู้ใหม่ในสาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล การเขียนและการนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ จริยธรรมในการทำวิจัย และการเผยแพร่ผลงานวิชาการ Writing a research proposal and conducting a research to gain knowledge in biochemistry and molecular biology; writing and presenting a dissertation; writing research articles for publication; research and publication ethics	

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

4.2 ช่วงเวลา

ไม่มี

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ชค.900 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

BC 900 Dissertation

ชค.901 วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

BC 901 Dissertation

ชค.902 วิทยานิพนธ์ 72 หน่วยกิต

BC 902 Dissertation

การเขียนโครงการวิจัยและการดำเนินงานวิจัยอันก่อให้เกิดความรู้ใหม่ในสาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล การเขียนและการนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ จริยธรรมในการทำวิจัย และการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจกระบวนการทำวิจัย และสามารถเขียนผลงานวิจัยที่สร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ในทางชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล เพื่อเผยแพร่ในระดับชาติหรือนานาชาติที่ได้มาตรฐานสากลได้
2. มีจริยธรรมและมีมารยาทในการทำวิจัย การเข้าร่วมประชุม การฟัง การถามตอบ และการนำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการ

5.3 ช่วงเวลา

1. นักศึกษาแผนการศึกษาแบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) สามารถเริ่มดำเนินโครงการวิจัยตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา
2. นักศึกษาแผนการศึกษาแบบ 2 (ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์) สามารถเริ่มดำเนินโครงการวิจัยได้ในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 1 ภายหลังจากสอบวัดคุณสมบัติผ่าน

5.4 จำนวนหน่วยกิต

แผนการศึกษาแบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)

- ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (แบบ 1.1) ต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
- ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (แบบ 1.2) ต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

แผนการศึกษาแบบ 2 (ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์)

- ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (แบบ 2.1) ต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
- ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือผู้ศึกษาที่โอนมาจากหลักสูตรระดับปริญญาโท สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล (แบบ 2.2) จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

5.5 ข้อกำหนดการทำวิทยานิพนธ์และการสอบวัดคุณสมบัติ

5.5.1 การทำวิทยานิพนธ์

1. นักศึกษาแผนการศึกษาแบบ 1 (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว) สามารถลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ได้ทันทีเมื่อเข้าศึกษา ส่วนนักศึกษาแผนการศึกษาแบบ 2 (ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์) สามารถลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ได้ เมื่อศึกษารายวิชามาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษาปกติ สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ และต้องมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยมีค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00
2. นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์เป็นภาษาอังกฤษ
3. หลังจากลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์แล้ว นักศึกษาต้องเสนอร่างเค้าโครงวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล เพื่อให้คณบดีคณะแพทยศาสตร์แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการวิทยานิพนธ์ รวมไม่น้อยกว่า 5 คน ซึ่งจะให้คำแนะนำนักศึกษา รวมทั้งสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์
4. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ

5.5.2 การสอบวิทยานิพนธ์

1. อาจารย์ผู้สอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ
2. เมื่อนักศึกษาจัดทำเค้าโครงวิทยานิพนธ์เสร็จแล้ว ให้คณบดีแต่งตั้งคณะกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ซึ่งต้องประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน รวมไม่น้อยกว่า 5 คน ทั้งนี้ ประธานกรรมการสอบต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกเพื่อร่วมกันสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์
3. เมื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เห็นว่านักศึกษาพร้อมที่จะเสนอวิทยานิพนธ์ ให้คณบดีแต่งตั้งคณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับคณะกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์
4. การสอบวิทยานิพนธ์ จะต้องมีการสอบวิทยานิพนธ์ครบทุกคน จึงจะถือว่าการสอบนั้นมีผลสมบูรณ์ ถ้ากรรมการไม่ครบ ให้เลื่อนการสอบออกไป ในกรณีที่มีความจำเป็นอาจเปลี่ยนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ใหม่หรือแต่งตั้งเพิ่มเติมได้

5. นักศึกษาจะสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ได้เมื่อสอบภาษาอังกฤษ และสอบวัดคุณสมบัติได้ระดับ P (ผ่าน) แล้ว
6. การสอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และการสอบวิทยานิพนธ์ที่จะได้ผลระดับ S ต้องได้มติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

5.5.3 การสอบวัดคุณสมบัติ

1. นักศึกษาแผนการศึกษาแบบ 2 มีสิทธิที่จะสอบวัดคุณสมบัติ เมื่อลงทะเบียนรายวิชาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยมีค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00
2. นักศึกษาแผนการศึกษาทั้งแบบ 1 และแบบ 2 ต้องเสนอขอสอบวัดคุณสมบัติภายในระยะเวลา 1 ปีการศึกษานับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา
3. คณะกรรมการประจำหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล โดยคำสั่งคณบดีคณะแพทยศาสตร์ จะเปิดสอบวัดคุณสมบัติ ซึ่งเป็นการสอบแบบข้อเขียนและการสอบแบบปากเปล่าภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง โดยคณบดีคณะแพทยศาสตร์เป็นผู้แต่งตั้งคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ หลักเกณฑ์การสอบให้เป็นไปตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และหลักสูตรฯ กำหนดไว้
4. นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านต้องยื่นคำร้องขอสอบใหม่ การสอบแก้ตัวต้องให้เสร็จสิ้นภายในภาคการศึกษาถัดไปนับจากภาคการศึกษาที่สอบไม่ผ่าน
5. นักศึกษาจะต้องสอบวัดคุณสมบัติให้ได้ระดับ P (ผ่าน) ภายใน 3 ครั้ง มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาที่สอบวัดคุณสมบัติไม่ผ่านภายใน 2 ครั้ง สามารถขอโอนไปศึกษาเพื่อรับปริญญาในหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิตได้

5.6 การเตรียมการ

การเตรียมการให้คำแนะนำและช่วยเหลือทางด้านวิชาการแก่นักศึกษา

1. ให้การช่วยเหลือนักศึกษาในการเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อที่ตนสนใจ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำปรึกษาในรายละเอียดของหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาอย่างสม่ำเสมอ มีการแนะนำและเปิดโอกาสให้เข้าถึงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการทำวิจัยทุกช่องทาง
2. จัดคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ทั้งนี้ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือนักศึกษาสามารถเสนอเปลี่ยนรายชื่อคณะกรรมการสอบฯ ต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ ได้
3. ให้หลักเกณฑ์ในการศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดภายในระยะเวลาไม่เกิน 6 ปี สำหรับนักศึกษาที่มีวุฒิปริญญาโท และไม่เกิน 8 ปี สำหรับนักศึกษาที่มีวุฒิปริญญาตรี

5.7 กระบวนการประเมินผล

กระบวนการประเมินผลการทำงานวิทยานิพนธ์จะประเมินคุณภาพของวิทยานิพนธ์ และประเมินความรู้ความสามารถของนักศึกษาโดยวิธีการนำเสนอและสอบปากเปล่าจากคณะกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งคณบดีแต่งตั้ง

หลักสูตรมีกลไกสำหรับการทวนสอบมาตรฐานโดยการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และมีการประกาศกำหนดการสอบวิทยานิพนธ์ให้ทราบทั่วกันและเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าร่วมฟังได้

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561
ข้อ 34, 47-48, 55, 60, 69-76, 80-81

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

กระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละรายวิชา
ใช้การทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ หรืองานที่มอบหมาย

มีคณะกรรมการประจำหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ติดตามและให้
คำแนะนำและช่วยเหลือทางด้านวิชาการแก่นักศึกษา โดยระหว่างทำวิทยานิพนธ์ให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้าของ
การทำวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษาตามแบบฟอร์มที่กำหนดลงใน Portfolio

กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชา การทวนสอบในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการประจำหลักสูตร
พิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบหรืองานที่มอบหมายว่าครอบคลุมผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดในรายละเอียดวิชา
และจัดให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

ประเมินจากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และจากผู้ใช้บัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเมื่อ

3.1 นักศึกษาแผนการศึกษาทั้งแบบ 1 (เน้นการวิจัยเป็นหลัก) และแบบ 2 (ศึกษารายวิชาและมีการทำ
วิทยานิพนธ์)

(1) ได้ระดับ P ในการสอบภาษาอังกฤษ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด คือ คะแนน TU-GET (ไม่
ต่ำกว่า 550 คะแนน) หรือ คะแนน TOEFL (ไม่ต่ำกว่า 550 สำหรับ Paper-Based หรือ 213 คะแนน สำหรับ
Computer-Based หรือ 79 คะแนน สำหรับ Internet-Based) หรือ คะแนน IELTS (ไม่ต่ำกว่า 6.5)

(2) ได้ระดับ P ในการสอบวัดคุณสมบัติ

(3) ได้ระดับ S ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่คณะ
แพทยศาสตร์แต่งตั้ง และต้องเป็นระบบเปิด ให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ และนำเสนอวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ ตามระเบียบ
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยวิทยานิพนธ์ สารนิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ

(4) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการ
ยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง
หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และมีนักศึกษาเป็นผู้พิมพ์ชื่อแรก
โดยแผนการศึกษาแบบทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว สำหรับทั้งผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทและระดับ
ปริญญาตรี (แบบ 1.1 และ 1.2) จำนวนอย่างน้อย 2 เรื่อง ซึ่งเป็นระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง และแผนการ
ศึกษาแบบศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์ สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท (แบบ 2.1)

จำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง ซึ่งเป็นระดับนานาชาติ หรือสำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี (แบบ

2.2) จำนวนอย่างน้อย 2 เรื่อง ซึ่งเป็นระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง

(5) ได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรครบถ้วน

(6) ชำระหนี้สินทั้งหมดต่อมหาวิทยาลัยครบถ้วน

3.2 เฉพาะนักศึกษาแผนการศึกษาแบบ 2 (ศึกษารายวิชาและมีการทำวิทยานิพนธ์)

(1) ได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตร

(2) มีผลการเรียนที่ได้ค่าเฉลี่ยสะสมทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 3.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)