

**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	บัณฑิตวิทยาลัย / คณะวิทยาศาสตร์ / ภาควิชาชีววิทยา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
ภาษาอังกฤษ	Master of Science Program in Biological Sciences

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย)	: วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ)	: Master of Science (Biological Sciences)
ชื่อย่อ (ไทย)	: วท.ม. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
ชื่อย่อ (อังกฤษ)	: M.S. (Biological Sciences)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร
 - 5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับ 4 ปริญญาโท ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552
 - 5.2 ภาษาที่ใช้

<input checked="" type="checkbox"/> ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
<input type="checkbox"/> ภาษาต่างประเทศ (เฉพาะหลักสูตรนานาชาติ) (ระบุภาษา.....)
 - 5.3 การรับเข้าศึกษา

<input checked="" type="checkbox"/> นิสิตไทย
<input checked="" type="checkbox"/> นิสิตต่างชาติ
 - 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

<input checked="" type="checkbox"/> เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
<input type="checkbox"/> เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....

รูปแบบของการร่วม

- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาส่วนหนึ่งของแต่ละสถาบัน
- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ.....
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- 6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560
- 6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555
- 6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร
 - ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะทำงานกลับกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 6/2560 เมื่อวันที่ 24 เมษายน 2560
 - ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 5/2560 เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2560
 - ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 7/2560 เมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม 2560
 - ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 236 (11/2560) เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ.2552 ในปีการศึกษา 2561

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. นักวิจัย นักวิชาการ ในหน่วยงานของภาครัฐ เอกชน และนักวิจัย นักวิชาการอิสระ
2. อาจารย์ประจำสถาบันอุดมศึกษาและสถานศึกษาอื่นๆ
3. องค์กรอิสระ เช่น องค์กรเพื่อการพัฒนาที่ไม่หวังผลกำไร
4. นักพัฒนาชุมชน
5. ผู้ประกอบการที่มีการนำความรู้และนวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพไปปรับใช้ใช้ในการสร้างมูลค่าเศรษฐกิจ

9. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวสิริลักษณ์ ชัยจรัส	รองศาสตราจารย์	Dr.rer.nat วท.ม วท.บ	Biotechnology เทคโนโลยีชีวภาพ พืชศาสตร์	University of Hannover จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	เยอรมันนี ไทย ไทย	2545 2536 2531	-	10
2	นายสุริศักดิ์ ประสานพันธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Neuroscience สรีรวิทยา ชีววิทยา	University of Newcastle upon Tyne จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	สหราชอาณาจักร ไทย ไทย	2544 2534 2526	18	10
3	นางสาวปราณี นางงาม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา ส่งเสริมการเกษตร ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ไทย ไทย ไทย	2548 2543 2532	-	8

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในที่ตั้ง ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะวิทยาศาสตร์

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ประเทศไทยจะยังคงประสบภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ อาทิ กระแสการเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ๆ การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การเกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรง ประกอบกับสถานการณ์ด้านต่างๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศในปัจจุบันที่ยังคงประสบปัญหาในหลายด้าน เช่น ปัญหาผลิตภาพการผลิต ความสามารถในการแข่งขัน คุณภาพการศึกษา ความเหลื่อมล้ำทางสังคม เป็นต้น ทำให้การพัฒนาในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 จึงจำเป็นต้องยึดกรอบคิดและหลักการในการวางแผนที่สำคัญ ดังนี้ (1) การน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (2) คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม (3) การสนับสนุนและส่งเสริมแนวคิดการปฏิรูปประเทศ และ (4) การพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข สถานะของประเทศในปัจจุบันหากวิเคราะห์ที่ประเด็นสถานการณ์การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมของประเทศ ถึงแม้จะเห็นว่าได้รับการยกระดับดีขึ้นจากการฉีกกำลังของหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม และเชื่อมโยงให้เกิดความมั่นใจของภาคธุรกิจเอกชน แต่ยังคงอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง โดยในปี 2557 อันดับความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ที่ 47 และด้านเทคโนโลยีที่ 44 จาก 61 ประเทศที่จัดอันดับโดย IMD ลดลงเมื่อเทียบกับอันดับที่ 37 และ 43 ตามลำดับในปี 2551 และตลอดช่วงระยะเวลา 14 ปีที่ผ่านมา (2543-2556) ขณะเดียวกันบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมในระดับก้าวหน้า โดยในปี 2556 บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาจำนวน 11 คนต่อประชากร 10,000 คน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ระดับ 20-30 คนต่อประชากร 10,000 คน ในขณะที่สังคมโลกได้เปลี่ยนผ่านมาเป็นสังคมดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 และประเทศไทยตั้งเป้าจะพัฒนาขึ้นเป็นประเทศในโลกรุ่นหนึ่ง ประเทศไทยจึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่จะต้องปรับโครงสร้างและทิศทางของการพัฒนาเศรษฐกิจให้ก้าวทันการเข้าสู่สังคมดิจิทัลในศตวรรษที่ 21

ในการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบเศรษฐกิจสังคมดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 หลายประเทศมีการปฏิรูปอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้เพื่อรับมือกับโอกาส ความเสี่ยง และภัยคุกคามชุดใหม่ จึงมีการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจ สังคม โครงสร้างพื้นฐาน ปรับเปลี่ยนระบบคุณค่าและวัฒนธรรมการดำรงชีวิต การทำงาน การศึกษา การเรียนรู้ตลอดชีวิตให้เท่าทันโลกปัจจุบัน โดยการยกระดับคุณภาพในทุกภาคส่วนเพื่อนำพาประเทศเข้าสู่การเป็นประเทศในโลกรุ่นหนึ่ง ซึ่งรัฐบาลปัจจุบันมีเป้าหมายหรือวิสัยทัศน์ของประเทศไทยคือการพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศโลกที่หนึ่งภายในปี 2575 โดยจะต้องมีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ตามเจตนารมณ์ของการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้กลไกการขับเคลื่อนความมั่งคั่งของประเทศได้มีการปรับเปลี่ยนมาตลอด

เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ประเทศไทยในศตวรรษที่ 21 รัฐบาลได้วางแผนการเปลี่ยนผ่านจาก "โมเดลประเทศไทย 3.0" เป็นโมเดล "ประเทศไทย 4.0" เพื่อพัฒนาประเทศให้ก้าวสู่การเป็นประเทศในโลกรุ่นหนึ่ง เพื่อการปรับเปลี่ยนจากประเทศ "รายได้ปานกลาง" เป็นประเทศ "รายได้สูง" ปรับเปลี่ยนจากเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วย "ประสิทธิภาพ" ให้เป็นประเทศที่ขับเคลื่อนด้วย "นวัตกรรม" ภายใต้โมเดลนี้จำเป็นต้องมี

การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศจากเดิมที่มีความได้เปรียบ “เชิงเปรียบเทียบ” ให้มีความได้เปรียบ “เชิงแข่งขัน” เพื่อเปลี่ยนจากโครงสร้างเศรษฐกิจอุตสาหกรรมเพิ่มมูลค่าไปสู่การสร้างมูลค่า ซึ่งจะประกอบไปด้วยกลุ่มอุตสาหกรรม 5 กลุ่มหลักคือ (1) กลุ่มอุตสาหกรรมทางชีวภาพ (2) กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานทดแทน (3) กลุ่มอุตสาหกรรมด้านวิศวกรรมและการออกแบบ (4) กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิต และ (5) กลุ่มอุตสาหกรรมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าทั้ง 5 กลุ่มอุตสาหกรรมนี้ตั้งอยู่บนฐานความได้เปรียบเชิง “ธรรมชาติ” และความได้เปรียบเชิง “วัฒนธรรม” ที่ประเทศไทยมีอยู่เดิม ในประเด็นของความได้เปรียบเชิงธรรมชาตินั้นเป็นเพราะประเทศไทยเป็นประเทศที่มีฐานของความหลากหลายทางชีวภาพสูงมาก แต่จำเป็นที่จะต้องมีการต่อยอดการสร้างมูลค่าด้วยการบริหารจัดการที่ดี มีองค์ความรู้สมัยใหม่ มีเทคโนโลยีที่สอดรับกับพลวัตการเปลี่ยนแปลงในประชาคมโลก เพื่อเปลี่ยนถ่ายจากสังคมที่เน้นองค์ความรู้ มาสู่ยุคของสังคมที่เน้นการยกระดับคุณภาพชีวิตมากขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการศึกษาให้มีความเป็นสากล เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพให้สอดรับกับการขับเคลื่อนประเทศและสามารถแข่งขันในประชาคมโลกได้

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การเป็นประเทศในโลกที่หนึ่งในบริบทของประเทศไทยมีคุณลักษณะ 6 ประการด้วยกันคือ (1) มีความภาคภูมิใจในความเป็นชาติและวัฒนธรรมของตน (2) พัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ (3) สังคมที่มีคุณภาพ (4) มีสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ (5) มีโครงสร้างเศรษฐกิจที่เข้มแข็ง และ (6) การมีบทบาทสำคัญในเวทีระดับภูมิภาคและระดับโลก ลักษณะของสังคมไทยจึงเป็นช่วงที่กำลังจะเปลี่ยนถ่ายจากสังคมที่เน้น “องค์ความรู้” มาสู่ยุคของสังคมที่เน้นการยกระดับ “คุณภาพชีวิต” ให้สอดรับกับการเข้าสู่การที่ประเทศไทยเริ่มเข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุ (Ageing society) ตามโมเดลประเทศไทย 4.0 จะเน้นการพัฒนาที่สมดุลใน 4 มิติ คือ การมีความสมดุลในความมั่นคงทางเศรษฐกิจ การรักษาสังคมที่อยู่มั่นคง และการเสริมสร้างภูมิปัญญาคน โดยการพัฒนาอย่างสมดุลตั้งอยู่บนฐานคิดของ “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งมีหลักการสำคัญคือ เมื่อพร้อมต้องรู้จักเดิม เมื่อพอต้องรู้จักหยุด เมื่อเกินต้องรู้จักปัน สำหรับในระดับประเทศแล้วการ “รู้จักเดิม รู้จักพอ รู้จักปัน” เช่นนี้จะทำให้ประชาชนมีหลักประกันในด้านความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม เกิดสังคมที่เกื้อกูลและแบ่งปัน เกิดการสร้างเสริมพลังทางสังคม และการสร้างความเป็นปึกแผ่นของสังคมตามมา ส่วนในระดับสากล การรู้จักเดิม รู้จักพอ รู้จักปัน จะทำให้ประเทศไทยสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงพลวัตโลก เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ตลอดจนทำให้เกิดการผนึกกำลังของทุกภาคส่วนที่จะนำพาประเทศไปสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืนได้

จะเห็นได้ว่าการปรับเปลี่ยนของสถานการณ์ทางสังคมของประเทศเช่นนี้ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ชีวภาพจึงต้องปรับปรุงเพื่อมุ่งจัดการศึกษาที่จะต้องให้สอดรับการเปลี่ยนแปลง เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะให้เป็นผู้ที่มีความสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต (Life-long learning) คือการรู้จักเดิม มีคุณธรรมจริยธรรมคือ รู้จักพอและรู้จักปัน รวมถึงต้องมียุทธศาสตร์ในการช่วยยกระดับคุณภาพชีวิต จากการสร้างและบริหารจัดการความรู้จากฐานทรัพยากรและภูมิปัญญาของชาติที่มีอยู่

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ในลักษณะทั้งแนวกว้างและแนวลึก เนื่องจากเป็นศาสตร์ที่มีการบูรณาการความรู้หลายสาขา และมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ใกล้ตัวในชีวิตประจำวัน เช่น เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การเกษตร การประมง ปศุสัตว์ วิทยาศาสตร์อาหาร วิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือแม้แต่วิศวกรรมชีวการแพทย์ ซึ่งวิทยาศาสตร์ประยุกต์เหล่านั้นล้วนแล้วแต่ต้องอาศัย

ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพเป็นแกนร่วมกับวิทยาศาสตร์กายภาพ การบูรณาการของวิทยาศาสตร์ชีวภาพก็คือการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ชีวภาพเพื่อก่อให้เกิดศาสตร์ย่อยในด้านต่างๆ ดังที่กล่าวข้างต้นจัดว่าเป็นเทคโนโลยีชีวภาพ จะนำมาสู่การสร้างสรรค่นวัตกรรมออกมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อมวลมนุษย ซึ่งการจะรู้รอบได้และประยุกต์หรือบูรณาการออกมาเป็นศาสตร์ต่างๆ ดังกล่าวได้ จะต้องพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและมีทักษะการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยการวิจัยอย่างมีความคิดสร้างสรรค์

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยมีพันธกิจหลัก 4 ด้านคือ จัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตบัณฑิต สร้างสรรค์งานวิจัย บริการวิชาการแก่ชุมชน และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชีวภาพครั้งนี้มุ่งให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยในลักษณะของการเป็นกลไกในการขับเคลื่อนนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีเป้าหมายในการเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการวิจัยบนพื้นฐานของคุณธรรม สร้างความเป็นเลิศในการวิจัย และเป็นมหาวิทยาลัยแนวหน้าของประเทศ รวมถึงการได้รับการยอมรับในเวทีระดับชาติและนานาชาติ นอกเหนือจากการวางเป้าหมายในการเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการวิจัยแล้วมหาวิทยาลัยนเรศวรยังมีเป้าหมายเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการสร้างนวัตกรรมแห่งหนึ่งของประเทศอีกด้วย ซึ่งการที่หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตวิทยาศาสตร์ชีวภาพได้ปรับปรุงให้มีการบูรณาการข้ามศาสตร์อย่างหลากหลายก็จะสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมออกมาได้ นวัตกรรมที่ได้จะตอบสนองหรือสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนหรือประเทศ ซึ่งเป็นการให้บริการทางวิชาการแก่ชุมชนในหลายระดับไปในตัว ทั้งนี้รวมถึงนวัตกรรมที่จะมีการนำเอาภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ก็จะสอดคล้องกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมให้ยังคงสืบทอดต่อไปอย่างเป็นระบบ

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอน เพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาอื่น

นิสิตในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชีวภาพสามารถเลือกเรียนรายวิชาเลือกจากรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนโดยคณะ/ ภาควิชา/ หลักสูตรอื่น โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

13.2 รายวิชาที่เรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น

- ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ขอความเห็นจากอาจารย์ผู้สอนในคณะ/ ภาควิชา/ หลักสูตรอื่นที่ต้องการให้นิสิตเรียน เมื่อได้รับความเห็นชอบนิสิตจึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนได้ โดยจะต้องมีการประสานงานในการจัดการเรียนการสอน การใช้ห้องปฏิบัติการ การใช้วัสดุและสารเคมีต่างๆ ในภาคปฏิบัติการที่เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

รอบรู้ในศาสตร์ คิดได้ วิจัยเป็น

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ในเชิงกว้าง เนื่องจากวิทยาศาสตร์ชีวภาพมีสาขาย่อยที่เกี่ยวข้องหลายสาขา เช่น วิทยาศาสตร์การเกษตร การประมง ปศุสัตว์ วิทยาศาสตร์การอาหาร วิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือแม้แต่วิศวกรรมชีวการแพทย์ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิตอธิบายได้ด้วยการบูรณาการความรู้จากพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ชีวภาพเองไปเข้ากับจากศาสตร์เหล่านั้น ส่วนความรู้ในเชิงลึกย่อมเริ่มจากการรู้จักคิด วิเคราะห์ ในสิ่งที่ปัญหาและต้องการคำตอบ หรือคำอธิบาย ซึ่งการที่จะได้คำตอบมาอธิบายต้องรู้จักการทำวิจัย นำไปสู่การต่อยอดเพื่อสร้างนวัตกรรม การศึกษาลักษณะเช่นนี้จะเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพมุ่งเน้นที่จะพัฒนาและผลิตบุคลากรที่มีองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพทั้งในเชิงกว้างและเชิงลึก เนื่องจากศาสตร์นี้มีลักษณะเป็นพหุวิทยาการ (multi-disciplinary) ที่อาศัยการบูรณาการความรู้จากสาขาต่างๆ ทั้งวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์และ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ เช่น วิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์การเกษตร วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพ เข้าด้วยกัน มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้จึงต้องมีความสามารถในการทำวิจัยเพื่อต่อยอดองค์ความรู้เดิมที่ อิงความรู้ที่หลากหลายและสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่ได้เพื่อพัฒนานวัตกรรมออกสู่เชิงวิชาการ โดยได้รับการปลูกฝังให้เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคมและประเทศ ในบริบทของภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นสถานศึกษาที่มีทำเลที่ตั้งในภาคเหนือตอนล่างที่มีภูมิประเทศประกอบด้วยระบบนิเวศที่หลากหลาย ทั้งภูเขาและแม่น้ำหลายสายที่มาจากภาคเหนือตอนบนจนกระทั่งไปรวมเป็นแม่น้ำสายหลักของประเทศที่จังหวัดนครสวรรค์ ทำให้มีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติด้านความหลากหลายทางชีวภาพสูงเป็นข้อได้เปรียบในการเข้าศึกษาค้นคว้าและวิจัย การผลิตบุคลากรที่สามารถบริหารจัดการทรัพยากรเหล่านี้ได้เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนจึงเป็นหนึ่งในภารกิจที่สำคัญของมหาวิทยาลัย และการที่จะใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนได้ต้องมีองค์ความรู้ที่ดี ซึ่งต้องมีการวิจัยอย่างต่อเนื่อง กอรปกับภาควิชาชีววิทยามีเป้าหมายที่จะสร้างผลงานวิจัยทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพให้เป็นที่โดดเด่น หลักสูตรนี้จึงจัดได้ว่ามีความสำคัญและมีประโยชน์เป็นอย่างมาก

การที่ภูมิภาคของภาคเหนือตอนล่างมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง อันเนื่องมาจากการมีภูมิประเทศที่หลากหลายทั้งที่เป็นป่า ภูเขา ที่ราบ และพื้นที่ชุ่มน้ำนี้เองจึงทำให้มีการวางแผนยุทธศาสตร์ในการพัฒนาปรากฏอยู่ในทั้งแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ซึ่งในยุทธศาสตร์ 10 ด้านนั้นองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพมีส่วนเข้าไปเสริมยุทธศาสตร์หลายด้านได้แก่ (1) ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ (2) ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน (3) ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (4) ยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม และ (5) ยุทธศาสตร์ที่ 9 การพัฒนาภาค เมือง และพื้นที่เศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุทธศาสตร์ที่ 9 ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 นั้น ในระดับภูมิภาคได้มีการวางกลยุทธ์การพัฒนาภาคเหนือตอนล่างไว้ตามโครงการ Innovation hub เพื่อสร้างเศรษฐกิจฐานนวัตกรรมตาม

นโยบายประเทศไทย 4.0 เพื่อการเป็น Bio-economy ได้มีการจัดตั้ง Innovation hub ออกมาเป็น 7 hub คือ เกษตรและอาหาร พลังงาน สังคมสูงอายุ เมืองอัจฉริยะ น้ำ ภูมิอากาศ เศรษฐกิจสร้างสรรค์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าทุก hub ล้วนแล้วแต่ใช้ประโยชน์จากฐานทรัพยากรชีวภาพและความหลากหลายทางชีวภาพได้ทั้งสิ้น ในส่วนของภาคเหนือตอนล่างและมหาวิทยาลัยนเรศวรเองได้มุ่งเน้นที่จะดำเนินงานใน hub ของการเกษตรและอาหาร พลังงาน สังคมสูงอายุ และ เมืองอัจฉริยะ ดังนั้นหากนำเอาวิทยาการทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพเข้ามามีส่วนร่วมในการบูรณาการย่อมนำไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มได้ สมดังเจตนารมณ์ของการตั้งเป้าเป็นประเทศที่มี Bio-economy ของรัฐบาลตามแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี

1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตมหาบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพที่มีคุณลักษณะดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม รวมถึงเจตคติที่ดีทั้งทางด้านการทำงานวิจัยและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
2. มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ ติดตามความรู้ และประมวลความรู้เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ได้อย่างกว้างขวางอย่างเป็นระบบ
3. ประยุกต์องค์ความรู้แบบพหุวิทยาการ (multi-disciplinary) ได้ เพื่อเป็นความรู้ในการแก้ปัญหาให้กับสังคมและประเทศ
4. มีทักษะในการวิเคราะห์ สามารถศึกษาค้นคว้าและวิจัยอย่างต่อเนื่อง
5. มีทักษะในการสื่อสารเพื่อนำเสนอผลงานออกสู่สากล และสามารถพัฒนาความร่วมมือในการทำวิจัยกับผู้อื่นในวงกว้างได้
6. สามารถนำความรู้ ความสามารถด้านการวิจัยสำหรับการศึกษาระดับปริญญาเอกได้

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการนักวิจัยที่มีคุณภาพของประเทศ บัณฑิตสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแผนการวิจัยของคณาจารย์ 2. มีการจัดซื้อครุภัณฑ์/เครื่องมือเครื่องใช้ที่ทันสมัย เพื่อให้มีสิทธิในการทำงานวิจัย 3. หาหัวขั้ววิจัยและทุนวิจัยจาก Innovation hub ต่างๆ ที่กำหนดในยุทธศาสตร์ชาติ เพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่ตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของประเทศ รวมถึงการเพิ่มมูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 2. จำนวนข้อเสนอขอทุนวิจัย โครงการวิจัย และผลงานตีพิมพ์ของภาควิชา 3. รายงานการจัดซื้อครุภัณฑ์
2. จัดแผนการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวิทยาการด้าน	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากขึ้น 2. พัฒนาโครงการวิจัยอย่าง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จำนวนรายวิชาในหลักสูตรที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัย และสอดคล้องกับวิทยาการทางด้าน

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>วิทยาศาสตร์ชีวภาพและความต้องการของภาคเอกชน/องค์กรผู้ใช้บัณฑิต</p>	<p>ต่อเนื่อง</p> <p>3. ส่งเสริมให้มีความร่วมมือในการใช้ทรัพยากรร่วมกันทั้งภายในและภายนอกสถาบัน</p> <p>4. สอบถามความต้องการลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์</p> <p>5. มีความร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตรร่วมกับภาคเอกชน/องค์กรผู้ใช้บัณฑิต</p>	<p>วิทยาศาสตร์ชีวภาพ</p> <p>2. อาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ของภาควิชา</p> <p>3. บันทึกการเชิญบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน</p> <p>4. วิทยานิพนธ์ที่มีอาจารย์ที่ปรึกษาาร่วมจากภาควิชาอื่น คณะอื่น ทั้งภายในและภายนอกสถาบัน</p> <p>5. แบบสอบถามหรือรายงานการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ</p> <p>6. มีภาคเอกชน/องค์กรผู้ใช้บัณฑิตมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร</p>
<p>3. แผนพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน การประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านและบริการวิชาการ</p>	<p>1. สนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วมการอบรมด้านการเรียนการสอน การประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน</p> <p>2. สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกสถาบัน</p>	<p>1. จำนวนบุคลากรที่เข้าร่วมอบรมในโครงการพัฒนาด้านการเรียนการสอน และการประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้</p> <p>2. ระดับความพึงพอใจของนิสิตจากผลประเมินการสอนของอาจารย์</p> <p>3. ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร</p>
<p>4. แผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นงานวิจัย</p>	<p>1. ส่งเสริมให้บุคลากรใช้ความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากงานวิจัยมาสนับสนุนในการเรียนการสอน</p>	<p>1. เค้าโครงการเรียนการสอน</p> <p>2. เอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชานั้นๆ</p> <p>3. แบบประเมินผลการเรียนการสอนของบุคลากร</p>

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วันเวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนสิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนมกราคม – พฤษภาคม

หมายเหตุ : ในกรณีที่มีความจำเป็นสามารถจัดการเรียนการสอนนอกเวลาราชการได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวรในแต่ละปีการศึกษา

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2

1. สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาชีววิทยา หรือวิทยาศาสตร์ชีวภาพ หรือปริญญาอื่นในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ/หรืออาจารย์ประจำหลักสูตร

2. เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

3. ผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น สามารถสมัครเข้าศึกษาได้ตามดุลยพินิจของคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ/หรืออาจารย์ประจำหลักสูตร และการพิจารณารับเข้าศึกษาต่อขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ/หรืออาจารย์ประจำหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ความรู้ด้านภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ

การปรับตัวในการเรียนระดับบัณฑิตศึกษา

นิสิตไม่มีพื้นฐานในการวิจัย

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนในกรณีที่นิสิตไม่ได้สำเร็จการศึกษาในสาขาชีววิทยาหรือหรือวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

จัดปฐมนิเทศนิสิตใหม่ แนะนำการให้บริการของมหาวิทยาลัย เทคนิคการเรียนใน

มหาวิทยาลัย และการจัดสรรเวลาในการเรียน

- มอบหมายให้อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นิสิตในด้านการเรียน
- จัดกิจกรรมหรือกระบวนการเรียนการสอนเพื่อเป็นการเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย/ด้านภาษาอังกฤษ เช่น การอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมในการวิจัย การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อในบางรายวิชา
- อื่นๆ เช่น สร้างบรรยากาศการเรียนโดยการจัดให้มีการบรรยายโดยอาจารย์/นักวิจัยชาวต่างชาติ การมีนิสิตต่างชาติร่วมเรียนในหลักสูตร

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิตแยกตามชั้นปี ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนิสิตปีละ 10-15 คน มีดังต่อไปนี้

นิสิต	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	10	10	10	15	15
ชั้นปีที่ 2	-	10	10	10	15
รวม	10	20	20	25	30
ผู้สำเร็จการศึกษา	-	10	10	10	15

2.6 งบประมาณตามแผน

เนื่องจากภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร รับผิดชอบจัดการเรียนการสอน 5 หลักสูตร คือ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา) วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) ซึ่งงบประมาณในการดำเนินการได้มาจาก 2 แหล่ง คือ งบประมาณแผ่นดินประจำปี และงบประมาณรายได้ประจำปี ซึ่งเป็นงบประมาณที่ใช้ร่วมกันทั้ง 5 หลักสูตร และสามารถจัดแบ่งงบประมาณออกตามรายรับ รายจ่ายได้ดังตารางข้างล่างนี้

2.6.1 งบประมาณการงบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	400,000	800,000	800,000	1,200,000	1,200,000
รวมรายรับ	400,000	800,000	800,000	1,200,000	1,200,000

หมายเหตุ คัดจากค่าธรรมเนียมการศึกษาต่อปีการศึกษา ต่อคน คูณด้วยจำนวนนิสิตที่รับเข้าในปีการศึกษานั้น (ค่าธรรมเนียมการศึกษา 40,000* จำนวนนิสิต 10 คนต่อปี สำหรับปีงบประมาณ 2561-63 และ 15 คนต่อปี สำหรับปีงบประมาณ 2564-65)

2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
1. ค่าตอบแทน	60,000	120,000	120,000	150,000	150,000
2. ค่าใช้สอย	50,000	130,000	130,000	150,000	150,000
3. ค่าวัสดุ	200,000	300,000	300,000	400,000	400,000
4. ค่าครุภัณฑ์	90,000	250,000	250,000	500,000	500,000
รวมทั้งสิ้น	400,000	800,000	800,000	1,200,000	1,200,000

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตเป็นเงิน 80,000 บาท ต่อคน/หลักสูตร โดยคิดจากรายจ่ายรวมทั้ง 5 ปี การศึกษา เท่ากับ 2,000,000 บาท หารด้วยจำนวนนิสิตตามแผนรับนิสิต ทั้ง 5 ปี การศึกษา เท่ากับ 25 คน จะได้เท่ากับ 80,000 บาท ต่อคน

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-Learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ).....

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย

สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ระหว่างสถาบันการศึกษาที่ขึ้นทะเบียนรับรองมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับชาติ โดยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีผลบังคับใช้ในปัจจุบัน และข้อบังคับของสถาบันอุดมศึกษาที่รับเทียบโอนด้วย

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรของ แผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
		แผน ก แบบ ก2	แผน ก แบบ ก2
1	งานรายวิชา ไม่น้อยกว่า	12	24
	1.1 วิชาบังคับ	-	12
	1.2 วิชาเลือก	-	12
2	วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	12	12
3	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	6
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		36	36

3.1.3 รายวิชาในหมวดต่างๆ

จัดการศึกษาตามแผน ก แบบ ก 2

งานรายวิชา (Course work) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

วิชาบังคับ

จำนวน 12 หน่วยกิต

257541	วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ Integrative Biological Science	3(2-3-5)
257542	เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง Advanced Cell and Molecular Biology	3(2-3-5)
257543	เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Current Techniques in Biological Sciences	3(2-3-5)
257544	เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและการควบคุม Metabolism of Organisms and Control	3(2-3-5)

วิชาเลือก**จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรชีวภาพไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยรายวิชาในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพต้องเป็นวิชาในกลุ่มที่สอดคล้องกับสาขาที่จะทำวิทยานิพนธ์ และจากรายวิชาอื่นๆ ในระดับปริญญาโทของหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กลุ่มวิชาด้านพฤกษศาสตร์

257511	เมแทบอลิซึมของพืช Plant Metabolism	3(2-3-5)
257512	ชีววิทยาละอองเรณู Pollen Biology	3(2-3-5)
257513	ชีวเคมีของฮอร์โมนพืช Biochemistry of Plant Hormones	3(2-3-5)
257514	นิเวศสรีรวิทยาของพืช Plant Ecophysiology	3(2-3-5)

กลุ่มวิชาด้านสัตววิทยา

257521	สรีรวิทยาการปรับตัวของสัตว์ต่อสิ่งแวดล้อม Physiology of Environmental Adaptation	3(2-3-5)
257522	วิทยาต่อมไร้ท่อเปรียบเทียบ Comparative Endocrinology	3(2-3-5)
257523	กายวิภาคเปรียบเทียบสัตว์มีกระดูกสันหลัง Comparative Vertebrate Anatomy	3(2-3-5)

กลุ่มวิชาด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม

257532	นิเวศวิทยาประชากร Population Ecology	3(2-3-5)
257533	นิเวศพิษวิทยาและการเฝ้าระวัง Ecotoxicology and Monitoring	3(2-3-5)
257534	สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน Environment and sustainable development	3(2-3-5)

กลุ่มวิชาด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

257546	ไบโอซิสเทมาติกส์ Biosystematics	3(2-3-5)
257547	หัวข้อคัดเลือกทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Selected Topics in Biological Sciences	3(2-3-5)

257548	การวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Data Analysis in Biological Sciences	3(2-3-5)
กลุ่มวิชาเลือกจากหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ		
275511	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(2-3-5)
275513	เทคโนโลยีทางยีนขั้นสูง Advanced Gene Technology	3(2-3-6)
275541	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Biotechnology	3(2-3-6)
275551	ทรัพยากรพันธุกรรมของพืช Plant Genetic Resources	3(2-3-6)
วิทยานิพนธ์		จำนวน 12 หน่วยกิต
257591	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A 2	3 หน่วยกิต
257592	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A 2	3 หน่วยกิต
257593	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A 2	6 หน่วยกิต
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		จำนวน 6 หน่วยกิต
257501	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Sciences and Technology	3(2-3-5)
257502	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
257503	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
257545	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ Scientific Communication	1(0-2-1)

3.1.4 แผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 2 จัดการศึกษาดังนี้

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

257501	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Sciences and Technology (Non-credit)	3(2-3-5)
257541	วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ Integrative Biological Science	3(2-3-5)
257542	เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง Advanced Cell and Molecular Biology	3(2-3-5)
257545	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Scientific Communication (Non-Credit)	1(0-2-1)

รวม 6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

257543	เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Current Techniques in Biological Sciences	3(2-3-5)
257544	เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและการควบคุม Metabolism of Organisms and Control	3(2-3-5)
xxxxxx	วิชาเลือก (Elective course)	3(x-x-x)
257502	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
257591	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Plan A, Type A 2	3 หน่วยกิต

รวม 12 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาต้น

xxxxxx	วิชาเลือก (Elective course)	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือก (Elective course)	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือก (Elective course)	3(x-x-x)
257503	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
257592	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A 2	3 หน่วยกิต
	รวม 12 หน่วยกิต	

ภาคการศึกษาปลาย

257593	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A 2	6 หน่วยกิต
	รวม 6 หน่วยกิต	

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

257501	<p>ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>Research Methodology in Sciences and Technology</p> <p>ความหมาย ลักษณะ และเป้าหมายการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐานการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่าง และรายงานการวิจัย การประเมินและการนำผลวิจัยไปใช้ จรรยาบรรณนักวิจัยและเทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>Research definition, characteristics and research goals, types and research processes, variables and hypothesis, data collection and data analysis, proposal and research report writing, research evaluation and its application, ethics of researcher, proper techniques of research methodology in science and technology</p>	3(2-3-5)
257502	<p>สัมมนา 1</p> <p>Seminar 1</p> <p>สืบค้น นำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและการบูรณาการโจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพกับศาสตร์อื่น และเขียนรายงานผลงานทางวิชาการ</p> <p>Investigation, presentation, discussion on biological science researches and integration of biological sciences and other disciplines and writing scientific reports</p>	1(0-2-1)
257503	<p>สัมมนา 2</p> <p>Seminar 2</p> <p>สืบค้น นำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์</p> <p>Investigation, presentation and discussion on biological science research topics related to thesis</p>	1(0-2-1)
257511	<p>เมแทบอลิซึมของพืช</p> <p>Plant Metabolism</p> <p>วิถีเมแทบอลิซึมในการเติบโตและการเจริญของพืช ความสัมพันธ์ระหว่างวิถีเมแทบอลิซึมและกลไกในการควบคุม คาร์บอนเมแทบอลิซึม วิถีของการสังเคราะห์สารจากไนโตรเจนและกำมะถัน การสังเคราะห์ผนังเซลล์</p> <p>Metabolic pathways in plant growth and development, relationship between metabolic pathways and regulation, carbon metabolism, N and S assimilation pathways and cell wall biosynthesis</p>	3(2-3-5)

- 257512 ชีววิทยาละอองเรณู 3(2-3-5)
 Pollen Biology
 รูปร่างลักษณะ อนุกรมวิธานของละอองเรณูพืชดอก แนววิวัฒนาการ การจัดจำแนกเป็น
 หมวดหมู่ และการตรวจสอบชนิดของละอองเรณูพืชบางวงศ์ การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในสาขาวิชาอื่นๆ
 เช่น พฤกษภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา โบราณคดี และนิติวิทยาศาสตร์
 Morphological and taxonomic characteristics of angiosperm pollens,
 evolutionary trends, pollen patterns of some selected families for classification and
 identification, application related to plant geography, geology, archeology and forensic
 science
- 257513 ชีวเคมีของฮอร์โมนพืช 3(2-3-5)
 Biochemistry of Plant Hormones
 โครงสร้างและหน้าที่ของฮอร์โมนพืช วิธีการทางภูมิคุ้มกันและการวิเคราะห์ฮอร์โมนพืช เมแทบอลิซึมและการควบคุมชีวสังเคราะห์ฮอร์โมนพืช ชีวโมเลกุลการสื่อสารสัญญาณของฮอร์โมนพืช
 Structures and functions of plant hormones, immunological methods and
 plant hormone analysis, metabolism and regulation of biosynthesis of plant hormones,
 molecular signal transduction in plant hormones
- 257514 นิเวศสรีรวิทยาของพืช 3(2-3-5)
 Plant Ecophysiology
 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืชต่อสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการสังเคราะห์แสง การหายใจ
 การลำเลียง และการเจริญและพัฒนา อิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อการปรับตัวและการอยู่รอดในสภาวะ
 เครียด
 Plant physiological response to environment conditions concerning
 photosynthesis, respiration, solute transport, plant growth and development. Adaptation and
 acclimation to abiotic stresses
- 257521 สรีรวิทยาการปรับตัวของสัตว์ต่อสิ่งแวดล้อม 3(2-3-5)
 Physiology of Environmental Adaptation
 ความรู้ในเชิงลึกเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ การปรับตัว
 ของสัตว์แต่ละกลุ่มต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ทั้งการปรับตัวของระบบหายใจ ระบบการเคลื่อนไหว
 ระบบรับรู้สัมผัส ระบบเครื่องหล่อหุ้มร่างกาย กลไกการรักษาอุณหภูมิร่างกาย การรักษาสมดุลออสโมติก การจำศีล
 การหนีหนาว การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมและสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นเมื่ออยู่ในสภาวะเครียด
 An in-depth of the interaction between animals and physical environment,
 adaptations of different animal groups to their various environments, adaptation of
 respiratory, locomotor, sensory and integumentary systems, mechanisms for responding to
 changes in environmental parameters – thermoregulation; osmoregulation; aestivation;

hibernation etc; physiological consequences of environmentally imposed behavioral and physiological responses to a variety of stresses

257522 วิทยาต่อมไร้ท่อเปรียบเทียบ 3(2-3-5)
 Comparative Endocrinology
 การสื่อสารโดยอาศัยสารเคมีและการออกฤทธิ์ร่วม การสังเคราะห์ฮอร์โมน กลไกที่มีผลต่อการหลั่งฮอร์โมน บทบาททางสรีรวิทยาของฮอร์โมน บทบาทของต่อมไร้ท่อหลักและระบบนิวโรเอนโดไครน์ต่อการทำงานของเซลล์และวิถีเมแทบอลิซึม และการเปรียบเทียบกายวิภาคและสรีรวิทยาของระบบต่อมไร้ท่อของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์มีกระดูกสันหลังที่ไม่ใช่สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

Integrative chemical messengers signaling, hormone biosynthesis, mechanisms influenced hormone secretions, physiological actions of hormones, roles of major endocrine glands and neuroendocrines on cell functions and metabolic pathways, comparative anatomy and physiology of the endocrine system among invertebrates, non-mammal vertebrates, and mammal vertebrates

257523 กายวิภาคเปรียบเทียบสัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5)
 Comparative Vertebrate Anatomy
 เปรียบเทียบวิวัฒนาการ พัฒนาการ โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบเครื่องห่อหุ้มร่างกาย ระบบโครงกระดูก ระบบการเคลื่อนไหว ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาทและการรับรู้สัมผัส ระบบต่อมไร้ท่อ ของสัตว์มีกระดูกสันหลังทุกกลุ่มตามสายวิวัฒนาการ

Comparison of evolution, development, structure and function of integumentary system, skeleton system, locomotion system, digestive system, respiratory system, circulatory system, excretory system, reproductive system, nervous and sensory system, endocrine system of all groups of vertebrate on the basis of phylogeny

257532 นิเวศวิทยาประชากร 3(2-3-5)
 Population Ecology
 คุณลักษณะและพลวัตประชากร ขนาดของประชากร ปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มจำนวนประชากร กลยุทธ์ในการควบคุมประชากรและการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต ซีพพิสัย โมเดลทางคณิตศาสตร์ของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตได้แก่ แบบแก่งแย่งแข่งขัน แบบการล่าเหยื่อ แบบภาวะมีปรสิต และแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน

Population characters and population dynamics, population size, factors that govern population growth, population control and survival strategies, niche, mathematical model of interaction including competition, predation, parasitism and mutualism

- 257533 นิเวศพิษวิทยาและการเฝ้าระวัง 3(2-3-5)
 Ecotoxicology and Monitoring
 แหล่งที่มา การสะสมและการแพร่กระจายของสารพิษ เมแทบอลิซึมและผลกระทบของสารพิษต่อสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ การตรวจ วิเคราะห์ ประเมินความเสี่ยง การป้องกันและเฝ้าระวังสารพิษในสิ่งแวดล้อม
 Sources, accumulation and distribution of toxicants, metabolism and effects of toxicants on organisms and ecosystem, determination, analysis, risk assessment, prevention and monitoring of toxicants.
- 257534 สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(2-3-5)
 Environment and Sustainable Development
 แนวคิดหลักของการพัฒนาที่ยั่งยืน การเสื่อมสลายของสิ่งแวดล้อม รูปแบบการพัฒนาทรัพยากร สิ่งแวดล้อมและสังคมที่ยั่งยืน
 Concept of sustainable development, environmental degradation, forms of sustainable resources development, environment and society
- 257541 วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ 3(2-3-5)
 Integrative Biological Science
 พิเคราะห์การบูรณาการของสิ่งมีชีวิต พืช สัตว์ จุลินทรีย์ ในระดับโมเลกุลไปจนถึงโลกของสิ่งมีชีวิต โดยเน้นการบูรณาการของโครงสร้างและระบบของสิ่งมีชีวิตที่มีอิทธิพลต่อชีววิทยา นิเวศวิทยา วิวัฒนาการและความหลากหลาย
 Investigation of integration at all levels of organization from molecules to the biosphere, and in all branches of the tree of life: plants, animals, and microbes. The investigation emphasize on the integration of structure and function of organisms that influences biology, ecology, evolution and biodiversity.
- 257542 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง 3(2-3-5)
 Advanced Cell and Molecular Biology
 ความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับประเด็นสำคัญของชีววิทยาระดับโมเลกุล บูรณาการหลักการของโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์บนพื้นฐานของกลไกระดับโมเลกุล เน้นประเด็นการควบคุมการแสดงออกของยีน จีโนมิกส์ การควบคุมวัฏจักรของเซลล์ การสังเคราะห์และการสลายโปรตีน กลไกการขนส่งภายในเซลล์
 In-depth knowledge of the key concepts of the molecular biology of the cell, integrating principles of cell structure and function with the underlying molecular mechanism(s), focus on aspects of gene regulation, genomics, cell cycle control, protein synthesis and degradation, intracellular trafficking

- 257543 เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5)
 Current Techniques in Biological Science
 เทคนิคปัจจุบันที่ใช้ในงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
 Current research techniques in the field of biological sciences
- 257544 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและการควบคุม 3(2-3-5)
 Metabolism of Organisms and Control
 กระบวนการสร้างและสลายมหโมเลกุล ระบบพลังงานชีวภาพ ภาพรวมของการควบคุมและ
 การตอบสนองของกระบวนการเมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตต่อสภาพแวดล้อม
 Anabolism and catabolism of macromolecule, bioenergetics, overview of
 change, adaptation, and control of metabolism to environment in organisms.
- 257545 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ 1(0-2-1)
 Scientific Communication
 การเตรียมโครงร่างงานวิจัย วิธีการในการนำเสนอผลงานในรูปแบบโปสเตอร์และ การ
 นำเสนอด้วยวาจา การเขียนบทความทางวิชาการเพื่อการตีพิมพ์
 Proposal preparation, poster and oral presentation techniques, writing for
 scientific publications.
- 257546 ไบโอซิสเทมาติกส์ 3(2-3-5)
 Biosystematics
 ระบบวิทยา การจัดจำแนกและการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต การศึกษาและวิเคราะห์สาย
 สัมพันธ์ทางวิวัฒนาการโดยใช้ข้อมูลทางชีววิทยา
 Systematics, identification and classification of organism using bio-data
- 257547 หัวข้อคัดเลือกทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5)
 Selected Topics in Biological Sciences
 ค้นคว้า ฝึกปฏิบัติ นำเสนอและอภิปรายในหัวข้อคัดสรรทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
 Reviewing, practicing, presenting and discussing on selected topics in biological
 sciences
- 257548 การวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5)
 Data Analysis in Biological Sciences
 ตัวแปรและรูปแบบการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การสุ่มตัวอย่าง การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ
 ประชากรสองกลุ่มและมากกว่าสองกลุ่ม การหาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร สมการถดถอยเชิงเส้นและโล
 จิสติกส์ วิธีวิเคราะห์แบบนอนพาราเมตริก การวิเคราะห์หลายตัวแปร การอ่านและแปลผลทางสถิติ
 Random variables and probability distribution, sampling design, mean
 comparison between two and more than two populations, count and proportion data

analysis, correlation and regression analysis, non-parametric methods, multivariate analysis, data interpretation

- | | | |
|--------|---|------------|
| 257591 | วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2
Thesis 1, Type A 2
ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ หรือตัวอย่างวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
Studying the elements of thesis or thesis examples in the related field of study, determining thesis title, developing concept paper, and preparing the summary of literature and related research synthesis | 3 หน่วยกิต |
| 257592 | วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2
Thesis 2, Type A 2
พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ
Developing research instruments and research methodology and preparing thesis proposal in order to present it to the committee | 3 หน่วยกิต |
| 257593 | วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2
Thesis 3, Type A 2
เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา
Collecting data, analyzing data, preparing progress report in order to present it to the thesis advisor, and preparing full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria | 6 หน่วยกิต |
| 275511 | เทคโนโลยีชีวภาพ
Biotechnology
หลักการทางเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งประกอบด้วยปรากฏการณ์ทางเคมีและชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต เทคนิคและการปฏิบัติที่เหมาะสมต่อการพัฒนาสายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการพัฒนาระบวนการผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางชีวภาพซึ่งเป็นที่สนใจในเชิงอุตสาหกรรม
Principles of biotechnology including chemical and biological phenomena in organisms, techniques and procedures for development of new strains of organisms and production process of biological products valuable in aspect of industry | 3(2-3-5) |

- 275513 เทคโนโลยีทางยีนขั้นสูง 3(2-3-6)
 Advanced Gene Technology
 หลักการพื้นฐานและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ เครื่องหมายดีเอ็นเอ
 เทคนิคการหาพื้นที่สนใจ การผลิตรีคอมบิแนนท์โปรตีนโดยใช้สิ่งมีชีวิต การดัดแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ยีน
 บำบัดที่ใช้ในการวิเคราะห์จีโนม ทรานส์คริปโตมและโปรตีโอม
 Principles and advanced techniques used in recombinant DNA technology, DNA markers, isolation of gene of interest, recombinant protein production, genetically modified organisms, gene therapy and technology for analysis of genome, transcriptome and proteome
- 275541 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6)
 Environmental Biotechnology
 ทฤษฎีและปฏิบัติการเกี่ยวกับการนำความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการศึกษา
 นิเวศวิทยาในสภาพแวดล้อมต่างๆ การประยุกต์ใช้กระบวนการทางชีวภาพและเคมีเพื่อจัดการมลพิษและของ
 เสียในภาคอุตสาหกรรม การเกษตร ตลอดจนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 Theories and practice in current advance of biotechnology emphasis on the study of ecology from various environment, the application of biological and chemical processes for pollution and waste management generated by industrial, agriculture sectors as well as for environmental conservation
- 275551 ทรัพยากรพันธุกรรมของพืช 3(2-3-6)
 Plant Genetic Resources
 หลักทรัพยากรพันธุกรรมของพืช ยีนในประชากร ความหลากหลายทางชีวภาพและการ
 อนุรักษ์สายพันธุ์พืชที่ถูกคุกคามหรือใกล้สูญพันธุ์ รวมทั้งพืชที่เป็นต้นกำเนิดของพืชสายพันธุ์ส่งเสริมในประเทศไทย
 Principles of plant genetic resources, gene within population, biodiversity and conservation of threaten and endangered plant species included wild parental species of commercial varieties in Thailand

3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุดๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก ซึ่งเป็นตัวเลขประจำสาขาวิชา 257 หมายถึง สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์

ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

เลขหลักหน่วย : แสดงอนุกรมรายวิชา

เลขหลักสิบ : แสดงหมวดหมู่ในสาขาวิชา ดังนี้

1 หมายถึง กลุ่มวิชาทางพฤกษศาสตร์

2 หมายถึง กลุ่มวิชาทางสัตววิทยา

3 หมายถึง กลุ่มวิชานิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม

4-8 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยีเฉพาะทาง

9 หมายถึง วิทยานิพนธ์

0 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา วิจัย

เลขหลักร้อย : แสดงชั้นปี และระดับ

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นางสาวสิริลักษณ์ ชัยจำรัส	รองศาสตราจารย์	Dr.rer.nat วท.ม วท.บ	Biotechnology เทคโนโลยีชีวภาพ พืชศาสตร์	University of Hannover จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	เยอรมันนี ไทย ไทย	2545 2536 2531	-	10
2	นายสุริศักดิ์ ประสานพันธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Neuroscience สรีรวิทยา ชีววิทยา	University of Newcastle upon Tyne จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	สหราชอาณาจักร ไทย ไทย	2544 2534 2526	18	10
3	นางสาวปราณี นางงาม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา ส่งเสริมการเกษตร ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก	ไทย ไทย ไทย	2548 2543 2532	-	8

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นางวันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ	รองศาสตราจารย์	วท.ด. M.Sc. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ Agriculture เกษตรศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย University of Western Australia มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ออสเตรเลีย ไทย	2544 2535 2527	18	10
2	นายศิริพงษ์ เปรมจิต	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Wood Chemistry พันธุศาสตร์ ชีววิทยา	Ehime University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง	ญี่ปุ่น ไทย ไทย	2537 2534 2528	-	6
3	นางสาวสิริลักษณ์ ชัยจำรัส	รองศาสตราจารย์	Dr.rer.nat วท.ม. วท.บ.	Biotechnology เทคโนโลยีชีวภาพ พืชศาสตร์	University of Hannover จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	เยอรมันนี ไทย ไทย	2545 2536 2531	-	10
4	นางสาวสุรินทร์ ปิยะโชคณากุล	รองศาสตราจารย์	Dr.Agr. วท.ม. วท.บ.	Plant molecular biology พันธุศาสตร์ ชีวเคมี	Tokyo University of Agriculture and Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ญี่ปุ่น ไทย ไทย	2532 2521 2519	-	6
5	นางสาวศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. กศ.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สัตววิทยา ชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน	ไทย ไทย ไทย	2545 2532 2523	9	6
6	นายสุริศักดิ์ ประสานพันธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Neuroscience สรีรวิทยา ชีววิทยา	University of Newcastle upon Tyne จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	สหราชอาณาจักร ไทย ไทย	2544 2534 2526	18	10

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
7	นางสมจิตต์ หอมจันทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา พันธุศาสตร์ ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย ไทย ไทย	2551 2537 2533	9	8
8	นายอนุพันธ์ กงบังเกิด	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat วท.ม. วท.บ.	Botanik เทคโนโลยีชีวภาพ เกษตรศาสตร์	University of Vienna จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ออสเตรีย ไทย ไทย	2546 2538 2535	3	6
9	นางสาวมลิวรรณ นาคขุนทด	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ พฤกษศาสตร์ ชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย	2551 2541 2538	-	8
10	นางสาวปราณี นางงาม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา ส่งเสริมการเกษตร ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก	ไทย ไทย ไทย	2548 2543 2532	-	8
11	นางสาวเนริสา คุณประทุม	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Biomolecular Science พฤกษศาสตร์ ชีววิทยา	University of East Anglia จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	สหราชอาณาจักร ไทย ไทย	2555 2544 2540	9	8
12	นางสาวพัทธมน แสงอินทร์	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชีววิทยาของเซลล์ และโมเลกุล ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย	2553 2545 2541	3	6
13	นายพิทักษ์ อินธิมา	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2558 2551 2548	-	6

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
14	นายกิตติศักดิ์ พุทธชาติ	อาจารย์	วท.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2558	-	6
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2554		
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2552		

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ ที่	ชื่อ -นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา/ สถาบัน	ตำแหน่งทางวิชาการ	หน่วยงาน
1	นายประนอม จันทร์โณทัย	Ph.D. / University of Dublin	ศาสตราจารย์	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2	นางละออศรี เสนาะเมือง	Ph.D. / University of Canterbury	ศาสตราจารย์	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3	นายสมศักดิ์ ปัญญา	Ph.D. / Kyoto University	ศาสตราจารย์	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4	นายสิริวัฒน์ วงษ์ศิริ	Ph.D. / University of California, Davis	ศาสตราจารย์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
5	Mr. Benjamin Oldroyd	Ph.D. / University of Sydney	ศาสตราจารย์	Department of Biological Sciences University of Sydney
6	Mr. Khidir Hilu	Ph.D. / Illinois State University	ศาสตราจารย์	Department of Biological Sciences Virginia Tech
7	นายรัชคณิต จงจิตวิมล	วท.ด. / มหาวิทยาลัยนเรศวร	รองศาสตราจารย์	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
8	นางสาวทิพย์วรรณ สรรพสัจย์	วท.ด. / จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	อาจารย์	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

ไม่มี

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

4.2 ช่วงเวลา

ไม่มี

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

วิทยานิพนธ์

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพเพื่อสร้างองค์ความรู้ วิทยาการและ/หรือนวัตกรรม โดยประกอบด้วยกระบวนการค้นคว้า สืบค้นข้อมูล การวางแผนงานวิจัย การดำเนินงานวิจัย รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผลงานวิจัย เพื่อการเขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ รวมทั้งการเขียนรายงานผลการวิจัยเพื่อเผยแพร่ โดยดำเนินการบนพื้นฐานของจริยธรรมในการทำวิจัยและในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ ภายใต้กรอบระยะเวลาที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดอย่างเคร่งครัด และเป็นไปตามความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) สามารถใช้ทักษะในการวางแผนงานวิจัยและแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์
- 2) สามารถวินิจฉัยปัญหา ความคิดเห็น เพื่อนำมาวางแผนการวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ได้อย่างถูกต้อง
- 3) สามารถวิจัยเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ ให้เกิดวิทยาการที่นำไปใช้ประโยชน์ได้
- 4) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- 5) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ศึกษาต่อยอดได้อย่างเหมาะสม

5.3 ช่วงเวลา

เริ่มลงทะเบียนเรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ภาคการศึกษาปลาย ของปีการศึกษาที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

12 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา

5.5.1.1 อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้คำแนะนำแก่นิสิตเกี่ยวกับกลุ่มวิชาต่างๆ ในหลักสูตรและความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ในหลักสูตร โดยนิสิตเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่ตนสนใจ

5.5.1.2 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จัดตารางเวลาเพื่อให้คำปรึกษาและติดตามการทำงานของนิสิตให้สอดคล้องกับรายวิชาวิทยานิพนธ์ที่ลงทะเบียน

5.5.1.3 จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้เพียงพอต่อการใช้งาน มีเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์เครื่องมือ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

5.5.1.4 มีการดูแลความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมี และห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะการทำงานนอกเวลา

5.5.1.5 มีบริการออนไลน์สำหรับให้ดาวน์โหลดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

5.5.2 การทำวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์นิสิตจะต้องลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ให้ครบตามที่กำหนดในหลักสูตรและสอบผ่านการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบวิทยานิพนธ์

5.5.2.1 การลงทะเบียนวิทยานิพนธ์

นิสิตระดับปริญญาโทต้องลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ตามเงื่อนไข ที่ระบุไว้ในแผนการศึกษา แผน ก แบบ ก2 ซึ่งกำหนดให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์ รวมจำนวน 3 รายวิชา ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

5.5.2.2 การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.5.2.2.1 กระบวนการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ภาควิชาเสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนิสิตที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้วผ่านคณะที่สังกัด เพื่อให้บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาทำคำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มีประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1 คน และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีก 1-2 คน

5.5.2.2.2 คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีดังนี้

(1) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ต้องเป็นอาจารย์ประจำมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

(2) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำ วิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

5.5.2.3 การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์

(1) นิสิตที่ได้รับการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ต้องเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559

(2) นิสิตต้องจัดทำข้อเสนอและโครงร่างวิทยานิพนธ์ ยื่นต่อคณะที่สังกัดโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(3) เมื่อนิสิตยื่นคำร้องขอสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์แล้ว ให้คณบดีแต่งตั้งคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์บัณฑิตศึกษาในสาขาวิชา อาจารย์บัณฑิตศึกษาซึ่งเป็นผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยรวมจำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน เพื่อทำหน้าที่เป็นประธาน กรรมการ และเลขานุการ โดยโครงร่างวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการฯ ทั้งนี้ให้คณะกรรมการฯ ร่วมกันพิจารณากลับกรองและเสนอแนะการจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ แล้วแจ้งผลการอนุมัติพร้อมโครงร่างฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัยไว้เป็นหลักฐาน

(4) นิสิตจะต้องได้รับมติอนุมัติข้อเสนอและโครงร่างวิทยานิพนธ์เป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และเสนอเรื่องต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อทำประกาศใหนักนิสิตสามารถดำเนินการวิจัยได้

5.5.2.4 การสอบวิทยานิพนธ์

(1) นิสิตระดับปริญญาโท แผน ก แบบ ก2 จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาและวิทยานิพนธ์ให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่หลักสูตรกำหนดในภาคการศึกษาที่ยื่นคำร้องขอเสนอวิทยานิพนธ์ เพื่อการสอบและแจ้งความจำนงสอบ

(2) นิสิตมีสิทธิยื่นคำร้องขอเสนอสอบวิทยานิพนธ์ต่อภาควิชาฯ ได้หลังจาก คณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์มีมติอนุมัติให้นิสิตผ่านการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์แล้ว ไม่น้อยกว่า 90 วัน

(3) เมื่อนิสิตแจ้งความจำนงสอบวิทยานิพนธ์ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วให้คณะกรรมการประจำหลักสูตร เสนอแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณบดีส่งถึงบัณฑิตวิทยาลัย

(4) คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท จะได้รับการแต่งตั้งจากบัณฑิตวิทยาลัย จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ประจำ หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นประธาน โดยมีประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นกรรมการ และมีอาจารย์ประจำและ/หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย 1 คน เป็นกรรมการรวมไปถึงอาจารย์บัณฑิตศึกษาซึ่งเป็นผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยอีก 1 คน เป็นกรรมการ

(5) การสอบวิทยานิพนธ์ให้ทำโดยเปิดเผย โดยเปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปเข้าร่วมฟัง การสอบวิทยานิพนธ์ได้

(6) นิสิตจะต้องสอบให้ผลการสอบได้ระดับ S (ใช้ได้) โดยได้รับมติเป็นเอกฉันท์จาก คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

5.5.2.5 การสอบวิทยานิพนธ์และการรายงานผลการสอบ

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 โดยเมื่อนิสิตผ่านการสอบวิทยานิพนธ์โดยการสอบปากเปล่าแล้ว คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จะต้องรายงานผลการสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัย ภายใน 2 สัปดาห์ หลังวันสอบวิทยานิพนธ์

5.6 กระบวนการประเมินผล

1) กระบวนการประเมินผลโดยกลไกการทวนสอบมาตรฐาน ได้แก่ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์

2) ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรือมีเอกสารยืนยันการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ และ/หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceedings) และให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

3) มีการประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำวิจัยโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ประจำวิชา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่างน้อย 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์ในการพัฒนาคุณลักษณะพิเศษ
1. ความสามารถด้านการวิจัยและมีภาวะผู้นำทางวิชาการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวกับการวิจัย Research Methodology in Sciences and Technology 2. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการทำวิจัย 3. จัดการอบรมเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และเข้าร่วมสัมมนาหรือกิจกรรมที่เสริมการวิจัย เช่น จริยธรรม สถิติ และการอบรมเครื่องมือเฉพาะทางการวิจัย 4. เข้าร่วมการประชุมวิชาการเพื่อเสนอผลงานการวิจัยและติดตามความก้าวหน้าของศาสตร์ 5. ส่งเสริมให้นิสิตหาหัวข้อวิจัยและทุนวิจัยจาก Innovation hub ต่างๆ ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ เพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่ตอบโจทย์ปัญหาและสนองความต้องการของประเทศ สามารถบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ ได้รวมถึงสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของทรัพยากร
2. ความสามารถด้านเทคโนโลยี	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าร่วมการอบรมเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและการนำเสนอผลงาน 2. จัดการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคที่ทันสมัยและจำเป็นต่องานวิจัย เช่น รายวิชา Current Techniques in Biological Sciences
3. ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษเป็นส่วนใหญ่ 2. ส่งเสริมให้นิสิตเขียนวิทยานิพนธ์เป็นภาษาอังกฤษ 3. ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมเสนอผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ 4. ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมด้านภาษาอังกฤษที่จัดภายในมหาวิทยาลัย เช่น NULC เพื่อให้ นิสิตสอบผ่านภาษาอังกฤษตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด 5. จัดหาผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษและเป็นที่ปรึกษางานวิจัย

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) มีคุณธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ เพื่อการครองตนอยู่ในสังคมและเป็นส่วนหนึ่งของสังคมได้อย่างมีความสุข สร้างสรรค์สิ่งที่ดีให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม

2) มีความซื่อสัตย์สุจริตรับผิดชอบในหน้าที่ทั้งด้านการเรียน และการวิจัย และเป็นส่วนหนึ่งในการส่งเสริมและสร้างจิตสำนึกที่ดี

3) มีจิตสำนึก และมีความเสียสละ เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมเป็นที่ตั้ง

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) มีการสอนสอดแทรกความมีจิตสำนึกด้านคุณธรรมและจริยธรรมร่วมกับการสอนเนื้อหาวิชาการ

2) มีการจัดอบรม สัมมนาเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์และการเป็นนักวิจัยที่ดี

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

อาจารย์ผู้สอนสามารถประเมินนิสิตจากการสะท้อนพฤติกรรมความมีคุณธรรมและจริยธรรมของนิสิต เพื่อนำมาใช้ประเมินและปรับปรุงกลยุทธ์ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ได้แก่

1) ความมีวินัยในการเข้าเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ

2) การตรงต่อเวลาในการส่งงาน

3) ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่อการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานสำเร็จในเวลาที่กำหนด

4) โครงร่างวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สัตว์ทดลองหรือความปลอดภัยทางชีวภาพต้องผ่านการรับรองจริยธรรมการใช้สัตว์ทดลอง หรือความปลอดภัยทางชีวภาพจากคณะกรรมการสถาบัน

5) วิทยานิพนธ์ผ่านการตรวจสอบการคัดลอกผลงานตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) มีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ทั้งในแง่ของทฤษฎี หลักการและทักษะงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) มีความสามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมต่อสถานการณ์

3) มีความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม และ/หรือสามารถนำไปสร้างมูลค่าเพิ่มหรือสร้างนวัตกรรมบนพื้นฐานขององค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

4) มีความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1) มีกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การใช้โจทย์ปัญหาเพื่อสร้างผลการเรียนรู้

2) มีการสอนในเชิงปฏิบัติการ มีการฝึกทักษะในการใช้เครื่องมือต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3) มีการฝึกการทำวิจัยเพื่อแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ และ/หรือฝึกฝนประสบการณ์ในการสร้างนวัตกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

4) อาจารย์ผู้สอนมีการสืบค้นข้อมูลที่มีความทันสมัย ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

5) มีการเชิญอาจารย์พิเศษ/วิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาบรรยายและปฏิบัติการ เพื่อให้บัณฑิตได้รับประสบการณ์จากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญและมีความหลากหลายในแหล่งความรู้

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) การทดสอบในรูปแบบต่างๆ ทั้งก่อนและหลังบทเรียน การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

2) ประเมินจากผลงานในการทำรายงานของนิสิต และ/หรือผลงานนวัตกรรม

3) การเสนอสัมมนา และรายงานความก้าวหน้าในการทำวิจัย

4) การสะท้อนผลการเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) มีทักษะในการใช้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์โจทย์ปัญหาหรือข้อมูลที่ได้รับและหาแนวทางในการแก้ปัญหาหรือหาทางออกที่เหมาะสม

2) มีความคิดแบบนักวิทยาศาสตร์และคิดแบบเป็นระบบ

3) มีวิจรรย์ญาณในการตัดสินใจ แยกแยะความถูกต้องได้

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกและสร้างความสามารถด้านทักษะทางปัญญาร่วมกับการสอนด้านเนื้อหาวิชาการและการทำกิจกรรมต่างๆ

2) มีการสร้างโจทย์ปัญหา การมอบหมายงาน การซักถามประเด็นปัญหา เพื่อให้บัณฑิตได้ฝึกการสร้างทักษะทางปัญญาด้วยตนเองและสะสมติดตัวนิสิตไปตลอด

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) ประเมินจากผลการเรียน การนำเสนอผลงาน การตอบข้อซักถามและการแก้ปัญหา

2) การสัมมนาและรายงานความก้าวหน้าในการทำวิจัย

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มีทักษะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโดยเคารพในสิทธิและศักดิ์ศรีของแต่ละบุคคล

2) สามารถประสานการทำงาน เคารพในความคิดของผู้อื่น ยอมรับความแตกต่างที่มีอยู่ในสังคม

สังคม

3) มีความรับผิดชอบต่อตนเอง หน้าที่ ครอบครัวและสังคม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ

รับผิดชอบ

1) อาจารย์ผู้สอนจะสอดแทรกปรัชญา แนวความคิดในการสร้างทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2) มีการกำหนดงานหรือมอบหมายให้ทำงานรายกลุ่มหรือรายบุคคล

3) ให้นิสิตกำหนดกฎเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนและทุกคนยอมรับและถือปฏิบัติ

ร่วมกัน เช่น การกำหนดเวลาเข้าเรียน เวลาในการส่งงาน เป็นต้น

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ

รับผิดชอบ

1) ประเมินจากพฤติกรรมการแสดงออกในการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีในระหว่างการเรียน การนำเสนองาน ตลอดจนความมั่นใจทางอารมณ์

2) ประเมินจากการทำรายงานกลุ่ม รายบุคคล ได้แก่ การทำงานเป็นทีม การส่งงานตามกำหนดเวลา

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข การวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเหมาะสมในการทำวิจัย การอ่านและแปลผลอย่างถูกต้อง

2) มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อถือได้และหลากหลาย โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างถูกต้องและเหมาะสม

3) มีความสามารถในการสื่อสารทางวิชาการ เพื่อการนำเสนอข้อมูลทางวิชาการตามหลักสากล

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) จัดการเรียนการสอนให้มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการสร้างทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ รายวิชาที่เกี่ยวกับวิธีการวิจัย เช่น Research method in biological sciences การใช้หลักสถิติในการวิจัย เช่น Experimental design and statistical analysis

2) จัดสัมมนาเพื่อฝึกทักษะประเมิน วิเคราะห์ วิจัยผลงานเชิงวิชาการ และสามารถสรุปเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการนำเสนองานโดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลัก

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ประเมินจากผลการวัดและประเมินผลในรายวิชาต่างๆ และจากการสัมมนา

2) ประเมินจากโครงงานวิจัย วิทยานิพนธ์ และผลงานตีพิมพ์

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3
257501	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	○		●	○			●	○				○	●	○	
257502	สัมมนา 1		●		●	●			●				●		○	●	●
257503	สัมมนา 2		●		●	●			●				●		○	●	●
257511	เมแทบอลิซึมของพืช				●					○				○	○	○	
257512	ชีววิทยาละอองเรณู				●					○				○	○	○	
257513	ชีวเคมีของฮอร์โมนพืช				●					○				○	○	○	
257514	นิเวศสรีรวิทยาของพืช				●		○			○				○	○	○	
257521	สรีรวิทยาการปรับตัวของสัตว์ต่อสิ่งแวดล้อม				●		○			○				○	○	○	
257522	วิทยาต่อมไร้ท่อเปรียบเทียบ	○			○	○	●	○		●				○			
257523	กายวิภาคเปรียบเทียบสัตว์มีกระดูกสันหลัง	○			○	○	●	○		●				○			
257532	นิเวศวิทยาประชากร	○		○	●		○		●				○	○	●	●	
257533	นิเวศพืชวิทยาและการแผ่รังสี	●				○	●		●	○			○			○	
257534	สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	●				○	●		●	○			○			○	
257541	วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ	○			●	○	●	○	●						●	●	
257542	เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง		○		●		○		●							●	
257543	เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	●	○		●	●			●	○					●	○	○
257544	เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและการควบคุม		○		●		○		●							●	

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3
257545	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	○	●		○	●	○				●		●		○	○	●
257546	ไบโอซิสเทมาติกส์				●				●	○					●	●	
257547	หัวข้อคัดเลือกทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ		●				●		●				○		○	●	○
257591-3	วิทยานิพนธ์ 1-3 แผน ก แบบ ก 2	●	●		●	●	●	●	●	●	○		○	●	●	●	○
257644	ชีวสารสนเทศและจีโนมิกส์	●			●	○	●		●						●	●	
257645	การวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ				●				●						●		○
275511	เทคโนโลยีชีวภาพ	○			●	○	○		●			○		●		○	●
275513	เทคโนโลยีทางยีนขั้นสูง	●			●				●				●				●
275541	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	●	●		●				●								●
275551	ทรัพยากรพันธุกรรมของพืช	●			●				●				●				●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ใช้ระบบอักษรลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละกระบวนวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้นและอักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

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)
V	เข้าร่วมศึกษา (visiting)
W	ถอนกระบวนวิชา (withdrawn)

1.3 อักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

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

รายวิชาบังคับของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ นิสิตจะต้องได้ค่าลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

รายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่ รายวิชาที่ไม่เน้นหน่วยกิต/ การสอบประมวลความรู้/ การสอบวัดคุณสมบัติ/ สัมมนา/ วิทยานิพนธ์

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยรัตนนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 ภาคผนวก เอกสารแนบหมายเลข 6

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 การทวนสอบในระดับรายวิชา โดยให้นิสิตประเมินผลการเรียนการสอนในระดับรายวิชาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

2.1.2 แต่งตั้งคณะกรรมการภายในหลักสูตร เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้สอดคล้องกับแผนการสอน

2.1.3 การทวนสอบในระดับหลักสูตรจะมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การกำหนดวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตหลังสำเร็จการศึกษา เน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต โดยดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และนำผลการวิจัยที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานภายนอก จะดำเนินการดังต่อไปนี้

2.2.1 ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา โดยทำการประเมินเกี่ยวกับระยะเวลาในการหางาน ความเห็นที่มีต่อความรู้ความสามารถของบัณฑิตและความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพของบัณฑิต

2.2.2 การทวนสอบจากผู้ประกอบการ โดยการประเมินความพึงพอใจขององค์กรผู้ใช้บัณฑิต โดยการสัมภาษณ์ และ/หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ ในระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 3 และปีที่ 5 ของการผลิตบัณฑิต

2.2.3 การประเมินตำแหน่ง และ/หรือ ความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

2.2.4 ประเมินระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของมหาบัณฑิตที่ได้เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้นๆ

2.2.5 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ประเมินหลักสูตร หรืออาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

3.2 ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

3.3 สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร

3.4 ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตรและเป็นไปตามเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ

3.5 มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00

3.6 เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

3.7 การตีพิมพ์เผยแพร่วิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ในวารสารหรือการประชุมวิชาการที่มี Peer review

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 อาจารย์ใหม่ที่รับเข้าทุกคนต้องเข้ารับการอบรมเพื่อให้เข้าใจถึงบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ ภาระเบี่ยงและสิทธิต่างๆ ของมหาวิทยาลัยและหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร รวมทั้ง ข้อเสนอแนะในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาแก่นิสิต โดยมหาวิทยาลัยจะมีการจัดโปรแกรมสำหรับอบรมอาจารย์ใหม่ทุกปีการศึกษา

1.2 มีการจัดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างอาจารย์ประจำหลักสูตรและต่างหลักสูตร เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่ได้รับการพัฒนาทั้งด้านการเรียนการสอนและความรู้งานวิจัย ดังนี้

1.2.1 ส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมรับฟังการสอนของคณาจารย์และ/หรือผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อเพิ่มทักษะในการสอน

1.2.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมทำวิจัยกับอาจารย์ประจำหลักสูตรและ/หรือต่างหลักสูตร

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล

- (1) กระตุ้นให้อาจารย์ใช้งานวิจัยมาเพิ่มพูนและเสริมสร้างประสบการณ์ในการเรียนการสอน
- (2) เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัยและเหมาะสมกับผู้เรียน โดยมีการส่งเสริมให้คณาจารย์เข้าร่วมโครงการอบรมที่จัดขึ้นทั้งในและนอกหน่วยงาน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) สนับสนุนการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- (2) สนับสนุนให้คณาจารย์นำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- (3) สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมอบรมสัมมนาทางวิชาการที่จัดขึ้นทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- (4) กระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการและตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิชาการ
- (5) สนับสนุนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ
- (6) พัฒนาคณาจารย์ให้เข้าสู่ตำแหน่งวิชาการ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารจัดการหลักสูตร ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและระบบการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยมีการกำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานทุกภาคการศึกษา

2. บัณฑิต

หลักสูตรมีการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ โดยผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกปีการศึกษาและมีการรวบรวมผลงานผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้มีการนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสังคม

3. นิสิต

3.1 หลักสูตรมีการกำหนดคุณสมบัติของนิสิตที่จะรับเข้าศึกษาที่มีคุณสมบัติทางด้านพื้นฐานการศึกษาที่สามารถเข้าเรียนได้ เพื่อให้มหาวิทยาลัยประกาศเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือก ร่วมกับการพิจารณาการมีทัศนคติที่ดีต่อการทำวิจัยรวมทั้งมีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพเพียงพอที่จะศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาได้

3.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการติดตามความก้าวหน้าของการศึกษา การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา และประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อหลักสูตรทุกปีการศึกษา

3.3 กำหนดระบบการดูแลให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้ นิสิตสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามเกณฑ์

3.4 มีระบบส่งเสริมการเรียนการสอน และสนับสนุนให้นิสิตได้รับการเพิ่มพูนทักษะทางด้านการศึกษา โดยจัดหาผู้เชี่ยวชาญมาบรรยาย หรือการอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือเป็นที่ปรึกษางานวิจัย ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของนิสิต

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

1) มีระบบและการดำเนินการสรรหาและคัดเลือกอาจารย์ใหม่ ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่ต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและสาขาที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ

2) อาจารย์ใหม่ต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ และเป็นผู้ที่มีคุณธรรมจริยธรรมเหมาะสม

3) อาจารย์ใหม่ต้องผ่านการประเมินการปฏิบัติงาน โดยมีการเสนอแต่งตั้งและประเมินการปฏิบัติงานตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีการร่วมประชุมเพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน การพิจารณาเชิญอาจารย์พิเศษหรือผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

2) มีการติดตามผลการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนโดยนิสิต และนำมาพิจารณา ปรับปรุง การเรียนการสอนในภาคเรียนถัดไป

3) มีการประเมินภาวะการปฏิบัติงานและผลการประเมินหลักสูตรจากบัณฑิต องค์กรผู้ใช้บัณฑิต และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

4) มีการวางแผนในการทบทวนหลักสูตรอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

4.3 การส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

1) มีระบบในการส่งเสริมพัฒนาอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร ในการจัดทำผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง และมีการวางแผนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่ สูงขึ้น

2) มีการส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนนำประสบการณ์ในการวิจัยมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

4.4 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมกันพิจารณาแต่งตั้งและเชิญ คณาจารย์พิเศษและ/หรือผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันอื่นหรือหน่วยงานอื่น

2) อาจารย์พิเศษจะต้องมีคุณวุฒิหรือมีความเชี่ยวชาญตามข้อกำหนดของการแต่งตั้งคณาจารย์ พิเศษประจำบัณฑิตวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อทำหน้าที่ในการสอนบางหัวข้อที่มีความเชี่ยวชาญ หรือเป็นคณะกรรมการในการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์และ/หรือคณะกรรมการที่ปรึกษาและสอบวิทยานิพนธ์

3) มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์พิเศษ โดยเป็นไปตามหลักเกณฑ์การประเมินอาจารย์ ผู้สอนในหลักสูตร

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 หลักสูตรมีระบบการควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย และสามารถ บูรณาการกับศาสตร์อื่นได้

5.2 มีการวางระบบผู้สอนที่พิจารณาจากความเชี่ยวชาญของอาจารย์ผู้สอน

5.3 มีระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

หลักสูตรได้รับงบประมาณจากมหาวิทยาลัยนเรศวรและคณะวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการจัดซื้อ ตำรา สื่อการเรียนการสอน วัสดุครุภัณฑ์และครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และการค้นคว้าด้วย ตนเองของนักศึกษา รวมทั้งมีการจัดซื้อเครื่องมือ สารเคมีและวัสดุในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการเรียน การสอนและการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ความพร้อมด้านห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยและคณะวิทยาศาสตร์มีห้องเรียนเพื่อ การเรียนการสอนภาคบรรยายอย่างพอเพียง ส่วนภาควิชาชีววิทยามีห้องเพื่อจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ การทั้งหมดรวม 21 ห้อง ได้แก่ ห้องปฏิบัติการกลาง จำนวน 9 ห้อง ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางในรูปแบบของ หน่วยวิจัย จำนวน 10 ห้อง ห้องเตรียมปฏิบัติการกลาง จำนวน 2 ห้อง ห้องพักสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 1 ห้อง

ความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน ภาควิชาชีววิทยามีเครื่องมือในการวิจัยเฉพาะทาง และมีศูนย์เครื่องมือกลางของคณะวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัย

ความพร้อมด้านหนังสือและสื่อ สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวรและคณะวิทยาศาสตร์ มีตำรา วารสาร หนังสือ สิ่งพิมพ์ ฐานข้อมูลออนไลน์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการค้นคว้า

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

หลักสูตรมีแผนการจัดสรรวัสดุ อุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอนต่างๆ ตามความต้องการและความจำเป็น เพื่อให้เพียงพอต่อการสนับสนุนการเรียนรู้ การสอน และการวิจัย

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

- 1) หลักสูตรมีการสำรวจความเพียงพอของทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอน และการวิจัย
- 2) หลักสูตรมีการสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ บุคลากรสายสนับสนุน และนิสิตต่อปริมาณ และคุณภาพของวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน และการวิจัย รวมไปถึงการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และการวิจัย
- 3) หลักสูตรมีการจัดเตรียมห้องเรียน และห้องปฏิบัติการเฉพาะทางที่นิสิตจะเข้าดำเนินการวิจัย รวมไปถึงสำรวจ และจัดหาวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนและการทำปฏิบัติการในแต่ละห้องเรียนให้มีความพร้อมอยู่เสมอ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อย ตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ตัวบ่งชี้และผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการประชุมอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินหลักสูตร	X	X	X	X	X
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการ ของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนกลยุทธ์ การสอน หรือการ ประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการ เรียนการสอน	X	X	X	X	X
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่าง น้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		X	X	X	X
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้ บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของ ตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะด้ รับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

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

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตรสาขาวิชา	ค่า เป้าหมาย
1	ร้อยละของผลงานจากวิทยานิพนธ์ที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับชาติ	ร้อยละ 100
2	ร้อยละของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในด้านคุณธรรมและจริยธรรม ด้านวิชาชีพที่ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5	ร้อยละ 80
3	ร้อยละของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตด้านการคิดเชิงวิเคราะห์และการ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานที่ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5	ร้อยละ 80

7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัว บ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ค่าเป้าหมาย
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	ร้อยละ 25
2	ผู้สำเร็จการศึกษาที่จบการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษาของ หลักสูตร	ร้อยละ 10

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) ตั้งคณะกรรมการประเมินความเห็นหรือข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการประเมินผลการสอนโดยนิสิต เสนอแนะและนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน
- 2) ปรีกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีสอน การวิเคราะห์ผลการประเมินของนิสิต เพื่อนำกลยุทธ์ที่ได้ไปใช้ในการเรียนการสอน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ผู้เรียนประเมินการสอนของอาจารย์ทุกคนเมื่อสิ้นสุดรายวิชา และนำผลการประเมินให้อาจารย์และอาจารย์ในสาขาวิชานั้นไปใช้ในการปรับปรุงทักษะการสอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 2.1 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่งตั้งกรรมการประเมินหลักสูตร และรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากนิสิต บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ใช้บัณฑิต
- 2.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล
- 2.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำผลการประเมินมาปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ที่ระบุไว้ในหมวด 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- 4.1 คณะกรรมการประเมินหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผล และเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร
- 4.2 จัดประชุมสัมมนาเพื่อปรับปรุงหลักสูตร
- 4.3 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิร่วมวิพากษ์หลักสูตรที่ปรับปรุงแล้ว