



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาชีววิทยา  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร

## สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	หน้า
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	4
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม	5
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	6
12.1 การพัฒนาหลักสูตร	6
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	6
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	7
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	10
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	10
1.2 ความสำคัญของหลักสูตร	10
1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	10
1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs)	10
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	11
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	
1. ระบบการจัดการศึกษา	15
2. การดำเนินการหลักสูตร	15
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	
3.1 หลักสูตร	
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	18
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	18
3.1.3 รายวิชา	19

3.1.4	แผนการศึกษา	31
3.1.5	คำอธิบายรายวิชา	52
3.2	ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์	
3.2.1	อาจารย์ประจำหลักสูตร	103
3.2.2	อาจารย์ประจำ	107
3.2.3	อาจารย์พิเศษ	110
4.	องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	111
5.	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	111
6.	ข้อกำหนดสำหรับการทำโครงการงานชีววิทยา	112
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษาและวิธีการประเมินผล</b>		
1.	การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	114
2.	การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	115
3.	แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หลักสูตร สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	120
3.1	แผนการเตรียมความพร้อมของนิสิตเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง	131
3.2	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรและคณะ/สถาบัน และสอดคล้องกับ กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)	135
3.3	กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง ของหลักสูตรในแต่ละด้าน	137
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต</b>		
1.	กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	141
2.	กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	141
3.	เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	142
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>		
1.	การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	143
2.	การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	143
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>		
1.	การกำกับมาตรฐาน	147
2.	บัณฑิต	147
3.	นิสิต	147
4.	อาจารย์	150
5.	หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	152
6.	สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	155
7.	การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	155
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>		
1.	การประเมินประสิทธิผลของการสอนในหลักสูตร	160
2.	การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	160
3.	การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดของหลักสูตร	161
4.	การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	161

## ภาคผนวก

1. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ฯ ศธ. พ.ศ. 2558 มคอ.1 สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	162
2. ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาหลักสูตรเดิม สาขาวิชาชีววิทยา พ.ศ.2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 พร้อมสาระการปรับปรุง	164
3. ตารางเปรียบเทียบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีววิทยา พ.ศ. 2554 (มคอ.1) กับโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	224
4. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	228
5. สรุปผลการวิพากษ์หลักสูตร	232
6. ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	235
7. ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ ELOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	318
8. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559	328

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาชีววิทยา**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยนเรศวร  
คณะ/ภาควิชา                                      คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสหลักสูตรและชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
ภาษาอังกฤษ	Bachelor of Science Program in Biology

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)
	ชื่อย่อ:	วท.บ. (ชีววิทยา)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม:	Bachelor of Science (Biology)
	ชื่อย่อ:	B.S. (Biology)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

- 4.1 ปริญญาตรีทางวิชาการ จำนวนไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต
- 4.2 ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
  - 4.2.1 สาขาวิทยาศาสตรชีวภาพ จำนวนไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต
  - 4.2.2 สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวนไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรระดับ 2 (ปริญญาตรี) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

**5.2 ประเภทของหลักสูตร**

เป็นหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

### 5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

เอกสารประกอบการสอนและตำราเป็นตำราภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

### 5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติที่มีความรู้ภาษาไทย

### 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยนเรศวร

### 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตรแล้ว ดังนี้

- คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 1/2565 เมื่อวันที่ 17 มกราคม 2565
- สภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 3/2565 เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2565
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 296 (4/2565) เมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2565

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2567

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

นิสิตที่จบการศึกษาจากภาควิชาชีววิทยา เมื่อจบการศึกษาแล้วสามารถประกอบอาชีพได้หลายประเภท ที่ใช้ความรู้ทางชีววิทยาโดยตรง และ/หรือชีววิทยาประยุกต์ เช่น

- 8.1 นักวิจัยของหน่วยงานราชการและหรือหน่วยงานเอกชน
- 8.2 นักวิทยาศาสตร์ ครู อาจารย์
- 8.3 นักวิเคราะห์คุณภาพ ตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการ และ โรงงานอุตสาหกรรม
- 8.4 นักวิเคราะห์ โครโมโซม ดีเอ็นเอ และ จีโนม
- 8.5 ผู้ขายและตัวแทนจำหน่าย วัสดุ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์
- 8.6 ผู้ประกอบการ หรือ ประกอบธุรกิจส่วนตัว
- 8.7 อาชีพอื่นที่ใช้ความรู้ทางด้านชีววิทยา

## 9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายกิตติศักดิ์ พุทธชาติ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2558	8	10
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2554		
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2551		
2	นางนงลักษณ์ ยิ้มตระกูล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2557	8	10
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2543		
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2538		
3	นางสาวปราณี นางงาม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2548	8	10
			วท.ม.	ส่งเสริมการเกษตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	ไทย	2543		
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิชญ์โลก	ไทย	2532		
4	นางสาวสุนีย์ สีธรรมใจ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2551	8	10
			วท.ม.	สัตววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2538		
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2534		
5	นายบวร คุณากรนุรักษ์	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2562	8	10
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2557		
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2554		
6	นางสาวศุภพัชรี ธนสารไพบูลย์	อาจารย์	Ph.D.	Natural Resource Sciences	University of Nebraska- Lincoln	USA	2559	8	10
			วท.ม.	ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2551		
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2546		

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ซึ่งอยู่ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2561-2580) ถือเป็นช่วงเวลาแห่งการปฏิรูปประเทศท่ามกลางสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในขณะที่เดียวกันก็มีการเชื่อมโยงใกล้ชิดกันมากขึ้น เพื่อเสริมสร้างภูมิคุ้มกันและทำให้สังคมไทยสามารถยืนหยัดอยู่ได้อย่างมั่นคง ได้มีการน้อมนำ “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มาใช้ในการนำทางในการพัฒนาประเทศให้เกิดความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข อย่างไรก็ตามจากการพัฒนาประเทศในช่วงท้ายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ประเทศไทย ยังคงประสบปัญหาภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงทั้งจากภายใน และภายนอกประเทศ และถึงแม้ว่าสถานการณ์การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมของประเทศ จะได้รับการยกระดับดีขึ้นจากการพลิกกำลังของหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม และเชื่อมโยงให้เกิดความมั่นใจของภาคธุรกิจเอกชนก็ตาม แต่การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมยังคงอยู่ในระดับต่ำ ทำให้กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐานซึ่งเป็นศาสตร์สำคัญสาขาต่าง ๆ รวมถึงสาขาชีววิทยายังคงขาดแคลน เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง ดังนั้น การพัฒนาในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) จึงยังต้องยึดแนวทางการพัฒนาตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี อีกทั้งมีการเสริมความแข็งแกร่งของประเทศด้วยยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการกำหนดโมเดลทางเศรษฐกิจใหม่เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงประเทศและขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม โดยใช้พลังประชารัฐ ภายใต้ “ประเทศไทย 4.0” อย่างไรก็ตามการพัฒนาประเทศไทยให้เข้าสู่ประเทศไทย 4.0 ก็ยังไม่เป็นรูปธรรมพอสำหรับแนวทางปฏิบัติ จึงมีการพัฒนาระบบเศรษฐกิจแบบองค์รวม 3 ด้าน หรือที่เรียกว่า BCG (Bio-Circular-Green) model ได้แก่ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ไปพร้อม ๆ กันเพื่อให้เศรษฐกิจเกิดการขับเคลื่อนอย่างยั่งยืน โดยการนำ “ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ” ของประเทศไทยจากฐานความหลากหลายเชิงชีวภาพและความหลากหลายเชิงวัฒนธรรมให้เป็น “ความได้เปรียบในเชิงแข่งขัน” ในระดับสากล เพื่อนำไปสู่การกระจายรายได้ ลดความเหลื่อมล้ำ สร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

วัฒนธรรมทางสังคมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ อันเนื่องมาจากกระแสโลกาภิวัตน์ และในช่วงปี 2562-2563 เกิดการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (SAR-CoV19) ทั่วโลก ส่งผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อสังคมโลก และสังคมในประเทศไทยในทุกๆระดับ ชนชั้น ทำให้มีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างมาก รวมถึงระบบการเรียนการสอนที่เกิดการสร้างระบบออนไลน์มาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน และเชื่อว่าสิ่งเหล่านี้ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงหลังสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิดนี้จะกลายเป็นรูปแบบพื้นฐานของการดำเนินชีวิตในอนาคตต่อไป ร่วมกับผลของภาพฉายประชากรของประเทศไทยในปัจจุบันที่มีแนวโน้มของกลุ่มคนในวัยเรียนลดลง เป็นที่แน่นอนว่าปัจจัยเหล่านี้ทำให้ประเทศไทยต้องมีการปรับเปลี่ยนวิถีทางสังคม เศรษฐกิจ ที่จะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงของสังคมเพื่อการแข่งขันด้านเศรษฐกิจ เป็นสาเหตุให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและ/หรืออาจเกิดขึ้นแล้วส่งผลกระทบต่อสภาพความเป็นอยู่ สังคม และวัฒนธรรมของคนไทยในอนาคต ทำให้ทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566-2570 ยังคงไม่ชัดเจน จึงยังคงต้องยึดแนวทางเดิมจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 และเพิ่มเติมต่อเนื่องในเรื่องกรอบแนวคิดและหลักการในการวางแผนที่สำคัญ กล่าวคือ มีการน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การสนับสนุนและส่งเสริมแนวคิดการปฏิรูปประเทศ และการพัฒนาสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข รวมไปถึงนโยบาย “ประเทศไทย 4.0” ที่ว่าด้วยเรื่องการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวมของโมเดล BCG โดยการแปลง “ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ” ของประเทศที่มีอยู่ 2 ด้าน คือ “ความหลากหลายเชิงชีวภาพ” และ “ความหลากหลายเชิงวัฒนธรรม” ให้เป็น “ความได้เปรียบในเชิงแข่งขัน” ส่งผลต่อภาวะทางเศรษฐกิจในระดับประเทศไล่ลงมาจนถึงระดับภูมิภาค และระดับท้องถิ่นโดยตรง ทำให้เกิดการเปลี่ยนผ่านทั้งระบบใน 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ เปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิม (Traditional Farming) ในปัจจุบันไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี (Smart Farming) และเป็นเกษตรกรแบบเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneur) เปลี่ยนจาก Traditional SMEs หรือ SMEs ที่มีอยู่ที่รัฐต้องให้ความช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา ไปสู่การเป็น Smart Enterprises และ Startups ที่มีศักยภาพสูง เปลี่ยนจาก Traditional Services ซึ่งมีการสร้างมูลค่าค่อนข้างต่ำ ไปสู่ High Value Services และเปลี่ยนจากแรงงานทักษะต่ำไปสู่แรงงานที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะสูง ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคม และจำเป็นต้องมีการปรับตัวให้ทันต่อสถานการณ์ดังกล่าว ดังนั้น การพัฒนาบุคลากรหรือกำลังคนทางด้านชีววิทยาที่สามารถเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนไปสู่การเป็นประเทศที่มั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน อย่างเป็นรูปธรรม ภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของการ “รู้จักเติม รู้จักพอ และรู้จักปัน” และดำรงตนให้อยู่ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเปลี่ยนถ่ายวิถีความเป็นอยู่ตามนโยบาย ประเทศไทย 4.0 จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านวิชาการสำหรับนำไปใช้ในการทำงานและการศึกษาต่อในระดับสูงมากขึ้น โดยมุ่งเน้นในสาระและวิธีการของศาสตร์ทางด้านชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์สาขาต่างๆ เป็นหลัก และพัฒนาความสามารถในการทำงานและการดำรงชีพในชีวิตประจำวัน อันเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยผลักดันให้ประเทศไทยให้มีการพัฒนาไปสู่ ประเทศไทย 4.0 ที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ เสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชน และเศรษฐกิจฐานราก ตลอดจนเพิ่มศักยภาพความสามารถในการแข่งขันกับนานาชาติประเทศ ดังนั้นหลักสูตรจึงได้ส่งเสริมให้นักศึกษาได้เชื่อมโยงองค์ความรู้และเทคโนโลยีทางชีววิทยาที่เปรียบเสมือนต้นน้ำ การพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรม และการเป็นผู้ประกอบการ เพื่อสร้างความแข็งแกร่งให้แก่อุตสาหกรรมเป้าหมายที่อยู่กลางน้ำ และธุรกิจเริ่มต้นใหม่แบบก้าวกระโดดต่างๆ ที่อยู่ปลายน้ำ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ภารกิจหลักของมหาวิทยาลัยที่สำคัญในการผลิตบัณฑิต คือ สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ นวัตกรรม บริการวิชาการแก่สังคม และทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวรที่พึงประสงค์ การมุ่งพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสถาบันอุดมศึกษา 4.0 มีความเป็นสากล (Internationalization) มีนวัตกรรม (Innovative Products) และมีการบูรณาการการทำงาน เป็นทีมและเครือข่าย (Integrative Team and Networking) แล้ว สามารถประมวลได้ดังนี้

12.2.1 การเรียนการสอน จะเน้นการเชื่อมโยงองค์ความรู้ภาคทฤษฎีเข้ากับปัญหา และฝึกภาคปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนต่อยอดความคิดจากการค้นคว้าหาความรู้ การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์ คิดค้นนวัตกรรม ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ และพัฒนาให้บัณฑิตเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบ สร้างงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและต่อสังคม มีการพัฒนาตนเองอย่างถูกต้อง สัมกับความเป็นบัณฑิตที่จะจบออกไปสร้างคุณประโยชน์แก่สังคม และมีความสุขในการครองชีวิตในอนาคต

12.2.2 การวิจัย เพื่อสร้างบัณฑิตที่สามารถสร้างงานวิจัยและงานวิชาการที่มีคุณภาพ ในศาสตร์ทางชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์ โดยอาศัยความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอด และกระบวนการที่เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการสร้างผลผลิตที่เป็นงานวิจัย องค์ความรู้ และ/หรือนวัตกรรม โดยตอบสนองต่อความต้องการของชุมชน สังคมในท้องถิ่น และระดับประเทศ

12.2.3 การบริการวิชาการแก่สังคม นิสิตสามารถนำความรู้ออกไปปรับใช้ในการช่วยเหลือสังคมตามสถานะและบทบาท และบัณฑิตของภาควิชาฯ สามารถเป็นส่วนหนึ่งในการใช้ความรู้เชิงวิชาการ และทักษะการฝึกการทำงานในระหว่างที่ศึกษาช่วยผลักดันการพัฒนาของสังคมในด้านต่างๆ

12.2.4 การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม นิสิตของภาควิชาฯ จะต้องตระหนักถึงการดำรงชีวิตในวิถีไทย และมีความพอเพียง บัณฑิตของภาควิชาฯ มีการนำความรู้ความสามารถจากการเรียนไปประกอบสัมมาอาชีพโดยสุจริต และซื่อสัตย์ต่อวิชาชีพ อีกทั้งมีความเสียสละ และมีน้ำใจในการช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน อันจะนำไปสู่สังคมแห่งวัฒนธรรมอันงดงาม

### 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

ภาควิชาชีววิทยา ผลิตบัณฑิตหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตเพียงสาขาวิชาเดียวคือ สาขาชีววิทยา ซึ่งมีรายวิชาในหลักสูตรที่ต้องให้คณะและภาควิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจัดการเรียนการสอนให้ และนอกจากนี้ ยังมีรายวิชาที่ต้องจัดการเรียนการสอนให้กับคณะและสาขาวิชาอื่น ๆ ภายในมหาวิทยาลัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

13.1.1 หมวดวิชาเฉพาะที่เปิดสอนโดย คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 12 รายวิชา ได้แก่

252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)
252114	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science	3(3-0-6)
255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
256103	เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry	3(3-0-6)
256113	ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
256121	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)
256122	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)
256257	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)
261103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	3(3-0-6)
261113	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Laboratory in Introductory Physics	1(0-2-1)
251200	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Innovator in Science and Technology	1(0-2-1)

13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 2 รายวิชา ได้แก่

266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(2-2-5)
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นมาเรียน

13.2.1 รายวิชาที่เปิดสอนสำหรับบัณฑิตคณะวิทยาศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

258101 ชีววิทยาเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introductory Biology

258102 ปฏิบัติการชีววิทยา 1(0-3-1)

Laboratory in Biology

13.2.2 รายวิชาที่เปิดสอนสำหรับบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะทันต-  
แพทยศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์

258211 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล 3(3-0-6)

Cell and Molecular Biology

13.2.3 รายวิชาที่เปิดสอนสำหรับบัณฑิต วิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

258261 พันธุศาสตร์ทั่วไป 2(2-0-4)

General Genetics

13.2.4 รายวิชาที่เปิดสอนสำหรับบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์

258122 พฤกษศาสตร์ 3(2-3-5)

Botany

258132 สัตววิทยา 3(2-3-5)

Zoology

258212 ชีววิทยาของเซลล์ 4(4-0-8)

Cell Biology

258221 หลักอนุกรมวิธาน 2(2-0-4)

Principles of Taxonomy

258222 ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติวิวัฒนาการ 2(2-0-4)

Biodiversity and Phylogenetic

258252 หลักนิเวศวิทยา 3(3-0-6)

Principles of Ecology

258253 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-1)

Laboratory in Ecology

258302 สรีรวิทยาทั่วไป 4(4-0-8)

General Physiology

258342 หลักพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)

Principles of Genetics

258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-1)

Laboratory in Genetics

258362	เทคนิคทางชีววิทยา Biological techniques	3(2-3-5)
258371	บูรณาการทางชีววิทยาและนวัตกรรม Integrative Biology and Innovation	3(2-3-5)
13.2.5 รายวิชาที่เปิดสอนสำหรับนิสิตคณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม		
258121	ชีววิทยาของพืช Plant Biology	3(2-3-5)
258122	พฤกษศาสตร์ Botany	3(2-3-5)
258252	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6)
258253	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Laboratory in Ecology	1(0-3-1)
258261	พันธุศาสตร์ทั่วไป General Genetics	2(2-0-4)
258341	พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ Genetics and Evolution	3(2-3-5)
258321	สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology	3(2-3-5)
258343	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Laboratory in Genetics	1(0-3-1)

### 13.3 การบริหารจัดการ

13.3.1 มีการแต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชา/ผู้จัดการรายวิชาทุกวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงาน กับ ภาควิชา อาจารย์ผู้สอน และนิสิต ในการพิจารณาจัดทำรายละเอียดและแผนการเรียนรู้อย่างรายวิชา จัดการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้ของรายวิชา

13.3.2 มอบหมายคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอน การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ รวมทั้งติดต่อประสานงานระหว่างคณะและสาขาวิชาอื่นที่ทำหน้าที่จัดการเรียนการสอนรายวิชาในหลักสูตร เพื่อให้การจัดการเรียน การสอน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

ชีววิทยา เพื่อการเรียนรู้และเข้าใจธรรมชาติ สามารถใช้เทคโนโลยี มีทักษะการวิจัยและนวัตกรรม นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

#### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยา เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิต และพัฒนากำลังคนทางด้านชีววิทยาและสาขาที่เกี่ยวข้อง ในเขตภาคเหนือตอนล่างเพื่อตอบสนองต่อนโยบายประเทศในด้านการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยนวัตกรรม อันจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนสังคม

#### 1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีสาขาชีววิทยาที่มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1.3.1 มีองค์ความรู้ ทักษะทางชีววิทยา และสามารถพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
- 1.3.2 สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะทางชีววิทยาในการปฏิบัติงาน และบูรณาการกับศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- 1.3.3 สามารถใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม
- 1.3.4 มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และสังคม
- 1.3.5 ตระหนักในคุณค่าของ ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

#### 1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs)

- |       |  |
|-------|--|
| ELO1  | แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ สุจริต มีจิตสาธารณะ ปฏิบัติตามระเบียบวินัย เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น                                  |
| ELO2  | ปฏิบัติตามจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์   |
| ELO3  | อธิบายหลักการพื้นฐานทางชีววิทยา หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ   |
| ELO4  | อภิปรายและสรุปความตามหลักการทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้   |
| ELO5  | อธิบายหลักการพื้นฐานธุรกิจจากฐานชีวภาพเพื่อต่อยอดการเป็นผู้ประกอบการ   |
| ELO6  | ใช้เทคนิคและเครื่องมือที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง  |
| ELO7  | เชื่อมโยงองค์ความรู้และทักษะในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน การวิจัยและหรือการเป็นผู้ประกอบการทางด้านชีววิทยา           |
| ELO8  | เสนอแนะแนวทางและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยาได้  |
| ELO9  | มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สามารถออกแบบหรือสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรม โดยบูรณาการบนพื้นฐานความรู้ทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง |
| ELO10 | มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีการพัฒนาตนเอง   |
| ELO11 | ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร  |
| ELO12 | ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาด้วยวิธีการที่ถูกต้อง   |

ELO13 สืบค้น และเลือกใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

ELO14 สื่อสารความรู้ทางชีววิทยาโดยใช้ทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ได้มีแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับกรอบนโยบาย แผนกลยุทธ์สู่เป้าหมาย และแผนการดำเนินการของ คณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์ และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญดังนี้

แผนการพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. หลักสูตรมีแผนพัฒนาปรับปรุงระบบและการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสอดคล้องกับอัตลักษณ์ของนิสิต มหาวิทยาลัยนเรศวร คือเป็น คนเก่ง คนดี มีวินัย ภูมิใจในชาติ และมี ความสามารถด้านการวิจัยและสร้างนวัตกรรม	<p>1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานให้เอื้อต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ</p> <p>1.1 ห้องเรียนพร้อมโสตทัศนูปกรณ์ที่ครบครัน เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนสะอาดและปลอดภัย</p> <p>1.2 ห้องปฏิบัติการพื้นฐานและห้องปฏิบัติการวิจัยที่อุปกรณ์และเครื่องมือ ให้ได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติการให้กับนิสิตอย่างพอเพียง</p> <p>1.3 ห้องปฏิบัติการเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 2 (BSL 2)</p> <p>1.4 ระบบเชื่อมต่อสัญญาณ internet (WiFi) ครอบคลุมพื้นที่ทั้งภายในและภายนอกอาคาร และ ห้องคอมพิวเตอร์ ส่วนกลางสำหรับการเรียนการสอนภายในคณะวิทยาศาสตร์</p> <p>1.5 ห้องสมุด คณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัย ที่มีพื้นที่สำหรับศึกษาค้นคว้าและการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p>1.6 ระบบ E-learning สำหรับนิสิตที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในรายวิชาพื้นฐานที่จำเป็น</p> <p>1.7 พื้นที่สำหรับให้นิสิตได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้และสนทนาทางการเรียนรู้</p> <p>2. พัฒนาระบบการเรียนรู้อัตโนมัติตามหลักสูตร</p>	<p>1. รายการการจัดหาครุภัณฑ์สำหรับการเรียนการสอน</p> <p>2. งบประมาณรายจ่ายประจำปี ที่จัดสรรในการพัฒนาและจัดการเรียนการสอน</p> <p>3. โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน</p> <p>4. โครงการจัดทำ e-learning</p> <p>5. มีเอกสาร มคอ.2, แผนการเรียนรู้อ และ ผลการเรียนรู้ ที่สมบูรณ์ทุกรายวิชา</p> <p>6. มีแผนการสอนในรูปแบบของแผนการเรียนรู้อ ที่นิสิตสามารถเข้าถึงได้ง่ายและเอื้อต่อการศึกษารเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p>7. นิสิตทุกคนต้องได้ฝึกการทำวิจัยในรายวิชาโครงการ และสามารถต่อยอดโดยการทำวิทยานิพนธ์หรือไปปฏิบัติสหกิจศึกษา</p> <p>8. มีการบูรณาการการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Area Based Education และ</p>

แผนการพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>สู่คุณภาพ ในรูปแบบมุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome Based Education) โดยผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการองค์ความรู้ทางชีววิทยาและศาสตร์สาขาอื่น ๆ มาใช้ในการปฏิบัติงาน การวิจัย สร้างนวัตกรรม และมีความรู้ด้านการประกอบการทางชีววิทยา เพื่อพัฒนาประเทศให้หลุดพ้นจากภาวะวิกฤติสามารถพัฒนาทัดเทียมกับอารยประเทศในสังคมโลกยุคบูรพาภิวัฒน์แห่งศตวรรษที่ 21 โดยมีแนวทางปฏิบัติดังนี้</p> <p>2.1 จัดให้มีการตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี</p> <p>2.2 จัดให้มีการเสริมทักษะความรู้ภาษาอังกฤษ และสามารถสื่อสารได้</p> <p>2.3 มีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายในรายวิชาเฉพาะเพื่อให้นิสิตได้เห็นถึงการนำองค์ความรู้และทักษะทางชีววิทยาไปใช้ในการบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ ได้</p> <p>2.4 ให้นิสิตทุกคนได้มีโอกาสในการเพิ่มพูนทักษะด้านการวิจัยผ่านรายวิชาโครงการงานชีววิทยา</p> <p>2.5 ในภาคเรียนปลายนิสิตสามารถเลือกไปปฏิบัติสหกิจศึกษา หรือ ทำวิทยานิพนธ์ หรือฝึกงานในต่างประเทศตามความสนใจได้</p> <p>2.6 มีการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนการสอนโดยคณาจารย์เพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอน</p>	<p>Problem Based Education ในรายวิชา บูรณาการทางชีววิทยาและนวัตกรรม</p> <p>9. มีโครงการที่จัดสรรงบประมาณให้นำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ</p> <p>10. ร้อยละของผลงานวิจัยในระดับปริญญาตรีที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่</p> <p>11. โครงการและกิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้ บูรณาการข้ามศาสตร์</p> <p>12. ผลประเมินความพึงพอใจของนายจ้างต่อบัณฑิตในด้านการคิดวิเคราะห์ และการเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน</p> <p>13. ร้อยละของการสอบวัดมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตชั้นปีที่ 4</p>
2. พัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน ทันท่วงที	1. ประเมินหลักสูตรโดยมีผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย	1. ผลการประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอก มหาวิทยาลัย



แผนการพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
เปลี่ยนแปลงของสังคม และตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน	2. สํารวจความพึงพอใจของบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุกปี 3. สํารวจและติดตามการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาชีพ 4. มีการปรับปรุงหลักสูตรตามวงรอบทุก ๆ 5 ปี หรือตามสภาวะการณ์ที่เหมาะสม	2. ผลการประเมินความพึงพอใจบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต 3. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร 4. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อบัณฑิตใหม่ 5. แผนการปรับปรุงหลักสูตร
3. พัฒนาระบบ และกระบวนการจัดการเรียนการสอน พัฒนานิสิตให้มีความสามารถตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ได้บัณฑิตที่มีคุณภาพ คุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่องสังคม และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	1. ส่งเสริมการจัดทำเอกสารประกอบการสอน ตำรา สื่อการสอน และการจัดหาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน 2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการจัดการ การเรียนการสอน สนับสนุนการเรียนรู้ และส่งเสริมทักษะให้นักศึกษามีการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดชีวิต (life long learning) 3. จัดให้มีโครงการ/กิจกรรม ที่ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม ความสามัคคีความรับผิดชอบ เสียสละ รวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 4. พัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษาให้มีประสิทธิภาพ อย่างต่อเนื่อง	1. งบประมาณรายจ่ายประจำปี ของภาควิชาที่จัดสรรให้กับการพัฒนากระบวนการ การจัดการเรียนการสอน และการจัดซื้อเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสนับสนุนหลักสูตร 2. การจัดอบรมพัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษา
4. แผนพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน เพื่อปรับระบบการเรียนการสอนและการประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน	1. จัดให้มีการแลกเปลี่ยนทักษะ โครงการฝึกอบรม โครงการศึกษาดูงานแก่คณาจารย์เพื่อปรับระบบการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและมีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและ ผู้สอน กระบวนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นให้เห็น ให้คิด ให้ค้นหาหลักการ และให้ปฏิบัติ	1. จำนวนโครงการการพัฒนาทักษะ การสอน/การประเมินผลอาจารย์ตามผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน 2. การลาราชการเพื่อเข้าอบรมประชุมสัมมนา และการศึกษาดูงาน ของคณาจารย์

แผนการพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	2. ส่งเสริมสนับสนุนให้คณาจารย์เข้าอบรม ประชุมสัมมนา และการศึกษาดูงาน	3. ระดับความพึงพอใจของนิสิตต่อ ทักษะการสอนของอาจารย์
5. ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนดไว้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตร ในระดับสากล ในรูปแบบ Outcome Based Education (OBE)</li> <li>2. มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร/อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่มีการประชุมและติดตาม การดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร/อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร</li> <li>2. รายงานการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร/อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร</li> <li>3. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>4. ร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรมีส่วนร่วมในการประชุมสำหรับการดำเนินงานของหลักสูตรทุกชั้นตอน</li> </ol>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

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

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน - เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น เดือน มิถุนายน - ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือน พฤศจิกายน - มีนาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา (ระบุตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อ 11.1 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 5.1)

###### 2.2.1 ผู้เข้าศึกษาปริญญาตรีทางวิชาการ

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวง ศึกษาธิการ รับรอง
2. เป็นผู้มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
3. ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดย ประมาท หรือความผิดลหุโทษ
4. ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความ ประพฤติ

###### 2.2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรก้าวนำทางวิชาการ

1. ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่า
2. มีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการไม่น้อยกว่า 3.50 ทุกภาค การศึกษา หนึ่ง ในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ หาก ภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่งมีผลการเรียนต่ำกว่า 3.50 จากระบบ 4 ระดับคะแนน หรือเทียบเท่าจะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี แบบก้าวนำทางวิชาการ
3. เป็นผู้มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
4. ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดย ประมาท หรือความผิดลหุโทษ

5. ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

## 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

2.3.1 มีความรู้พื้นฐานที่แตกต่างกัน เนื่องจากมีระบบการรับเข้าหลายรอบทำให้ได้นิสิตที่เข้ามามีระดับคะแนนในการรับเข้าค่อนข้างต่ำ

2.3.2 การปรับตัวในการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาที่เน้นการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งมีความแตกต่างจากการเรียนในระดับชั้นระดับมัธยมศึกษาค่อนข้างมาก

2.3.3 มีข้อจำกัดในด้านการสื่อสารภาษาอังกฤษ

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 มีการกิจกรรมการสอนปรับพื้นฐานก่อนเรียนและเสริมทักษะการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์

2.4.2 ปฐมนิเทศ มีโครงการ กิจกรรม ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา คอยให้คำปรึกษาแนะนำในการปรับตัว ทั้งทางด้าน การเรียนและการดำเนินชีวิต

2.4.3 มีการจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นิสิตได้ฝึกหัดและพัฒนาการใช้ภาษาและการสื่อสาร

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	100	100	100	100	100
ชั้นปีที่ 2	-	100	100	100	100
ชั้นปีที่ 3	-	-	100	100	100
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	100	100
รวม	100	200	300	400	400
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	100	100

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณการงบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	1,600,000	3,200,000	4,800,000	6,400,000	6,400,000
รวมรายรับ	1,600,000	3,200,000	4,800,000	6,400,000	6,400,000

## 2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดรายจ่ายสรุปได้ตามหมวดเงินไว้คร่าวๆ ดังต่อไปนี้

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
1. ค่าตอบแทน	300,000	600,000	900,000	1,200,000	1,200,000
2. ใช้สอย	190,000	380,000	570,000	760,000	760,000
3. วัสดุ	160,000	320,000	480,000	640,000	640,000
4. ครุภัณฑ์	900,000	1,800,000	2,700,000	3,600,000	3,600,000
<b>รวมรายจ่าย</b>	<b>1,550,000</b>	<b>3,100,000</b>	<b>4,650,000</b>	<b>6,200,000</b>	<b>6,200,000</b>

หมายเหตุ : งบประมาณรายรับและรายจ่ายในแต่ละปีแต่ละหมวดเป็นเพียงการประมาณคร่าวๆ เท่านั้น

## 2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 16,000 บาท ต่อคนต่อปี

รายการค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อนิสิต 1 คน (บาท)
1. ค่าใช้จ่ายรายวิชาปฏิบัติการ จำนวน 8 รายวิชา	10,035
2. ค่าสนับสนุนในรายวิชาโครงการงานชีวิศึกษา	1,500
3. ค่าใช้จ่ายในโครงการและกิจกรรมต่างๆ ของภาควิชา	1,465
4. ค่าบริหารจัดการหลักสูตร	1,000
5. ค่าใช้จ่ายในการทำวิทยานิพนธ์ หรือค่าเดินทางไปนเทศรายวิชาสหกิจศึกษา	2,000
<b>รวมค่าใช้จ่าย</b>	<b>16,000</b>

## 2.7 ระบบการจัดการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่น ๆ (ระบุ) ระบบออนไลน์

หมายเหตุ : การจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ จะใช้เฉพาะในช่วงที่มีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) เท่านั้น

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรมีดังนี้

- ปริญญาตรีทางวิชาการ จำนวนไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต
- ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ จำนวนไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต
- ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวนไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ดังนี้

ลำดับที่	หมวดวิชา	เกณฑ์ ศร. พ.ศ. 2558	มคอ.1 สาขา วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
				แบบทาง วิชาการ	แบบก้าวหน้า ทางวิชาการ	
1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	30	30	30
	1.1 กลุ่มวิชาภาษา				12	12
	1.1.1 วิชาบังคับ					
	- กลุ่มภาษาอังกฤษ	ไม่น้อย			3	3
	- กลุ่มภาษาไทย	กว่า			3	3
	1.1.2 วิชาเลือก โดยเลือกจาก	ไม่น้อยกว่า			6	6
กลุ่มภาษาอังกฤษ หรือ กลุ่มภาษาไทย	ไม่น้อยกว่า					
หรือกลุ่มภาษาต่างประเทศอื่น ๆ						
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์				6	6	
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	ไม่น้อยกว่า			6	6	
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า			6	6	
1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)	ไม่น้อยกว่า			1	1	
2	หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	72	84	95	107
	2.1 วิชาแกน	ไม่น้อยกว่า			34	34
	2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ			24	27	27
	คณิตศาสตร์			*		
	2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน				7	7
	2.2 วิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า			55	67
	2.2.1 วิชาบังคับ	ไม่น้อยกว่า			43	55
	2.2.2 วิชาเลือก				12	12
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี หรือ			6	6	6	
สหกิจศึกษา/ฝึกอบรบ หรือฝึกงานใน	ไม่น้อยกว่า					
ต่างประเทศ						
3	หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	6	6	6
	หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	120	120	131	143

หมายเหตุ \* หมายถึง จำนวนหน่วยกิตเมื่อรวมกับวิชาแกนแล้ว ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชาในหมวดต่างๆ

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชาไม่น้อยกว่า จำนวน 30 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

1.1 วิชาบังคับ

1.1.1 กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

English Listening and Speaking for Communication

001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

อย่างมีประสิทธิภาพ

English Critical Reading for Effective Communication

001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)

English Writing for Effective Communication

1.1.2 กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ 3(2-2-5)

Thai Language for Academic Communication

001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)

Thai Language for Communication in the 21<sup>st</sup> Century

001303 การอ่านในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)

Reading in the Digital Age Century

1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

การเลือกรายวิชาสามารถเลือกในรายวิชากลุ่มภาษาอังกฤษ และ/หรือกลุ่มภาษาไทยที่ไม่ซ้ำกับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาภาษาต่างประเทศอื่นๆ

001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Korean for Communication

001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Japanese for Communication

001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Chinese for Communication

001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Myanmar for Communication

001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

French for Communication

001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Spanish for Communication

001317	ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร Lao for Communication	3(2-2-5)
001318	ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร Indonesian for Communication	3(2-2-5)
001319	ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร Vietnamese for Communication	3(2-2-5)
001320	ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร Hindi for Communication	3(2-2-5)
001321	ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร Khmer for Communication	3(2-2-5)

**2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์** **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**  
**โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้**

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



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

### 3. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001231	ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient Living	3(2-2-5)
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3(2-2-5)
001233	ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community	3(2-2-5)
001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom	3(2-2-5)
001235	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3(2-2-5)
001236	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2-5)
001237	ทักษะชีวิต Life Skills	3(2-2-5)
001239	ภาวะผู้นำกับความรัก Leadership and Compassion	3(2-2-5)
001251	พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม Group Dynamics and Teamwork	3(2-2-5)
001252	นเรศวรศึกษา Naresuan Studies	3(2-2-5)
001254	ศาสตร์พระราชาเพื่อการดำรงชีวิต The King's Philosophy for Living	3(2-2-5)
001351	น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice	3(2-2-5)
001352	สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ Peace and Religion for Human Kinds	3(2-2-5)
001353	การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ Principles of Accounting for Entrepreneur	3(2-2-5)

### 4. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(2-2-5)
001272	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science	3(2-2-5)
001273	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday Life	3(2-2-5)
001274	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life	3(2-2-5)
001275	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style	3(2-2-5)
001277	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3(2-2-5)
001278	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3(2-2-5)
001279	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life	3(2-2-5)
001291	การบริโภคในชีวิตประจำวัน Consumption in Daily Life	3(2-2-5)
001292	วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 Circular Economic Lifestyle for 21 <sup>st</sup> Century	3(2-2-5)

5. กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)

จำนวน 1 หน่วยกิต

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

## (2) หมวดวิชาเฉพาะ

-สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ	จำนวน	ไม่น้อยกว่า	95 หน่วยกิต
-สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ	จำนวน	ไม่น้อยกว่า	107 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	จำนวน		34 หน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			27 หน่วยกิต
252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science		3(3-0-6)
252114	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science		3(3-0-6)
255111	ชีวสถิติ Biostatistics		3(2-2-5)
256103	เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry		3(3-0-6)
256113	ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry Laboratory		1(0-3-1)
256121	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry		3(3-0-6)
256122	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory		1(0-3-1)
258122	พฤกษศาสตร์ Botany		3(2-3-5)
258132	สัตววิทยา Zoology		3(2-3-5)
261103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics		3(3-0-6)
261113	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Laboratory in Introductory Physics		1(0-2-1)
2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน		จำนวน	7 หน่วยกิต
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis		3(3-0-6)
256257	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory		1(0-3-1)
258200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา Communicative English for Specific Purposes in Biology		1(0-2-1)

258201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ ทางชีววิทยา Communicative English for Academic Analysis in Biology	1(0-2-1)
258202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอผลงานทางชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology	1(0-2-1)

## 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

- สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ จำนวน ไม่น้อยกว่า 55 หน่วยกิต
- สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวน้ำทางวิชาการ จำนวน ไม่น้อยกว่า 67 หน่วยกิต

### 2.2.1 วิชาบังคับ

- สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ จำนวน ไม่น้อยกว่า 43 หน่วยกิต
- สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวน้ำทางวิชาการ จำนวน ไม่น้อยกว่า 55 หน่วยกิต

251200	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Innovator in Science and Technology	1(0-2-1)
258212	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(4-0-8)
258221	หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy	2(2-0-4)
258222	ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติวิวัฒนาการ Biodiversity and Phylogenetics	2(2-0-4)
258252	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6)
258253	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Laboratory in Ecology	1(0-3-1)
258302	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	4(4-0-8)
258342	หลักพันธุศาสตร์ Principles of Genetics	3(3-0-6)
258343	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Laboratory in Genetics	1(0-3-1)
258344	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)
258361	เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Techniques and Instrumentation in Biology	3(2-3-5)

258370	ชีวธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Biobusiness	3(2-3-5)
258371	ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม Integrative Biology and Innovation	3(2-3-5)
258490	โครงการชีววิทยา Biology Project	2(0-4-2)
258491	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(2-2-5)
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)

### กลุ่มวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ จะต้องลงเรียนรายวิชาให้ครบตามโครงสร้างหน่วยกิตของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และจะต้องลงเรียนเพิ่มเติมในรายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 12 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มรายวิชาต่อไปนี้

#### 2.2.1.1 รายวิชาเพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรก้าวนำทางวิชาการสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

จำนวน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

257562	วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ Integrative Biological Science	3(2-3-5)
257563	การประยุกต์ใช้การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานทาง วิทยาศาสตร์ชีวภาพ Application of Computer Programming in Biological Sciences	3(2-3-5)
257564	สรีรวิทยาของเซลล์และเมแทบอลิซึม Cell Physiology and Metabolism	3(2-3-5)
257565	เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Current Techniques in Biological Sciences	3(2-3-5)

### 2.2.1.2 รายวิชาเพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรก้าวหน้าทางวิชาการสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

จำนวน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

275511	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(2-3-5)
275512	เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล Molecular Biotechnology	3(2-3-5)
275572	เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ Instrumentation in Biotechnology	3(2-3-5)
275575	ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ Biosafety and Regulation in Biotechnology	3(2-3-5)

### 2.2.2 วิชาเลือก

จำนวน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาในกลุ่มใดก็ได้ดังต่อไปนี้

#### กลุ่มพฤกษศาสตร์

258321	สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology	3(2-3-5)
258322	สัณฐานวิทยาของพืช Plant Morphology	3(2-3-5)
258323	กายวิภาคศาสตร์ของพืช Plant Anatomy	3(2-3-5)
258324	อนุกรมวิธานของพืช Plant Taxonomy	3(2-3-5)
258326	ฮอร์โมนพืช Plant Hormones	3(2-3-5)
258327	การเจริญเติบโตของพืช Plant Growth	3(2-3-5)
258328	การปลูกพืชไร้ดิน Soilless Culture	3(2-3-5)
258421	พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ Economic Botany	3(2-2-5)
258422	ชีววิทยาของพืชสมุนไพร Biology of Medicinal Plant	3(2-3-5)
258423	ชีววิทยากล้ายไม้ Orchid Biology	3(2-3-5)
258424	พืชน้ำ Aquatic Plants	3(2-3-5)

258425	พฤกษศาสตร์บนโต๊ะอาหาร Botany on the Dining Table	3(2-3-5)
<u>กลุ่มสัตววิทยา</u>		
258331	สรีรวิทยาของสัตว์ Animal Physiology	3(2-3-5)
258332	ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ Endocrinology	3(2-3-5)
258333	พฤติกรรมของสัตว์ Animal Behavior	3(2-3-5)
258334	อนุกรมวิธานของสัตว์ Animal Taxonomy	3(2-3-5)
258335	ปรสิตวิทยาทั่วไป General Parasitology	3(2-3-5)
258336	ภูมิศาสตร์สัตว์ Zoogeography	3(2-3-5)
258337	สัตว์มีกระดูกสันหลัง Vertebrate Zoology	3(2-3-5)
258338	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง Invertebrate Zoology	3(2-3-5)
258339	หลักพื้นฐานชีววิทยาความชราภาพของมนุษย์ Basic Principle of Human Aging Biology	3(3-0-6)
258431	มิถุชีววิทยา Histology	3(2-3-5)
258432	ชีววิทยาของปลา Fish Biology	3(2-3-5)
258433	ชีววิทยาของแมลง Insect Biology	3(2-2-5)
258434	แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ Economic Entomology	3(2-2-5)
258435	การเลี้ยงผึ้ง Apiculture	3(2-3-5)
258436	สัตว์เศรษฐกิจ Economic Animals	3(2-3-5)
258437	สรีรวิทยาของเซลล์สัตว์เบื้องต้น Introduction to Animal Cell Physiology	3(3-0-6)

กลุ่มพันธุศาสตร์

258345	พันธุศาสตร์ของเซลล์ Cytogenetics	3(2-3-5)
258346	พันธุศาสตร์ของมนุษย์ Human Genetics	3(2-3-5)
258347	พันธุศาสตร์ประชากร Population Genetics	3(2-3-5)
258348	พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น Introductory Molecular Genetics	3(3-0-6)
258441	เทคโนโลยีดีเอ็นเอ DNA Technology	3(2-3-5)
258442	เครื่องหมายเชิงโมเลกุลและการประยุกต์ Molecular Markers and Applications	3(2-3-5)
258443	นิติพันธุศาสตร์ Forensic Genetics	3(3-0-6)
258444	พันธุศาสตร์เชิงมานุษยวิทยา Anthropological Genetics	3(3-0-6)

กลุ่มนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม

258351	นิเวศวิทยาของพืช Plant Ecology	3(2-3-5)
258352	นิเวศวิทยาของสัตว์ Animal Ecology	3(2-3-5)
258353	นิเวศวิทยาเมือง Urban Ecology	3(2-2-5)
258354	นิเวศวิทยาเขตร้อน Tropical Ecology	3(2-2-5)
258355	นิเวศวิทยาประชากร Population Ecology	3(2-2-5)
258356	ชีววิทยาของมลพิษ Pollution Biology	3(2-3-5)
258451	ชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ Environmental and Conservation Biology	3(2-2-5)
258452	ชีววิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ Wetland Biology	3(2-3-5)
258453	การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี Biological Control	3(2-2-5)



กลุ่มเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ

258362	เทคนิคทางชีววิทยา Biological Techniques	3(2-3-5)
258363	การวาดภาพและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ Scientific Illustration	3(1-4-4)
258364	การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาเชิงสถิติ Statistical Data Analysis in Biology	3(1-4-4)
258365	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น Introductory Biotechnology	3(2-3-5)
258366	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture	3(2-3-5)
258461	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการผลิตพืชสมุนไพร Biotechnology for Medicinal Plant Production	3(2-3-5)
258462	การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในพืชเบื้องต้น Introduction to Induced Mutagenesis in Plants	3(2-3-5)
258463	พันธุวิศวกรรมพืชเบื้องต้น Introduction to Plant Genetic Engineering	3(2-3-5)
258465	หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา Current Topics in Biology	3(2-3-5)

กลุ่มบูรณาการข้ามศาสตร์

251201	วิทยาศาสตร์กับการพิสูจน์หลักฐาน Science and Forensic Investigation	3(2-2-5)
258300	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ Scientific Communication	3(3-0-6)
258372	ชีวสารสนเทศพื้นฐาน Basic Bioinformatics	3(2-3-5)
258375	ชีววิทยาของความชราและการเตรียมพร้อมเข้าสู่สังคมสูงวัย Biology of Senescence and Preparing for an Aging Society	3(3-0-6)
258378	มอร์โฟเมตริกส์พื้นฐานสำหรับนักชีววิทยา Basic Morphometrics for Biologist	3(2-3-5)
258379	โปรแกรมภาษาไพธอนเบื้องต้นสำหรับชีววิทยา Basic Python Programming for Biology	3(2-3-5)
258471	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับนักชีววิทยา Machine Learning for Biologist	3(2-3-5)
258472	ตัวรับรู้ชีวภาพสำหรับชีวิตปัจจุบัน Biosensor for Modern Life	3(3-0-6)

258473	จีโนมกับการใช้ชีวิตแบบองค์รวม Genome and Holistic Lifestyle	3(3-0-6)
369481	การสอนวิทยาศาสตร์ Science Teaching	3(2-2-5)
369483	การจัดการเรียนรู้ชีววิทยา Learning Management of Biology	3(2-2-5)

### 2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี หรือ สหกิจศึกษา/ฝึกอบรม หรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต

ให้ผู้เรียนเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา

258492	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6 หน่วยกิต หรือ
258496	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต หรือ
258497	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต

หมายเหตุ รายวิชา 258492, 258496 และ 258497 ผู้เรียนเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา

### 3. วิชาเลือกเสรี

จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่ไม่ใช่รายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป

## 3.1.4 แผนการศึกษา

3.1.4.1 แสดงแผนการศึกษา สำหรับปริญญาตรีทางวิชาการ  
ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาต้น

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาไทย) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises	1(0-2-1)
256103	เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry	3(3-0-6)
256113	ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
258122	พฤกษศาสตร์ Botany	3(2-3-5)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 1**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษา) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
256121	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)
256122	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
258132	สัตววิทยา Zoology	3(2-3-5)
261103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	3(3-0-6)
261113	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Laboratory in Introductory Physics	1(0-2-1)
	<b>รวม</b>	<b>20</b>
		<b>หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาต้น**

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษา) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)
258212	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(4-0-8)
258221	หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy	2(2-0-4)
258252	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6)
258253	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Laboratory in Ecology	1(0-3-1)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
251200	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Innovator in Science and Technology	1(0-2-1)
252114	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science	3(3-0-6)
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)
256257	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)
258200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา Communicative English for Specific Purpose in Biology	1(0-2-1)
258222	ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติวิวัฒนาการ Biodiversity and Phylogenetics	2(2-0-4)
258342	หลักพันธุศาสตร์ Principles of Genetics	3(3-0-6)
258343	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Laboratory in Genetics	1(0-3-1)
266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(2-2-5)

**รวม 21 หน่วยกิต**

**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาต้น**

255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
258201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา Communicative English for Academic Analysis in Biology	1(0-2-1)
258302	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	4(4-0-8)
258361	เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Technique and Instrumentation in Biology	3(2-3-5)
258370	ชีวธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Biobusiness	3(2-3-5)
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)
	<b>รวม</b>	<b>18 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

258202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology	1(0-2-1)
258344	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)
258371	ชีววิทยานูรณ์การและนวัตกรรม Integrative Biology and Innovation	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>16 หน่วยกิต</b>



**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาต้น**

258490	โครงการชีววิทยา Biology Project	2(0-4-2)	
258491	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)	
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)	
	<b>รวม</b>	<b>12</b>	<b>หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

258492	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6	หน่วยกิต
258496	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6	หรือ หน่วยกิต
258497	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6	หรือ หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>

3.1.4.2 แสดงแผนการศึกษา สำหรับปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาไทย) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises	1(0-2-1)
256103	เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry	3(3-0-6)
256113	ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
258122	พฤกษศาสตร์ Botany	3(2-3-5)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 1**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษา) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
256121	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)
256122	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
258132	สัตววิทยา Zoology	3(2-3-5)
261103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	3(3-0-6)
261113	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Laboratory in Introductory Physics	1(0-2-1)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาต้น**

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษา) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)
258212	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(4-0-8)
258221	หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy	2(2-0-4)
258252	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6)
258253	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Laboratory in Ecology	1(0-3-1)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
251200	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Innovator in Science and Technology	1(0-2-1)
252114	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science	3(3-0-6)
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)
256257	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)
258200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา Communicative English for Specific Purpose in Biology	1(0-2-1)
258222	ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติวิวัฒนาการ Biodiversity and Phylogenetics	2(2-0-4)
258342	หลักพันธุศาสตร์ Principles of Genetics	3(3-0-6)
258343	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Laboratory in Genetics	1(0-3-1)
266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(2-2-5)

**รวม 21 หน่วยกิต**

**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาต้น**

255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
257562	วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ Integrative Biological Science	3(2-3-5)
258201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา Communicative English for Academic Analysis in Biology	1(0-2-1)
258302	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	4(4-0-8)
258361	เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Technique and Instrumentation in Biology	3(2-3-5)
258370	ชีวธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Biobusiness	3(2-3-5)
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)
	<b>รวม</b>	<b>21</b>
		<b>หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

257563	การประยุกต์ใช้การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานทาง วิทยาศาสตร์ชีวภาพ Application of Computer Programming in Biological Sciences	3(2-3-5)
257564	สรีรวิทยาของเซลล์และเมแทบอลิซึม Cell Physiology and Metabolism	3(2-3-5)
258202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology	1(0-2-1)
258344	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)
258371	ชีววิทยานบูรณาการและนวัตกรรม Integrative Biology and Innovation	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>22 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาต้น**

257565	เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Current Techniques in Biological Sciences	3(2-3-5)
258490	โครงการชีววิทยา Biology Project	2(0-4-2)
258491	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>15</b>
		<b>หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 4**

**ภาคการศึกษาปลาย**

258492	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6	หน่วยกิต หรือ
258496	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6	หน่วยกิต หรือ
258497	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6	หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>



3.1.4.3 แสดงแผนการศึกษา สำหรับปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ  
สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาไทย) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises	1(0-2-1)
256103	เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry	3(3-0-6)
256113	ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
258122	พฤกษศาสตร์ Botany	3(2-3-5)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 1**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษา) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
256121	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)
256122	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
258132	สัตววิทยา Zoology	3(2-3-5)
261103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	3(3-0-6)
261113	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Laboratory in Introductory Physics	1(0-2-1)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาต้น**

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษา) General Education	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)
258212	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(4-0-8)
258221	หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy	2(2-0-4)
258252	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6)
258253	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Laboratory in Ecology	1(0-3-1)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) General Education	3(2-2-5)
251200	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Innovator in Science and Technology	1(0-2-1)
252114	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science	3(3-0-6)
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)
256257	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)
258200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา Communicative English for Specific Purpose in Biology	1(0-2-1)
258222	ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติวิวัฒนาการ Biodiversity and Phylogenetics	2(2-0-4)
258342	หลักพันธุศาสตร์ Principles of Genetics	3(3-0-6)
258343	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Laboratory in Genetics	1(0-3-1)
266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(2-2-5)

**รวม 21 หน่วยกิต**

**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาต้น**

255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
258201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา Communicative English for Academic Analysis in Biology	1(0-2-1)
258302	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	4(4-0-8)
258361	เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Technique and Instrumentation in Biology	3(2-3-5)
258370	ชีวธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Biobusiness	3(2-3-5)
275511	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(2-3-5)
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)
	<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

258202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology	1(0-2-1)
258344	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)
258371	ชีววิทยานบูรณาการและนวัตกรรม Integrative Biology and Innovation	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
275512	เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล Molecular Biotechnology	3(2-3-5)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาต้น**

258490	โครงการชีววิทยา Biology Project	2(0-4-2)
258491	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
275572	เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ Instrumentation in Biotechnology	3(2-3-5)
275575	ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ Biosafety and Regulation in Biotechnology	3(2-3-5)
	<b>รวม</b>	<b>18</b>
		<b>หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

258492	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6	หน่วยกิต หรือ
258496	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6	หน่วยกิต หรือ
258497	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6	หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 English Listening and Speaking for Communication  
 ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นที่การออกเสียง การเน้นเสียงใน ระดับคำและประโยค เสียงสูงต่ำในประโยค ความเข้าใจระหว่างวัฒนธรรม การฝึกฟังและฝึกพูดในหัวข้อต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและการทำงาน  
 English Listening and speaking skills for communication with emphasis on pronunciation, word and sentence stress, intonation, cross-cultural understanding, listening and speaking practice in everyday and job-related topics
- 001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)  
 English Critical Reading for Effective Communication  
 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยเน้นที่การอ่านเพื่อหาใจความสำคัญและ รายละเอียดสนับสนุน การเดาความหมายจากบริบท การสรุปความ การแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น การบอก จุดประสงค์ ทศนคติ และนำเสียงของผู้เขียนการประเมินข้อมูลและแนวคิด  
 English language skills for critical reading with emphasis on reading for main ideas and supporting details, guessing meaning form contexts, making inferences, distinguishing facts and opinions, identifying the author's purpose, attitude and tone of voice, evaluating information and ideas
- 001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)  
 English Writing for Effective Communication  
 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนให้สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นที่การฝึกการเขียน ประโยคและย่อหน้าที่มีการใช้คำศัพท์ ไวยากรณ์ โครงสร้างและการจัดเรียง ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง  
 English language skills for effective written communication with emphasis on practice in writing sentences and paragraphs with proper and correct use of vocabulary, grammar, structure and organization



- 001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(2-2-5)  
 Information Science for Study and Research  
 ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้ มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์และกตัญญูต่อแผ่นดิน  
 The meaning and importance of information, types of information sources, access to different sources of information; application of information technology and communication, media and information literacy, knowledge management, selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students, diligence, patience, honesty and gratitude to the country
- 001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5)  
 Language, Society and Culture  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคมและวัฒนธรรมพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูดภาษาสัญลักษณ์ โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้ภาษาในโลกพหุพรมแดน  
 The relationship between language and society as well as language and culture in terms of the ways in which language reflects society and culture. The study includes verbal and symbolic communication, new meanings of social and cultural structure, changes of language and usages in borderless world

- 001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Arts in Daily Life  
 พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น ,ความหมาย,คุณค่าและ ความแตกต่าง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ ทัศนศิลป์, ประยุกต์ศิลป์, ทัศนศิลป์, โสตศิลป์, โสตทัศนศิลป์ และ ศิลปะสื่อสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงานชิ้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้
- Art fundamentals and understanding in the basic features, meaning, value, differences and the relationship between the various categories of works of art including fine art, applied art, visual art, audio art, audiovisual art, and new media art. Through the artistic experience and basic practice on various types of art. For developing knowledge, understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life, harmonized with the social context in both the global and local levels
- 001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)  
 Ways of Living in the Digital Age  
 พัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนเองต่อสังคมจากพฤติกรรมกรรมการสื่อสาร
- Development of skills in media usage, various computer equipment utilization, inquiries, analysis, measurement, rights and creation, including ethical awareness and individual responsibility to the society in communication behaviors
- 001227 ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา 3(2-2-5)  
 Music Studies in Thai Way of Life  
 พัฒนาการ และลักษณะทางดนตรีในวิถีชีวิตไทย ความสำคัญ บทบาทหน้าที่ คุณค่า ความเปลี่ยนแปลง สุนทรียภาพ ด้านศิลปวัฒนธรรมและสังคม รวมไปถึงสมรรถนะทักษะในศตวรรษที่ 21
- Music development and characteristic in Thai way of life. Cultural and Social significance role, values, changes, aesthetic as well as 21<sup>st</sup> Century competence

- 001228      ความสุขกับงานอดิเรก      3(2-2-5)  
 Happiness with Hobbies  
 แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การคิดอย่างสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรกเพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิตและสังคม  
 Concept of happiness, basic elements of happiness in life, creative thinking, Creation of works from hobbies to promote life and social happiness
- 001231      ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน      3(2-2-5)  
 Philosophy of Life for Sufficient Living  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม  
 Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude, philosophy for life, lifestyle, valuable experiences and factors or conditions which influence success in all aspects of life and profession of respected people
- 001232      กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต      3(2-2-5)  
 Fundamental Laws for Quality of Life  
 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน จริยธรรมการใช้สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21  
 The laws concerning the quality of student life such as basic rights, human rights, media ethics in the digital age, intellectual property law, environmental laws, the laws relating to the protection of art and culture as well as the laws pertaining to the developments towards the 21<sup>st</sup> century

- 001233      ไทยกับประชาคมโลก      3(2-2-5)  
 Thai State and the World Community  
 ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก  
 Relations between Thailand and the world community under changes over time premodern period to the present day and roles of Thailand in the world forum including future trends, applications of knowledge in self-improvement, ethic of life management and being a good citizen of Thailand and the world
- 001234      อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น      3(2-2-5)  
 Civilization and Local Wisdom  
 พัฒนาการของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ในด้านศิลปและวัฒนธรรม ทั้งรูปธรรมและนามธรรม ในด้านต่างๆอันเป็นรากฐานของอารยธรรมไทย และแนวทางการพัฒนานวัตกรรมทางศิลปวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์ บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นและอารยธรรมไทยเพื่อรักษาคุณค่า เพิ่มมูลค่าให้เกิดความคุ้มค่า และบูรณาการอย่างยั่งยืน  
 Development of local wisdom effecting to gain the body of knowledge in art and culture with concrete and abstract areas which is a foundation of Thai Civilization and a path of developing innovation in art and culture creatively on a foundation of local wisdom and Thai civilization for maintaining, promoting value with worthiness and sustainable integration

- 001235      การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม      3(2-2-5)  
 Politics, Economy and Society  
 ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล การเมืองพื้นฐาน การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา การปกครองประเทศไทย ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพื้นฐาน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มนุษย์กับสังคม สังคมวิทยาพื้นฐาน การจัดระเบียบสังคม การขัดเกลาทางสังคม ลักษณะสังคมเอกลักษณ์สังคมไทย รวมถึงการประยุกต์หลักวิชา เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตให้อยู่รอดได้ตามกระแสโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งการเมือง เศรษฐกิจและสังคม ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย
- Meaning and relationship of politics, economy and society, development of international politics, fundamental politics, politics and the adjustment of developed and developing countries, Thai politics, World economy systems, influences of globalization in terms of economy, fundamental economy, the development of economy and society of Thailand, human and society, fundamental sociology, social order, social refinement, social characteristics, uniqueness of Thai society and the application of the body of knowledge to one's living in a dynamic world of change in politics, economy and society and relationships of world and Thai systems
- 001236      การจัดการการดำเนินชีวิต      3(2-2-5)  
 Living Management  
 ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ ธรรมชาติของมนุษย์ และปัจจัยสู่ความสำเร็จที่ยั่งยืน ในชีวิตมีความรับผิดชอบ ฉลาดคิด และรู้เท่าทันพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการใช้ชีวิตให้ทันสมัย รู้จักการดำเนินชีวิตตามหลักคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งการดำเนินชีวิตท่ามกลางพลวัตของโลกในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก
- Living Management: knowledge and skills concerning role, duty and human nature as well as factors relating to sustainable development in improving responsibility, thinking skills and being updated with modern science and technology in daily life. Living ethically along the dynamics of 21<sup>st</sup> century which is essential to the members of ASEAN Community as well as world community

- 001237      ทักษะชีวิต      3(2-2-5)  
 Life Skills  
 ความรู้ บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบต่อครอบครัว และสังคม การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทักษะชีวิตและอาชีพการงานในศตวรรษที่ 21 ทักษะในการยืดหยุ่น และการปรับตัว ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการกำหนดทิศทางชีวิตของตนเอง ทักษะการสร้างปฏิสัมพันธ์ในสังคมและในสังคมข้ามวัฒนธรรม ทักษะการเพิ่มผลผลิตและรับผิดชอบต่อผลผลิต และทักษะการสร้างภาวะผู้นำและการรับผิดชอบต่อหน้าที่
- Knowledge, relating to role, duty, and responsibility of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a society, life and career skills 21<sup>st</sup> century, flexibility and adaptability skills, creativity and self-direction skills, intra-social and cross culture interaction skills, productivity and accountability skills, leadership and responsibility skills
- 001238      การรู้เท่าทันสื่อ      3(2-2-5)  
 Media Literacy  
 กระบวนการรู้เท่าทันสื่อในยุคดิจิทัล มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีผลกระทบของสื่อ ทฤษฎีสื่อศึกษา ได้แก่ มายาคติ สัญลักษณ์ศาสตร์ แนวคิดการโฆษณา คุณลักษณะ และอิทธิพลของสื่อร่วมสมัย และสื่อดิจิทัล รวมทั้งวิเคราะห์สารที่มาพร้อมกับสื่อแต่ละประเภทดังกล่าวได้อย่างเท่าทันสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคศตวรรษที่ 21
- Processes of media analysis and acknowledgements in digital literacy. Understanding of 21<sup>st</sup> century media effect theories, such as myth semiology and advertising concept, attributes and influence of contemporary and digital media, including analyzing contents on every current platform
- 001239      ภาวะผู้นำกับความรัก      3(2-2-5)  
 Leadership and Compassion  
 ความสำคัญของผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ด้วยความรัก การใช้ชีวิตด้วยความรัก การเป็นพลโลก พลเมืองที่ดี ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงของผู้เรียน
- The importance of leader, leadership in the 21<sup>st</sup> century, learning and living with love, good global citizenship, studying good practices of conducting public activities as a guideline for learners' own activities

- 001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Western Music in Daily Life  
 สุนทรียภาพทางดนตรี องค์ประกอบ โครงสร้าง และยุคสมัยของดนตรีตะวันตก ประเภทของบทเพลงในชีวิตประจำวัน หลักการวิจารณ์และชื่นชมทางดนตรี กระบวนการประยุกต์ทางดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน  
 Aesthetics of music, elements, structure and the history of Western music. Style of music in daily life. Criticism and admiration of music. The application and process of Western music in daily life
- 001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3(2-2-5)  
 Creative Thinking and Innovation  
 กระบวนการพัฒนานวัตกรรม วิธีการเข้าถึงจิตใจลูกค้าและค้นพบรากเหง้าของปัญหา การสร้างและการเลือกแนวความคิด การสร้างต้นแบบของสินค้าหรือบริการ ทดสอบในสนามจริงและเก็บข้อมูล การดำเนินผ่านวงจรของการออกแบบ/สร้าง/ทดสอบซ้ำๆ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงานให้สำเร็จในทีมงาน พหุสาขา การระดมความคิด การตัดสินใจ การวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์และการจัดการกับความขัดแย้ง  
 Innovation development process; means of accessing customers' mind and discovering the roots of problems; generating and selecting ideas, creating rough prototypes, testing in the field and extracting information, quick and efficient design-build-test cycles, getting things done as a multidisciplinary team: brainstorming, making decisions, giving constructive comments and managing conflicts
- 001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม 3(2-2-5)  
 Group Dynamics and Teamwork  
 พฤติกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมรวมกลุ่ม การพัฒนาการของลักษณะต่างๆ ของกลุ่ม สิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ ของกลุ่ม การเข้าเกี่ยวข้องกับกลุ่มของบุคคล การคล้อยตามกลุ่ม การเปลี่ยนทัศนคติของกลุ่ม การสื่อสารภายในกลุ่ม รูปแบบของการทำงานเป็นทีม แนวทาง การสร้างทีมงาน และเครือข่าย ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม ปัจจัยที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและฝึกการปฏิบัติงานเป็นทีม  
 Various behaviors regarding grouping behaviors, development of group characterization, group's environments, interpersonal relations versus group involvement, group persuasion, change in group attitudes, intra-group communication, teamwork model, guideline to create Team and Network, group unity, factors enhancing teamwork and practice of teamwork

- 001252      นเรศวรศึกษา      3(2-2-5)  
 Naresuan Studies  
 ศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับพระราชประวัติสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มุ่งเน้นศึกษาพระราชกรณียกิจในการบริหารราชการแผ่นดินในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคมและการต่างประเทศ ที่สะท้อนให้เห็นอัตลักษณ์ของคนไทยที่พึงประสงค์ในด้านต่างๆ เช่น การแสวงหาความรู้ ความเพียรพยายาม ความกล้าหาญ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ และความอดทนต่อการเผชิญปัญหา
- This course aims to study on the biography of King Naresuan the Great. The emphasis is placed on economy, society and foreign affair which reflect to Thai Identity such as knowledge acquisition, endeavor and tolerance
- 001253      การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม      3(2-2-5)  
 Entrepreneurship for Small Business Start-up  
 การปฏิบัติการในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ โดยเน้นการค้นหาแนวความคิดใหม่ทางธุรกิจ การประเมินโอกาสในการตลาดใหม่ และการเริ่มธุรกิจใหม่โดยเน้นการระบุนวัตกรรมที่เป็นไปได้และการประเมินความอยู่รอดของธุรกิจใหม่นั้น การวิเคราะห์สิ่งกีดขวางความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจใหม่นั้น เรียนรู้ความกดดันจากการก่อตั้งธุรกิจใหม่ ความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้อง และพฤติกรรมของผู้ประกอบการ แนะนำมุมมองเชิงทฤษฎีทั้งด้านการเป็นผู้ประกอบการ และความเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายทางการประกอบการ และพันธมิตรธุรกิจ กลยุทธ์เพื่อความอยู่รอดอย่างยั่งยืน
- The entrepreneurial practices with an emphasis on learning how to find business ideas, evaluation of new market opportunities and starting a new venture; focuses on identifying and evaluating new venture, and how to recognize the barriers to success. Exposure to the stresses of a start-up business, the uncertainties that exist, and the behavior of entrepreneurs. Theoretical overview, entrepreneurs, entrepreneurship's links with other disciplines, and entrepreneurial networks and alliances. Strategies for sustainable survival
- 001254      ศาสตร์พระราชาเพื่อการดำรงชีวิต      3(2-2-5)  
 The King's Philosophy for Living  
 พระราชประวัติ แนวคิด ปรัชญา พระราชกรณียกิจ โครงการพระราชดำริ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มหิตลาธิเบศรรามาธิบดี จักรีนฤพดินทร สยามินทราธิราช บรมนาถบพิตร ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- Biography, ideas, philosophy, royal duties, royal initiative projects of the late His Majesty King Bhumibol Adulyadej with special reference to living



- 001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)  
 Man and Environment  
 ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ และระบบนิเวศบริการ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและระบบมนุษย์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขอบเขตการรองรับมลภาวะของโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จริยธรรมสิ่งแวดล้อมและการสร้างจิตสำนึกและความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม  
 Ecosystems and biodiversity, man-nature and ecosystem service, human structure and system change that effects on environment, planetary boundary, climate change, sustainable development goals, environmental ethic and consciousness building, and environmental public participation
- 001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)  
 Introduction to Computer Information Science  
 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบันและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ พื้นฐานระบบเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบการจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม  
 Evolution of computer technology from past to present and a possible future, computer hardware, software and data, how a computer works, basic computer network, Internet and applications on the Internet, risks of a system usage, data management, information system, office automation software, multimedia technology, web-based media publishing, web design and development and an influence of technology on human and society
- 001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Mathematics and Statistics in Everyday Life  
 การวัด การหาพื้นที่ผิวและปริมาตร คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น การสำรวจข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเพื่อการทำวิจัยเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็นในการตัดสินใจ  
 Measurement, surface area and volume of geometric shapes, introduction to mathematics in financial fields, survey and data collection methods, data analysis and presentation for basic research, application of probability to statistical decision making

- 001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Drugs and Chemicals in Daily Life  
 ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิต ประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม  
 Basic Knowledge of drug and chemical, nutrition, food supplement including cosmetics and herbal medicinal product commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety
- 001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5)  
 Food and Life Style  
 บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหารในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณะและภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษ์สิ่งแวดล้อม  
 Roles and importance of food in daily life, cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior, identity and wisdom of food in Thailand, proper food selections according to basic needs, food choices, information for purchasing food, and food and life style in the age of globalization with the awareness of environmental conservation
- 001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5)  
 Energy and Technology around Us  
 ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน  
 Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issues

- 001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)  
Human Behavior  
ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เขาวนปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน  
The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behaviors; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications in daily life
- 001278 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5)  
Life and Health  
ชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพ การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพของแต่ละช่วงวัยรวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง  
Life and health behavior, health care and promotion for each age group including the implementation of the health knowledge and skills for continuous improvement of the quality of life for oneself and others
- 001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
Science in Everyday Life  
บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงาน และไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
The role of science and technology with concentration on both biological and physicals science and integration of earth science in everyday life, including organisms and environments, chemical, energy and electricity, telecommunications, meteorology, earth, space and the new frontier of science and technology

- 001281 กีฬาและการออกกำลังกาย 1(0-2-1)  
Sports and Exercises  
การเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย  
The sport playing, exercises for improvement of the physical fitness and physical fitness test
- 001291 การบริโภคในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
Consumption in Daily Life  
ความสำคัญของการบริโภค ภาวะโภชนาการที่ดี แนวทางปฏิบัติทางด้านการบริโภคอาหารที่ดี การเลือกใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ปลอดภัย อาหารปลอดภัย การจัดการผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคสิทธิของผู้บริโภค กฎหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภค  
Importance of consumption, good nutritional status and practical guidelines for good food consumption, Choosing medicines and safe health products, food safety, management of consumerism effects, consumer rights, laws and organizations for consumer protection
- 001292 วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)  
Circular Economic Lifestyle for 21<sup>st</sup> Century  
การเรียนรู้คุณค่าธรรมชาติต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านการนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์และการเป็นแหล่งรองรับและบำบัดมลพิษ ภาวะวิกฤตของปัญหาด้านทรัพยากร สถานการณ์ฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม แนวคิดโดยตลอดวัฏจักรชีวิตและกระบวนการออกแบบธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน นวัตกรรมโมเดลธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนวิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ความตระหนักและแรงผลักดันสู่วิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมเศรษฐกิจหมุนเวียน  
Learning the value of nature to human life in the use of resources and being a source of support and pollution treatment, crisis of resource problems, climate and environmental emergency situations, concepts throughout the life cycle and business design process under the concept of circular economy, business model innovation to the circular economy, lifestyle under the concept of circular economy, awareness and driving force to the way of life under the concept of circulating economy and circulating economy society

- |        |  |          |
|--------|--|----------|
| 001301 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ<br>Thai Language for Academic Communication<br>การอ่านเพื่อการสืบค้น การเขียนและการพูด เพื่อนำเสนองานในเชิงวิชาการ<br>Reading for information; writing and speaking for academic presentation  | 3(2-2-5) |
| 001302 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21<br>Thai Language for Communication in the 21 <sup>st</sup> Century<br>พัฒนาทักษะการรับสารและส่งสารภาษาไทยเพื่อนำไปใช้อย่างเหมาะสมและเท่าทันในศตวรรษที่ 21<br>Developing Thai communicative skills for appropriate and updated use in the 21 <sup>st</sup> century | 3(2-2-5) |
| 001303 | การอ่านในยุคดิจิทัล<br>Reading in the Digital Age Century<br>การพัฒนาทักษะการอ่านในบริบทของสังคมยุคดิจิทัล เพื่อความรู้และพัฒนาคุณภาพชีวิต<br>Developing reading skill in context of digital society for knowledge and improving the quality of life   | 3(2-2-5) |
| 001311 | ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร<br>Korean for Communication<br>ทักษะการสื่อสารภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเกาหลี<br>Basic Korean communicative skills used in daily-life situations and learning of Korean culture                                      | 3(2-2-5) |
| 001312 | ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร<br>Japanese for Communication<br>ทักษะการสื่อสารภาษาญี่ปุ่นขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวญี่ปุ่น<br>Basic Japanese communicative skills used in daily-life situations and learning of Japanese culture                             | 3(2-2-5) |

- 001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Chinese for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาจีนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวจีน  
 Basic Chinese communicative skills used in daily-life situations and learning of Chinese culture
- 001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Myanmar for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาพม่าขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวพม่า  
 Basic Myanmar communicative skills used in daily-life situations and learning of Myanmar culture
- 001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 French for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาฝรั่งเศสขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฝรั่งเศส  
 Basic French communicative skills used in daily-life situations and learning of French culture
- 001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Spanish for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาสเปนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวสเปน  
 Basic Spanish communicative skills used in daily-life situations and learning of Spanish culture
- 001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Lao for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาลาวขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวลาว  
 Basic Lao communicative skills used in daily-life situations and learning of Lao culture

- 001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Indonesian for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาอินโดนีเซียขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวอินโดนีเซีย  
 Basic Indonesian communicative skills used in daily-life situations and learning of Indonesian culture
- 001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Vietnamese for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาเวียดนามขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเวียดนาม  
 Basic Vietnamese communicative skills used in daily-life situations and learning of Vietnamese culture
- 001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Hindi for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาฮินดูขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฮินดู  
 Basic Hindi communicative skills used in daily-life situations and learning of Hindi culture
- 001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Khmer for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาเขมรตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวกัมพูชา  
 Khmer language communicative skills used in daily-life situations and learning of Cambodian culture

- 001331      นวัตกรรมเพื่อสังคม      3(2-2-5)  
 Social Innovation  
 แนะนำนวัตกรรมเพื่อสังคม ความไม่แน่นอนในอนาคต (ความท้าทายในศตวรรษที่ 21 การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4) ประเด็นระดับโลก (ประเด็นสิ่งแวดล้อมและสังคม) เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ชุมชนยั่งยืน (ชุมชนนิเวศ) การมีส่วนร่วมของประชาชน แนะนำนวัตกรรม กิจกรรมเพื่อสังคม ผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 (ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยีเพื่อสังคม) กรณีศึกษา (การพัฒนาผู้ประกอบการนวัตกรรมเพื่อสังคม)
- Introduction to Social innovation, Future Uncertainties (21<sup>st</sup> Century challenges, 4<sup>th</sup> Industrial revolution), Global Issues (social and environmental issues), Sustainable Development Goals (SDGs), Sustainable community (eco village), Public participation, Introduction to Innovation, Social enterprises, 21<sup>st</sup> entrepreneurship (social technopreneur), Case study (development of social innovation entrepreneurship)
- 001332      การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล      3(2-2-5)  
 Introduction to Data Management in Digital Era  
 ภาพรวมของการจัดการข้อมูล ความรู้พื้นฐานและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลมหัตและวิทยาการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และเทคนิคการนำเสนอสารสนเทศให้เกิดมูลค่าในเชิงธุรกิจ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสมัยใหม่
- Overview of data management, fundamentals and tools for big data and data science, data analytics and techniques of information presentation for business value by using modern tools



- 001351      น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ      3(2-2-5)  
 From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice  
 ความหมาย ที่มา และการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ความหมายของ 3 ห่วง 2 เงื่อนไข ความพอเพียงกับหลักการทฤษฎีศาสตร์ชีวิตและงาน ความมีเหตุผลกับหลักการทำงาน/ดำรงชีวิตด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ความมีภูมิคุ้มกันกับการดูแลรักษาสุขภาพกายและจิตให้สัมพันธ์และดุลยภาพ หลักการฝึกนิสัยรักการอ่าน หลักการสืบค้นข้อมูล วิธีการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น องค์ความรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 หลักการปฏิบัติตนเป็นคนดีของสังคมในด้านความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น ความเอื้ออาทร การแบ่งปัน  
 Meaning, origin, and application of the Sufficiency Economy Philosophy (SEP), the definition of 3 chains 2 conditions, in details, sufficiency philosophy to achieve principles of strategy for livelihood, reasonableness and scientific method to achieve successful working, and immunity to maintain of physical and mental health in relation to life homeostasis, principles of reading habits practice, information searching principles, introduction to information presentation methods, knowledge for the 21<sup>st</sup> century, principles of being good citizen, honesty, empathy, and public mind practice
- 001352      สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ      3(2-2-5)  
 Peace and Religion for Human Kinds  
 การเรียนรู้ แนวคิด ทฤษฎี สันติภาพ ศาสนธรรมและคุณธรรม บนฐานคิดของศาสนา และบุคคลสำคัญ หลักธรรมความต้องการของมนุษย์ ปัญหาสังคม ความขัดแย้งการจัดระเบียบ การขัดเกลา ความมีเหตุผล มิตรภาพอหิงสธรรม สามัคคีธรรม เจรवासมานฉันท์ สันติวิธีมนุษยในศตวรรษที่ 21 ประสบการณ์อันทรงคุณค่าของบุคคลสำคัญ ที่มีประโยชน์ เพื่อประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ สู่ความสงบสุขของมวลมนุษย สันติภาพ เพื่อมนุษยชาติ  
 Learning of the value concept, theory, peace, religion principles and morals based on religion and key mans, moral principles, needs, social problems, conflict, organization, socialization, reasonability, friendship, encroachment, harmonious, reconciliation speech, peaceful method, humankind on 21<sup>th</sup> century, value experience of key man with useful for creatively apply to be human calming and peace to human kinds

- 001353 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ 3(2-2-5)  
Principles of Accounting for Entrepreneur  
รูปแบบธุรกิจ การจัดตั้งธุรกิจ หลักการบัญชีและภาษีพื้นฐานสำหรับผู้ประกอบการ  
องค์ประกอบของรายงานทางการเงิน การวิเคราะห์ข้อมูลทางบัญชีและการบัญชีบริหารเบื้องต้น  
เพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศทางการบัญชีและภาษี  
Types of business, business formation, basic accounting and taxation for  
entrepreneurs, components of financial reports, basic analysis of accounting information and  
management accounting for business decision making, information technology for accounting  
and taxation
- 251200 นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1(0-2-1)  
Innovator in Science and Technology  
การสร้างนวัตกรรมจากองค์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การคิดเชิงบูรณาการ การคิดเชิง  
ออกแบบ คุณลักษณะของผู้ประกอบการ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแผนธุรกิจ  
Innovation in science and technology; integrative thinking; design thinking;  
entrepreneurship; basics knowledge of business plan
- 251201 วิทยาศาสตร์กับการพิสูจน์หลักฐาน 3(2-2-5)  
Science and Forensic Investigation  
เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการพิสูจน์หลักฐาน เทคนิคการตรวจ  
วิเคราะห์หลักฐาน วัตถุพยาน และสถานที่เกิดเหตุ การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล การจัดเก็บและการสืบค้นข้อมูล  
สำหรับการพิสูจน์หลักฐาน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง  
Chemistry, Biology, Physics and Information Technology for forensic investigation,  
analysis techniques for evidence, physical evidence and crime scenes, identity verification, data  
collection and retrieval of forensic evidence and other related topics
- 252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)  
Mathematics for Science  
ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์  
ของฟังก์ชันและการประยุกต์  
Limits and continuity of functions, derivative of functions and applications,  
differentials, integral of functions and applications

- 252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)  
 Calculus for Science  
 เทคนิคการหาปริพันธ์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม เส้นตรง ระนาบ ผิว อนุพันธ์ย่อย  
 ปริพันธ์สองชั้นและการประยุกต์  
 Techniques of integration, polar coordinate systems, parametric equations, lines, planes, surfaces, partial derivatives, double integrals and applications
- 255111 ชีวสถิติ 3(2-2-5)  
 Biostatistics  
 ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและชีววิทยา สถิติเชิงพรรณนา  
 เบื้องต้นของทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การ  
 ประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การ  
 ทดสอบไคกำลังสอง  
 Extent and utility of statistics for health science and biology, descriptive statistics, elementary of probability theory, probability distribution of random variable, sampling distribution, estimation and testing hypotheses, elementary analysis of variance, regression and correlation analysis, chi-square test
- 256103 เคมีเบื้องต้น 3(3-0-6)  
 Introductory Chemistry  
 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส  
 ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล  
 เคมีสิ่งแวดล้อม สารประกอบของธาตุหมู่หลักและโลหะทรานซิชัน เคมีอุตสาหกรรม และเคมีนิวเคลียร์  
 Atomic structures, periodic table and properties of elements, chemical bonding, stoichiometry, solid, gas, liquid and solution, chemical equilibrium, thermodynamics, chemical kinetics, acid- base, electrochemistry, organic chemistry and biomolecules, environmental chemistry, compounds of representative and transition elements, industrial chemistry and nuclear chemistry

- 256113 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น 1(0-3-1)  
Introductory Chemistry Laboratory  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติคอลลิเกทีฟ แก๊ส สมดุลเคมี ความร้อนของปฏิกิริยา อัตราการเกิดปฏิกิริยา กรด-เบส เซลล์ไฟฟ้าเคมี และการทดสอบหมวดหมู่ของสารอินทรีย์ตามหมู่ฟังก์ชัน  
Laboratories related to stoichiometry, colligative properties, gas, chemical equilibrium, rate of reaction, acid-base, electrochemical chemistry, and tests for organic functional group
- 256121 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)  
Organic Chemistry  
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ โครงสร้างอะตอมและไฮบริไดเซชันของคาร์บอน พันธะเคมี รูปร่างและสารประกอบอินทรีย์ การจำแนกหมู่ฟังก์ชันและการอ่านชื่อสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ สเตอริโอเคมีของสารประกอบอินทรีย์ ชนิดของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ การดำเนินและกลไกของปฏิกิริยา ชนิดของตัวกลางปฏิกิริยา คุณสมบัติและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และอนุพันธ์ ได้แก่ สารประกอบอัลเคน อัลซีน อัลไคน์ อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน อัลคิลเฮไลด์ อีเธอร์ ฟีนอล เอมีน และสารกลุ่มที่มีหมู่คาร์บอนิล ได้แก่ อัลดีไฮด์และคีโตน คาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์  
Introduction of organic chemistry, atomic structure of carbon and hybridization, chemical bonding, shape and properties of organic compounds, classifications and nomenclature of organic compounds, stereochemistry, kind of organic reaction, intermediates and mechanism, properties and reactions of hydrocarbon and derivative hydrocarbon such as alkane, alkene, alkyne, aromatic hydrocarbons, alkyl halides, alcohol, ether, phenol, amine compounds, and carbonyl family such as aldehyde and ketone, carboxylic acid and its derivatives
- 256122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-1)  
Organic Chemistry Laboratory  
การหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว การตกผลึก การระเหิด การสกัด การกลั่น โครมาโทกราฟีแบบผิวบาง สเตอริโอเคมี การศึกษาสมบัติทางกายภาพและเคมีตามหมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์  
Boiling point and melting point determination, recrystallization, sublimation, extraction, distillation, thin layer chromatography, stereochemistry, physical and chemical studies related to functional groups of organic compounds

- 256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 3(3-0-6)  
 Quantitative Chemical Analysis  
 สถิติในทางเคมีวิเคราะห์ การสกัดแยกด้วยตัวทำละลาย หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ได้แก่ วิธีปริมาตรวิเคราะห์และวิธีโพเทนซีโอเมตรี หลักการทางสเปกโทรเมตรี ได้แก่ อัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิล สเปกโทรโฟโตเมตรี และอะตอมมิก แอบซอร์ปชันสเปกโทรโฟโตเมตรี หลักการทางโครมาโทกราฟี ได้แก่ โครมาโทกราฟีแบบแผ่นบาง แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง  
 Statistics for analytical chemistry, separation technique by solvent extraction, principles of quantitative analysis including volumetric method and potentiometry, principles of spectrometry including ultraviolet- visible spectrophotometry and atomic absorption spectrophotometry, principles of chromatography including thin- layer chromatography, gas chromatography, and high performance liquid chromatography
- 256257 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 1(0-3-1)  
 Quantitative Chemical Analysis Laboratory  
 การวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยวิธีปริมาตรวิเคราะห์ ได้แก่ การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบเกิดสารเชิงซ้อน และการไทเทรตโดยอาศัยปฏิกิริยารีดอกซ์ โดยวิธีโพเทนซีโอเมตรีการวิเคราะห์ทางสเปกโทรเมตรี ได้แก่ อัลตราไวโอเล็ต วิสิเบิล การดูดกลืนแสงของอะตอม และการวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟี ได้แก่ แก๊สโครมาโทกราฟีและโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง  
 Quantitative analysis by volumetric titration including acid-base, complexation and redox titration and instrumental chemical analysis by spectrophotometry such as ultraviolet-visible spectrophotometry and atomic absorption spectrophotometry, chromatographic techniques such as gas chromatography and high performance liquid chromatography
- 258122 พฤษศาสตร์ 3(2-3-5)  
 Botany  
 ความหลากหลายและอนุกรมวิธานพืช สัณฐานวิทยา กายวิภาค และสรีรวิทยาเบื้องต้น ของพืช  
 Diversity and plant taxonomy, morphology, anatomy and introduction to plant physiology
- 258132 สัตววิทยา 3(2-3-5)  
 Zoology  
 โครงสร้างและหน้าที่เชิงเปรียบเทียบ ความหลากหลายและความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์  
 Comparative structures and functions, animal diversity and evolutionary relationships among phyla

- 258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา 1(0-2-1)  
 Communicative English for Specific Purposes in Biology  
 ฟังฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ โครงสร้างประโยค และ บทสนทนา  
 เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการทางชีววิทยา  
 Listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, sentence structures, and conversations for academic purposes in Biology
- 258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา 1(0-2-1)  
 Communicative English for Academic Analysis in Biology  
 การอ่าน การเขียน และพูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และ  
 การอภิปราย รวมถึงรูปแบบและส่วนประกอบของบทความทางวิชาการในสาขาชีววิทยา  
 Reading, writing, and speaking in English with emphasis on summarizing, analyzing, interpreting, and discussing in scientific issues including types and components of academic articles in biology
- 258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา 1(0-2-1)  
 Communicative English for Research Presentation in Biology  
 การค้นคว้า การอ่านเชิงวิเคราะห์ และนำเสนอผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาชีววิทยาเป็น  
 ภาษาอังกฤษ  
 Searching, critical reading, and presenting academic research relating to biology in English
- 258212 ชีววิทยาของเซลล์ 4(4-0-8)  
 Cell Biology  
 สารเคมีที่เป็นโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ ชนิด  
 และหน้าที่ของเซลล์ ออร์แกเนลล์ที่พบในเซลล์โปรคาริโอตและยูคาริโอต เทคนิคการศึกษาเซลล์ นิวเคลียสและ  
 โครโมโซม การแบ่งเซลล์และวัฏจักรของเซลล์ การสื่อสารระหว่างเซลล์ การตายของเซลล์  
 Chemical foundations of cell, cell components and functions of cell organelles b in prokaryotic and eukaryotic cells, cell study techniques, cell divisions and cell cycles, cell communication and apoptosis

- 258221 หลักอนุกรมวิธาน 2(2-0-4)  
Principles of Taxonomy  
เกณฑ์ในการจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ข้อกำหนดระหว่างชาติว่าด้วยการจัดหมวดหมู่ การตั้งชื่อ การจำแนกหมวดหมู่  
Criteria for biological classification, international code of biological nomenclature
- 258222 ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติวิวัฒนาการ 2(2-0-4)  
Biodiversity and Phylogenetics  
ความหมายและองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพในระดับท้องถิ่นและระดับโลก การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน และการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ประวัติวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เครื่องมือหรือหลักฐานสำหรับการจัดระบบทางชีววิทยา การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ เพื่อสร้างและตีความแผนภูมิต้นไม้  
The meaning of biodiversity and its components at the local and global levels, sustainable utilization and conservation of biodiversity, phylogenetics, tools or evidence for biosystematics, comparison, analysis for reconstructing and interpreting phylogenetic tree
- 258252 หลักนิเวศวิทยา 3(3-0-6)  
Principle of Ecology  
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยาในระดับต่าง ๆ ได้แก่ นิเวศวิทยาระดับสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาระดับประชากร นิเวศวิทยาระดับชุมชน นิเวศวิทยาระดับระบบนิเวศและระดับโลก นิเวศวิทยาเชิงอนุรักษ์  
Interactions between organisms and environments at different levels of organization; individual ecology, population ecology, community ecology, ecosystem ecology, biosphere, conservation ecology
- 258253 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-1)  
Laboratory in Ecology  
วิธีการพื้นฐาน อุปกรณ์เครื่องมือในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยา ทั้งในห้องปฏิบัติการ และภาคสนาม เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยทางกายภาพ เคมีและชีวภาพที่มีผลต่อนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิต การศึกษานิเวศวิทยาประชากร การศึกษาด้านสังคมของสิ่งมีชีวิต  
Basic methods, equipment for ecological data collection and analysis in laboratory and field studies, analysis of physical, chemical, and biological factors influence in plants and animals at individual, population, and community levels

- 258300      การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์      3(3-0-6)  
 Scientific Communication  
 การใช้สื่อและเทคโนโลยีในการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์และวิพากษ์สื่อ การนำเสนอองค์ความรู้โดยใช้สื่อ ทั้งรูปแบบการพิมพ์และทางอินเทอร์เน็ต  
 How to use media and technology to communicate knowledge of scientific knowledge, media analysis and criticism, knowledge presentation by print media and internet platforms
- 258302      สรีรวิทยาทั่วไป      4(4-0-8)  
 General Physiology  
 สรีรวิทยาพื้นฐานที่เน้นสรีรวิทยาระดับเซลล์ ภาวะธำรงดุล โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืช และสัตว์ ระบบอวัยวะ การทำงาน และกลไกการควบคุมในสัตว์และพืชชั้นสูง  
 Basic physiology with emphasis on cell physiology, homeostasis, structure and function of plant and animal tissues, organ system and function, control mechanisms in animals and vascular plants
- 258321      สรีรวิทยาของพืช      3(2-3-5)  
 Plant Physiology  
 ความสัมพันธ์ของน้ำและพืช ธาตุอาหารพืช การสังเคราะห์แสง การลำเลียง การหายใจเชิงแสง การเจริญและพัฒนาของพืช  
 Water relation, plant nutrition, photosynthesis, translocation, photorespiration, plant growth and development
- 258322      สัณฐานวิทยาของพืช      3(2-3-5)  
 Plant Morphology  
 สัณฐานวิทยาของพืชชั้นต่ำและพืชมีท่อลำเลียง การจัดจำแนกความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม วิถีจักรชีวิตและวิวัฒนาการ เกี่ยวกับลักษณะนิสัย ถิ่นที่อยู่ ขั้นตอนการเจริญและพัฒนาของส่วนที่ไม่ได้ทำ หน้าที่สืบพันธุ์ และส่วนที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ ความสำคัญทางเศรษฐกิจของพืชตัวอย่าง  
 Morphology of non-vascular and vascular plants, an interaction for evolution, life cycles, habits, habitats, growth and development of vegetative and reproductive parts, and their economic importance



- 258323      กายวิภาคศาสตร์ของพืช      3(2-3-5)  
 Plant Anatomy  
 เซลล์ ระบบเนื้อเยื่อ โครงสร้างภายในของพืชวิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อใน  
 ระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโต  
 Cells, tissues, internal structure of plant, evolution and ontogeny of vascular plants
- 258324      อนุกรมวิธานของพืช      3(2-3-5)  
 Plant Taxonomy  
 หลักการทางอนุกรมวิธาน ระบบการจัดหมวดหมู่ การกำหนดชื่อ และการระบุชื่อ การบรรยาย  
 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของพืชดอก ลักษณะประจำวงศ์ ถิ่นที่อยู่ และการใช้  
 ประโยชน์ การเก็บรักษาตัวอย่าง และการจัดการตัวอย่างพรรณไม้แห้งเพื่องานทางอนุกรมวิธานพืช  
 Principles of plant classification, nomenclature and identification, plant description  
 and phylogeny of flowering plants, characteristics of families, habitats and utilization of flowering  
 plants in Thailand, plant collection, preservation and herbarium management
- 258326      ฮอรโมนพืช      3(2-3-5)  
 Plant Hormones  
 ฮอรโมนที่เกี่ยวข้องกับพืช ลักษณะทางเคมีของฮอรโมนออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน เอทอิ  
 ลีน และอินฮิบิเตอร์ การประยุกต์ใช้ทางการเกษตร  
 Chemical characteristics and properties of plant hormones; auxins, gibberellins,  
 cytokinins, ethylene and plant growth inhibitors, applications of plant hormones for agricultural  
 purposes
- 258327      การเจริญเติบโตของพืช      3(2-3-5)  
 Plant Growth  
 กระบวนการต่าง ๆ ในการเจริญเติบโตของพืช ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต สาร  
 ควบคุมการเจริญเติบโต อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม และการตอบสนองของพืชในรูปแบบต่าง ๆ  
 Plant growth processes, factors affecting growth, stimulating substances, plant  
 growth regulators and effects of environment on plant growth

- 258328      การปลูกพืชไร้ดิน      3(2-3-5)  
Soilless Culture  
ความหมายและความสำคัญของการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับปลูกโดยไม่ใช้ดิน สารละลายธาตุอาหาร การปลูกและดูแลรักษา แนวทางการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินเชิงธุรกิจ  
Definition and importance of soilless culture, systems of soilless culture, factors for plant growth, equipment for soilless culture, nutrient solution, planting and maintenance, commercial approaches for soilless culture
- 258331      สรีรวิทยาของสัตว์      3(2-3-5)  
Animal Physiology  
กลไกทางสรีรวิทยาของระบบอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์ กระบวนการย่อยอาหาร การแลกเปลี่ยนก๊าซ การหมุนเวียนเลือด การขับถ่าย ระบบประสาท การทำงานของกล้ามเนื้อ ระบบต่อมไร้ท่อและระบบสืบพันธุ์  
Physiological processes of animal organs, digestion, gas exchange, circulation, excretion, nervous system, muscular function, endocrine and reproductive system
- 258332      ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ      3(2-3-5)  
Endocrinology  
หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการออกฤทธิ์ของฮอร์โมน ประเภทของฮอร์โมน แหล่งสังเคราะห์ รีเซพเตอร์ เนื้อเยื่อหรืออวัยวะเป้าหมาย กลไกการออกฤทธิ์และการควบคุม กายวิภาคและสรีรวิทยาของต่อมไร้ท่อหลักในร่างกาย รวมถึงแหล่งสร้างฮอร์โมนเบ็ดเตล็ด  
Fundamental concepts of hormone actions, classes of hormone, sources, receptor, target tissue or organs, mechanisms of hormone actions and regulations, anatomy of major endocrine glands including miscellaneous endocrine tissues
- 258333      พฤติกรรมของสัตว์      3(2-3-5)  
Animal Behavior  
กลไกการแสดงพฤติกรรมและการปรับพฤติกรรมของสัตว์ การทำงานของระบบประสาท ฮอร์โมน พัฒนาการสัตว์ พันธุกรรม นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของพฤติกรรม ปฏิสัมพันธ์ทางพฤติกรรมของสัตว์ในประชากรเดียวกันและระหว่างกลุ่มประชากร  
Behavioral mechanism and adaptation of animals, neurophysiological, hormonal, developmental, genetic, ecological and evolutionary aspects of behavior, behavior interactions within and between populations

- 258334      อนุกรมวิธานสัตว์      3(2-3-5)  
 Animal Taxonomy  
 หลักอนุกรมวิธาน ลักษณะทั่วไปและลักษณะเฉพาะของสัตว์ในไฟลัมต่าง ๆ การจำแนกหมวดหมู่สัตว์ การระบุชื่อสัตว์ หลักสากลเกี่ยวกับการตั้งชื่อสัตว์  
 Principles of taxonomy, general and unique characteristic of animal phyla, animal classification, animal identification and nomenclature using the International Code of Zoological Nomenclature
- 258335      ปรสิตวิทยาทั่วไป      3(2-3-5)  
 General Parasitology  
 หลักพื้นฐานด้านปรสิตวิทยา ชนิดของปรสิตที่พบในคนและสัตว์ ชีววิทยาและวิวัฒนาการของปรสิต ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย และวิธีการในการควบคุม เทคนิคในการเก็บตัวอย่าง การวินิจฉัย การตรวจสอบ และการเก็บรักษาตัวอย่างของปรสิต  
 Basic principles of parasitology, species of parasites in human and animal, biology and evolution of parasite, host– parasite relationship, methods of control, techniques for collecting, identifying, examining and preserving parasites
- 258336      ภูมิศาสตร์สัตว์      3(2-3-5)  
 Zoogeography  
 หลักการทางภูมิศาสตร์สัตว์ รูปแบบการกระจาย อันตรกิริยาของพันธุกรรมและนิเวศวิทยาในการเกิดสปีชีส์ใหม่ ทฤษฎีสสมดุลของสปีชีส์ วิวัฒนาการของสังคมสัตว์และภูมิศาสตร์สัตว์ของโลก  
 Principles of zoogeography, distribution pattern, roles of history, interaction of genetic and ecology in speciation, species equilibrium theory, evolutionary zoogeography of communities and zoogeographical regions of the world
- 258337      สัตว์มีกระดูกสันหลัง      3(2-3-5)  
 Vertebrate Zoology  
 สัตว์มีกระดูกสันหลัง กายวิภาคศาสตร์ ระบบอวัยวะของสัตว์มีกระดูกสันหลัง อนุกรมวิธาน วิวัฒนาการ  
 Morphology, anatomy, organ system of chordates and vertebrates, taxonomy and evolution

- 258338 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5)  
 Invertebrate Zoology  
 สันฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์ไม่มี  
 กระดูกสันหลัง  
 Morphology, physiology, ecology, taxonomy and of phylogenetic relationship  
 invertebrates
- 258339 หลักพื้นฐานชีววิทยาความชราภาพของมนุษย์ 3(3-0-6)  
 Basic Principles of Human Aging Biology  
 ทฤษฎีพื้นฐานในชีววิทยาความชราภาพ กลไกเบื้องต้นสำหรับการชราภาพของเซลล์ ภาวะเครียด  
 ออกซิเดชัน อาการของริ้วรอยก่อนวัย ประเด็นสำคัญสำหรับการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ  
 Basic theories in aging biology, introductory mechanisms of cellular senescence,  
 oxidative stress, premature aging syndromes, key concepts of anti-aging and regenerative science
- 258342 หลักพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)  
 Principles of Genetics  
 วัฏจักรเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส หลักการถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของเมน  
 เดลและภาคขยายของกฎเมนเดล การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกนิวเคลียส พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ พันธุศาสตร์ของ  
 มนุษย์และการวิเคราะห์พันธุประวัติ พันธุศาสตร์ประชากร โครงสร้างของจีโนมและสารพันธุกรรม การจำลองสาร  
 พันธุกรรมและกลไกการซ่อมแซม การแสดงออกและการควบคุมการทำงานของยีน การกลาย เทคโนโลยีดีเอ็นเอ  
 Cell cycle, mitotic and meiotic cell division, Mendelian inheritance and extension  
 of Mendelian genetics, extra-chromosomal inheritance, quantitative genetics, human genetics and  
 pedigree analysis, population genetics, genome and genetic materials, DNA replication and repair  
 mechanism, gene expression and regulations, mutation, DNA technology
- 258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-1)  
 Laboratory in Genetics  
 ปฏิบัติการการแบ่งเซลล์ไมโทซิสและไมโอซิส การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต  
 ความน่าจะเป็น การทดสอบไคว์สแควร์ ลิงเกจและการสร้างแผนที่ยีนบนโครโมโซม การวิเคราะห์พันธุประวัติ  
 การจัดทำคาริโอไทป์ การชักนำให้เกิดการกลาย การสกัดดีเอ็นเอและการแยกขนาดดีเอ็นเอโดยวิธีเจล อิเล็กโตรโฟ  
 รีซิส  
 Mitotic and meiotic cell division experiment, genetic inheritance of organism,  
 linkage and gene mapping, probability, population genetics and chi-square test, pedigree analysis,  
 karyotyping, induction of mutation, DNA isolation and gel electrophoresis

- 258344      วิวัฒนาการ      3(3-0-6)  
 Evolution  
 แนวคิดทางวิวัฒนาการ หลักฐานของการเกิดวิวัฒนาการ มโนทัศน์ของดาร์วิน วิวัฒนาการมหภาค กลไกการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการและช่วงเวลา วิวัฒนาการจุลภาค และพันธุศาสตร์ประชากร  
 Evolutionary concepts, evident of evolutions, Darwinian concepts, macroevolutions, speciation and variation, evolutionary trees and timeline, microevolution and population genetics
- 258345      พันธุศาสตร์ของเซลล์      3(2-3-5)  
 Cytogenetics  
 โครงสร้างหน้าที่ และพฤติกรรมของโครโมโซมในวัฏจักรเซลล์และไมโอซิส การศึกษา kariotype ของพืช สัตว์ และ มนุษย์ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและจำนวนโครโมโซมที่มีผลต่อฟีโนไทป์ เทคนิคเบื้องต้น และเทคนิคทางอณูพันธุศาสตร์เพื่อศึกษาโครโมโซม  
 Structures, functions and behavior of chromosome in cell cycle and meiosis, karyotyping of plant, animal and human, variation in chromosome number and chromosome structure effect on phenotype, molecular genetic techniques for chromosome study
- 258346      พันธุศาสตร์ของมนุษย์      3(2-3-5)  
 Human Genetics  
 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โครงสร้าง หน้าที่และพฤติกรรมของยีนและโครโมโซมในมนุษย์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรม พันธุกรรมของมะเร็ง บทบาทของพันธุศาสตร์ในด้านการแพทย์ สาธารณสุขและสังคมของมนุษย์  
 Genetic inheritance in human, structure, function and behavior of genes and chromosomes, mutagenesis, genetic of cancer, role of genetics in medical science, public health and social

- 258347 พันธุศาสตร์ประชากร 3(2-3-5)  
Population Genetics  
การศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมในประชากร การเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีนและจีโนไทป์ที่นำไปสู่การเกิดวิวัฒนาการโดยใช้เทคนิคทางโมเลกุลที่ทันสมัยและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เข้าใจการเกิดสปีชีส์ใหม่  
Study of genetic variation within populations, the changes of gene and genotype frequencies in population over space and time, leading to mechanisms of evolutionary process, applying modern molecular technique and mathematical model to better understand the speciation process
- 258348 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น 3(3-0-6)  
Introductory Molecular Genetics  
โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม รหัสพันธุกรรม กลไกระดับเซลล์และระดับโมเลกุลเกี่ยวกับการเพิ่มตัวเองของดีเอ็นเอ การแสดงออกและการควบคุมการทำงานของยีน  
Structure and function of genetic material, genetic code, cellular and molecular mechanism underlying DNA replication, gene expression and regulation
- 258351 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-3-5)  
Plant Ecology  
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและสิ่งแวดล้อม การดำรงอยู่ การกระจายพันธุ์ โครงสร้างและพลวัตสังคมพืชตั้งแต่ระดับท้องถิ่นไปจนถึงระดับโลก การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านนิเวศวิทยาพืช  
Interactions between plants and their environments, existence, distribution, structure and dynamics of plant communities from local to global scale, data collection and data analyses in plant ecology
- 258352 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5)  
Animal Ecology  
ผลของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมและปัจจัยทางชีวภาพต่อนิเวศวิทยาของสัตว์ในด้านการดำรงชีวิตประชากร การกระจายและการใช้พื้นที่ และพฤติกรรม เทคนิควิธีการศึกษาและการสำรวจ การใช้อุปกรณ์ภาคสนามและการบูรณาการเทคโนโลยีในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในการศึกษานิเวศวิทยาของสัตว์ในด้านต่าง ๆ  
Influences of environmental and biological factors on animal ecology about the ways of living, population, dispersion, habitat uses and behaviors, field and survey techniques, equipments, and integration of technologies used in the studies of animal ecology, animals in Anthropocene

- 258353      นิเวศวิทยาเมือง      3(2-2-5)  
 Urban Ecology  
 องค์ประกอบและลักษณะของระบบนิเวศเมือง กระบวนการทางนิเวศวิทยาในระบบนิเวศเมือง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิต และมนุษย์ การจัดการภูมิทัศน์และภูมิสถาปัตยกรรมของเมือง ปัญหาที่พบและแนวทางการจัดการปัญหาทางสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร สาธารณสุขในระบบนิเวศเมือง นิเวศเมืองในมุมมองทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ  
 Components and characteristics of urban ecosystems, ecological processes and interactions among environments, animals, and humans, urban landscape and architectures management, current problems or issues in environments, natural resources, and public health, urban ecosystems from social and economical perspective
- 258354      นิเวศวิทยาเขตร้อน      3(2-2-5)  
 Tropical Ecology  
 ลักษณะและความสำคัญของระบบนิเวศเขตร้อน ความหลากหลายทางชีวภาพและถิ่นที่อยู่อาศัยในระบบนิเวศเขตร้อน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมรูปแบบต่าง ๆ ประเด็นข้อถกเถียง ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรและระบบนิเวศเขตร้อน  
 Characteristics and importance of tropics, biodiversity and habitat heterogeneity in tropics, interactions between organisms and environments, current issues and problems in tropical ecology
- 258355      นิเวศวิทยาประชากร      3(2-2-5)  
 Population Ecology  
 การศึกษาประชากรในเชิงปริมาณ วิธีการที่ใช้ประมาณค่าตัวแปรต่าง ๆ เกี่ยวกับประชากรแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้อธิบายพลวัตของประชากร เช่น การเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต เทคนิคการสำรวจและการประเมินจำนวนประชากร การใช้โปรแกรมในการศึกษาด้านนิเวศวิทยาประชากร กรณีศึกษาการใช้ข้อมูลด้านนิเวศวิทยาประชากรในการจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรและถิ่นที่อยู่อาศัย  
 Quantitative methods for population dynamic studies, methods and mathematical models for population dynamics, e. g. , population size changes and interactions between populations, field survey techniques and methods for population estimation, software, study cases in population dynamics in species and habitat conservation

- 258356      ชีววิทยาของมลพิษ      3(2-3-5)  
Pollution Biology  
ลักษณะของมลพิษทางน้ำ ทางอากาศและทางดิน สาเหตุของการเกิดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม การป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษ การอนุรักษ์สภาพแวดล้อม กฎหมายสำคัญเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม  
Types of air, water, and soil pollutions, causes and treatments of environmental pollutions, protection and conservation of natural environments, and essential environmental law
- 258361      เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา      3(2-3-5)  
Techniques and Instrumentation in Biology  
เทคนิคและ ปฏิบัติการสำหรับการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางชีววิทยา ในการชั่งตวง วัด การเตรียมสารเคมี หลักการและวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ และหลักการทํางานของเครื่องมือในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา แนวปฏิบัติและจริยธรรมการวิจัย  
Techniques and practice on fundamental instrumentation in biology for measurement, chemical preparation, principles of microscopes, and general instrument in biology laboratory, guideline and research ethics
- 258362      เทคนิคทางชีววิทยา      3(2-3-5)  
Biological Techniques  
เทคนิคต่าง ๆ ทางชีววิทยา การทำสไลด์ถาวร เซลล์ เนื้อเยื่อพืชและเนื้อเยื่อสัตว์ การรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่างทางชีววิทยา  
Biological techniques; cells, plant and animal tissue permanent slide preparation, specimen collection and preservation of biological samples
- 258363      การวาดภาพและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์      3(1-4-4)  
Scientific Illustration  
เทคนิคพื้นฐานการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์การวาดภาพ ขั้นตอนการวาดภาพ การวาดภาพลายเส้น การวาดภาพแสดงลักษณะทางกายวิภาคและสัณฐานของพืช สัตว์ และภาพธรรมชาติ เทคนิคและหลักการถ่ายภาพ ด้วยกล้องจุลทรรศน์ กล้องดิจิทัล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการรูปภาพ การนำเสนอภาพในรายงานทางวิชาการ  
Basic techniques in scientific drawing, drawing materials, drawing processes, illustration of plant, animal anatomy, morphology and natural fields, techniques and principle of photography using microscope camera, digital camera and computer program for production of graphic for academic reports



- 258364 การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาเชิงสถิติ 3(1-4-4)  
 Statistical Data Analysis in Biology  
 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในทางสถิติ การตั้งสมมติฐาน การอนุมาน วิธีการวางแผนการทดลอง การเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติให้เหมาะสม การแปลผลทางสถิติ และการนำเสนอข้อมูลงานวิจัยทางชีววิทยาในรูปแบบตารางและแผนภูมิ  
 Statistical population and samples, hypotheses, inferences, experimental designs, statistical analysis, data interpretation and presentation in biological researches
- 258365 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(2-3-5)  
 Introductory Biotechnology  
 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการผลิตพืช การผลิตสัตว์ การเพาะเลี้ยงเซลล์ ต้นกำเนิด การผลิตวัคซีน และเทคนิคด้านภูมิคุ้มกัน ชีวมวลเพื่อการผลิตพลังงานทดแทนและบำบัดสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการหมักจุลินทรีย์ เทคโนโลยีชีวภาพทางเคมี การแยกผลผลิตเพื่อทำให้สารผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์  
 Biotechnology in plant production, animal production, stem cell culture and vaccine production, biomass renewable energy and environmental treatment, microbial fermentation, biotechnology in chemistry and bio-separation
- 258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-5)  
 Plant Tissue Culture  
 หลักการ เทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ การปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์พืช การสร้างพืชปลอดโรค และการผลิตพืชเพื่อค้า  
 Principle, techniques and methods in plant tissue culture, application of tissue culture for medical purposes, crop improvement, rapid clonal propagation, disease-free plant and commercial plant production
- 258370 ชีวธุรกิจเบื้องต้น 3(2-3-5)  
 Introduction to Biobusiness  
 ภาพรวมของเศรษฐกิจชีวภาพ การเริ่มต้นธุรกิจชีวภาพ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างธุรกิจชีวภาพ การวางแผน การออกแบบ และการจัดการกระบวนการผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ระบบคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับการผลิต แผนการตลาด การจัดจำหน่ายสู่มือลูกค้า การสร้างโมเดลทางธุรกิจชีวภาพ และการศึกษาดูงานด้านธุรกิจชีวภาพ  
 Overview in bioeconomy, biobusiness start-up, application of biological knowledge and related fields to establish biobusiness, planning, designing and production management, product development and quality controls related to the production process, marketing plan and distribution system to consumers, biobusiness model establishment and biological excursions

- 258371      ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม      3(2-3-5)  
 Integrative Biology and Innovation  
 การบูรณาการและเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางชีววิทยากับศาสตร์สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นำไปสู่การปฏิบัติจริง การสร้างนวัตกรรม การพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน สังคม  
 Integration of biology and related knowledge leading to practical innovation and developing knowledge for social and communities
- 258372      ชีวสารสนเทศพื้นฐาน      3(2-3-5)  
 Basic Bioinformatics  
 หลักการพื้นฐานของชีวสารสนเทศ ฐานข้อมูลทางชีววิทยา การสืบค้นข้อมูลลำดับดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และ โปรตีนจากฐานข้อมูลธนาคารยีน การเปรียบเทียบลำดับดีเอ็นเอและโปรตีน ดีเอ็นเอไมโครแอเรย์และการวิเคราะห์การแสดงออกของยีน การทำนายโครงสร้างของโปรตีน การประยุกต์ใช้ทางด้านชีวสารสนเทศ  
 Principles of basic bioinformatics, biological databases, searching for the DNA, RNA and protein sequences from GenBank databases, DNA and protein sequences alignment, DNA microarrays and gene expression analysis, protein structure prediction, applications of bioinformatics
- 258375      ชีววิทยาของความชราและการเตรียมพร้อมเข้าสู่สังคมสูงวัย      3(3-0-6)  
 Biology of Senescence and Preparing for an Aging Society  
 ทฤษฎีเบื้องต้นในชีววิทยาของความชราภาพ ศาสตร์ของการชะลอวัย การเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่สังคมสูงวัย ตัวอย่างนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์สำหรับสังคมผู้สูงอายุ ยาและอาหารเสริมเพื่อการชะลอวัย หลักประชากรศาสตร์ผู้สูงอายุเพื่อการวางแผนนโยบายสาธารณสุข และนโยบายทางการเงิน  
 Fundamental theories in the biology of aging, science of anti-aging, preparing to enter an aging society, examples of innovation and scientific technology for an aging society, anti-aging medicines and supplements, core aging demographics for public health policy planning and monetary policy

- 258378      มอร์โฟเมทริกส์พื้นฐานสำหรับนักชีววิทยา      3(2-3-5)  
 Basic Morphometrics for Biologist  
 ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานทางมอร์โฟเมทริกส์ นิยามของขนาดและรูปร่าง ข้อมูลมอร์โฟเมทริกส์ และการนำเข้าข้อมูล มอร์โฟเมทริกส์หลายตัวแปร มอร์โฟเมทริกส์เชิงเรขาคณิต วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ ข้อมูลมอร์โฟเมทริกส์ การฝึกปฏิบัติวิเคราะห์มอร์โฟเมทริกส์สำหรับกรณีศึกษาทางชีววิทยา  
 Fundamental theories and concepts of morphometrics, definitions of size and shape, morphometric data and acquisition, multivariate morphometrics, geometric morphometrics, statistical approaches for analyzing morphometric data, practices in morphometric analysis for biological case-studies
- 258379      โปรแกรมภาษาไพธอนเบื้องต้นสำหรับชีววิทยา      3(2-3-5)  
 Basic Python Programming for Biology  
 หลักการและแนวคิดเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพธอน โครงสร้างภาษาและ ชุดคำสั่งพื้นฐาน ชนิดของตัวแปรและโครงสร้างข้อมูล การเขียนโปรแกรมแบบวนรอบและการใช้เงื่อนไข ชุดคำสั่ง สำเร็จรูปที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ทางชีววิทยา การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน เพื่อแก้ปัญหา หรือวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา  
 Basic principles and concepts of python programming, language structure and basic syntaxes, variables and data structures, loop and condition programming, essential packages for biological analysis, practices in python programming for solving problems or analyzing biological data
- 258421      พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ      3(2-2-5)  
 Economic Botany  
 การศึกษาพืชและความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างพืชและการนำไปใช้ รวมถึงความเข้าใจใน ส่วน โครงสร้างและหน้าที่ของพืช การตั้งชื่อ ถิ่นกำเนิด การค้า และการปรับปรุงพันธุ์ของพืชเศรษฐกิจในขณะนี้และในอนาคต สำหรับใช้เป็นอาหาร เครื่องดื่ม สิ่งทอ ยารักษาโรค และไม้สวนดอกหอม  
 Plants and the relationship between plant structure and human's use including an understanding of plant form and function, nomenclature, origin, trading and breeding for the improvement of economically important plants now and future for food, beverages, textile, medicines and ornamental gardening

- 258422      ชีววิทยาของพืชสมุนไพร      3(2-3-5)  
 Biology of Medicinal plant  
 กายวิภาคศาสตร์และจุลทรรศน์ลักษณะของพืชสมุนไพร สัณฐานวิทยาและพฤกษอนุกรมวิธาน  
 ของพืชสมุนไพร พืชวัตถุ องค์ประกอบทางเคมีในพืชสมุนไพร ได้แก่สารประกอบปฐมภูมิ สารประกอบทุติยภูมิ  
 และกระบวนการชีวสังเคราะห์สารประกอบทุติยภูมิ การเก็บเกี่ยวและการขยายพันธุ์พืชสมุนไพร ภูมิปัญญา  
 พื้นบ้านและผลิตภัณฑ์ของพืชสมุนไพร  
 Anatomy and powdered drugs of plants, morphology and taxonomy of medicinal  
 plants, chemical constituents: primary metabolite, secondary metabolite; biosynthesis of  
 secondary metabolite, harvesting and propagation of medicinal plant, folk wisdom and products  
 of medicinal plant
- 258423      ชีววิทยากล้วยไม้      3(2-3-5)  
 Orchid Biology  
 ชีววิทยาของกล้วยไม้ การเพาะเลี้ยง การจำแนกสกุลและชนิดกล้วยไม้ที่สำคัญ การขยายพันธุ์  
 กล้วยไม้ด้วยวิธีการต่างๆ การปลูกกล้วยไม้เชิงการค้าเพื่อการส่งออก  
 Orchid biology and cultivation taxonomic basis for identifying of important genera  
 and species, different techniques for orchid propagation, commercial production and marketing
- 258424      พืชน้ำ      3(2-3-5)  
 Aquatic Plants  
 วิวัฒนาการของพืชน้ำ สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ อนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ของพืชน้ำกับ  
 ระบบนิเวศในแหล่งน้ำ การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากพืชน้ำในเชิงเศรษฐกิจ  
 Evolution, morphology, anatomy, taxonomy of aquatic plants, environmental  
 implication, conservation and economic use
- 258425      พฤกษศาสตร์บนโต๊ะอาหาร      3(2-3-5)  
 Botany on the Dining Table  
 บูรณาการความรู้ที่เกี่ยวกับพืชอาหาร ในด้านต่าง ๆ เช่น ความหลากหลาย การจัดจำแนก  
 วิวัฒนาการ การกระจายพันธุ์ การเพาะปลูกและขยายพันธุ์ รวมถึงแนวโน้มของการจัดการพืชอาหารในอนาคต  
 Integration of knowledge on food crop diversity such as diversity, identification,  
 evolution, distribution, agriculture and reproduction, and future trend of food crop management

- 258431      มิถุนวิทยา      3(2-3-5)  
 Histology  
 โครงสร้างระดับจุลกายวิภาคของเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะในสัตว์มีกระดูกสันหลัง ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับหน้าที่ของเนื้อเยื่อและอวัยวะ เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อประสาท เนื้อเยื่อในอวัยวะรับความรู้สึก ระบบท่อหมุนร่างกาย ระบบหมุนเวียนโลหิตและน้ำเหลือง ระบบทางเดินอาหาร ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบสืบพันธุ์ ปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะของระบบภายในร่างกายของสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- Microanatomy- levelled structure of cells, tissues, organs and organs systems of vertebrates, relationships between structure and function of tissues and organs, epithelial tissue, connective tissue, muscular tissue, nervous tissue, tissues of sense organs, integumentary, circulatory, digestive, respiratory, urinary, endocrine and reproductive systems, laboratory on structure and function of cells, tissue and organs inside vertebrate body
- 258432      ชีววิทยาของปลา      3(2-3-5)  
 Fish Biology  
 กายวิภาคศาสตร์ทั่วไป สัตววิทยา และสรีรวิทยาของปลา ชีวประวัติ นิเวศวิทยา พฤติกรรม ความหลากหลายและการจัดจำแนกทางอนุกรมวิธานของปลา การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการและการศึกษาภาคสนาม
- General anatomy, morphology, physiology, life history, ecology, behavior, diversity and taxonomic classification, laboratory practice and field study
- 258433      ชีววิทยาของแมลง      3(2-2-5)  
 Insect Biology  
 ชีววิทยาและอนุกรมวิธานของแมลง พฤติกรรมของแมลง นิเวศวิทยาของแมลง แมลงสังคม การควบคุมแมลงที่เป็นโทษ ความสัมพันธ์ของแมลงกับพืช สัตว์ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม
- Biology and taxonomy of insects, insect behavior, insect ecology, social insect, insect control, relationships between insects, plants, animals, human and environment

- 258434      แผลงสำคัญทางเศรษฐกิจ      3(2-2-5)  
 Economic Entomology  
 แผลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การใช้ประโยชน์จากแมลง แมลงที่ให้ผลิตภัณฑ์ แมลงกินได้  
 แผลงผสมเกสรและแมลงศัตรูธรรมชาติ โทษและการควบคุมแมลงที่ก่อให้เกิดโทษ เช่น แมลงศัตรูพืช แมลงศัตรู  
 สัตว์ แมลงในบ้านเรือนและแมลงพาหะนำโรค  
 Economic insects, utilization of insects, products from insects, edible insects,  
 pollinating insect, natural enemies in biological control, insect pests and their control, insect pests  
 of agriculture, stored product pests, parasitic insects of domestic animals and livestock, household  
 insects and vector insects
- 258435      การเลี้ยงผึ้ง      3(2-3-5)  
 Apiculture  
 ชีววิทยาของผึ้ง ชีวภูมิศาสตร์ และนิเวศวิทยาของผึ้ง กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา โครงสร้าง  
 สังคม ศัตรูและโรคของ การถ่ายเรณู ผลิตภัณฑ์ การจัดการและหัวข้อเรื่องปัจจุบันเกี่ยวกับการเลี้ยงผึ้ง  
 Biology of honeybees, biogeography and ecology of honeybees, anatomy and  
 physiology, colony social structure, pest and diseases, pollination, products, management and  
 current topics in Apiculture
- 258436      สัตว์เศรษฐกิจ      3(2-3-5)  
 Economic Animals  
 ความสำคัญ ประวัติความเป็นมา การเพาะเลี้ยง การจัดการ การปรับปรุงพันธุ์สัตว์เศรษฐกิจที่  
 สำคัญของไทย  
 History and importance of animals, culture, management and genetic  
 improvement of economic animals in Thailand
- 258437      สรีรวิทยาของเซลล์สัตว์เบื้องต้น      3(3-0-6)  
 Introduction to Animal Cell Physiology  
 หน้าที่การทำงานของเซลล์และออร์แกเนลล์ในสัตว์ ชีวเคมี เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลใน  
 เซลล์สัตว์ และกลไกการควบคุม การขนส่งสารที่มีบทบาทในการทำงานของเซลล์ เช่น ศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อเซลล์ และ  
 การควบคุมปริมาตรของเซลล์ กลไกการควบคุมความเป็นกรดต่างในเซลล์ รอยเชื่อมต่อและการส่งสัญญาณของ  
 เซลล์สัตว์ เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาหน้าที่ของเซลล์สัตว์  
 Function of animal cell and organelles, biochemistry, metabolism, and metabolic  
 control mechanisms of biomolecules in animal cell, roles of transport processes in animal cell  
 functions such as membrane potential and cell volume regulation, intracellular pH regulation,  
 animal cell junctions and signaling, research techniques in animal cell physiology

- 258441 เทคโนโลยีดีเอ็นเอ 3(2-3-5)  
DNA Technology  
เทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม ดีเอ็นเอพาหะและการโคลนยีน การถ่ายยีนในยูคาริโอต การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่ การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีวสารสนเทศเบื้องต้น และการนำไปใช้ประโยชน์  
Basic techniques in genetic engineering, DNA vector and gene cloning, gene transfer in eukaryote, DNA amplification by polymerase chain reaction, nucleotide sequencing, data analysis using basic bioinformatics, applications of DNA technology
- 258442 เครื่องหมายเชิงโมเลกุลและการประยุกต์ 3(2-3-5)  
Molecular Markers and Applications  
จีโนมของยูแคริโอต หลักการของเครื่องหมายเชิงโมเลกุล เครื่องหมายโปรตีน เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้วิธีไฮบริดเซชัน วิธีพีซีอาร์ และวิธีหาลำดับนิวคลีโอไทด์ การประยุกต์ในการทำแผนที่จีโนม การคัดเลือกโดยใช้เครื่องหมาย การศึกษาวิวัฒนาการ การวิเคราะห์ประชากร และการนำไปใช้ในด้านนิติวิทยาศาสตร์  
Eukaryotic genome, principles of molecular markers, protein markers hybridization-based, PCR-based and nucleotide sequence-based DNA markers, applications in genome mapping, marker-assisted selection, evolutionary study, population analysis and forensic science
- 258443 นิติพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)  
Forensic Genetics  
หลักการและความสำคัญของนิติพันธุศาสตร์ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม เครื่องหมายทางพันธุกรรมสำหรับงานนิติวิทยาศาสตร์ การหาจีโนไทป์และการหาลำดับเบส พันธุศาสตร์ประชากร สถิติที่ใช้ในทางนิติพันธุศาสตร์ ฐานข้อมูลและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง หัวข้อปัจจุบันด้านนิติพันธุศาสตร์  
Principle of forensic genetics and its importance, genetic inheritance, genetic markers for forensic investigation, genotyping and sequencing, population genetics, statistics in forensic genetics, forensic databases and related software, current topics in forensic genetics

- 258444 พันธุศาสตร์เชิงมานุษยวิทยา 3(3-0-6)  
 Anthropological Genetics  
 ความหมายและประวัติการศึกษาพันธุศาสตร์เชิงมานุษยวิทยา การถ่ายทอดทางพันธุกรรม เครื่องหมายทางพันธุกรรมสำหรับพันธุศาสตร์เชิงมานุษยวิทยา พันธุศาสตร์ประชากร วิธีการที่ใช้ศึกษาโครงสร้างและความสัมพันธ์ของประชากร การศึกษาดีเอ็นเอโบราณ การสืบประวัติเชื้อสายของคนไทย หัวข้อปัจจุบันด้านพันธุศาสตร์เชิงมานุษยวิทยา  
 Meaning and history of anthropological genetic studies, genetic inheritance, genetic markers for anthropological genetics, population genetics, methodology to investigate genetic structure and genetic relationships of populations, ancient DNA studies, genetic history of Thai people, current topics in anthropological genetics
- 258451 ชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ 3(2-2-5)  
 Environmental and Conservation Biology  
 ปัญหาทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปัจจุบัน แนวคิดทางด้านการอนุรักษ์ วิธีการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ แนวทางการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ  
 Current issues in natural resources and environments, concepts and methods in conservation biology, environmental and biodiversity assessment, natural resources management and conservation
- 258452 ชีววิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ 3(2-3-5)  
 Wetland Biology  
 ความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำ การจัดจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เช่น ทางกายภาพ ทางเคมี สิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก พืชและสัตว์น้ำ รวมถึงนกที่อาศัยอยู่โดยรอบ หน้าที่และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ชุ่มน้ำ การเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการของพื้นที่ชุ่มน้ำในอดีต ปัจจุบันและอนาคต รวมถึงความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำกับมนุษย์และระบบเศรษฐกิจ  
 The meaning of wetland, classification, environments, microorganism, invertebrates, plants and animal including birds, wetland functions, wetland development from the past to the future and importance of the wetland for human and economics



- 258453 การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี 3(2-2-5)  
Biological Control  
ทฤษฎีและวิธีการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี ศัตรูธรรมชาติที่นำมาใช้ในการควบคุมโดยชีววิธี ความสัมพันธ์และผลกระทบของการควบคุม โดยชีววิธีต่อระบบนิเวศและการนำไปใช้ประโยชน์  
Theories and methodologies of biological pest control, natural enemies used in biological control, relationship and impact of biological control on environment, applications of biological control
- 258461 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการผลิตพืชสมุนไพร 3(2-3-5)  
Biotechnology for Medicinal Plant Production  
การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร การเพาะปลูกพืชสมุนไพรภายใต้สภาวะควบคุม หลักการและเทคนิคการเพิ่มปริมาณสารสำคัญในพืชสมุนไพร วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสมุนไพร เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อ และพืชสมุนไพรในหลอดทดลอง วิธีการวัดปริมาณสารสำคัญในพืชสมุนไพร  
Good agricultural practices for medicinal plants, cultivation of medicinal plants under controlled environments, principles and techniques for increasing bioactive compounds production, post-harvest technology of medicinal plant, techniques for cell, tissue and medicinal plant in vitro culture, method for bioactive compound quantification
- 258462 การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในพืชเบื้องต้น 3(2-3-5)  
Introduction to Induced Mutagenesis in Plants  
ประเภทและกลไกการก่อการกลายพันธุ์ หลักการ เทคนิคและวิธีการเบื้องต้นของการชักนำการกลายพันธุ์ในพืช ปัจจัยที่มีผลต่อการชักนำการกลายพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์กลาย ตลอดจนการตรวจสอบยืนยันการกลายพันธุ์  
Types of mutagen and modes of mutagenesis action, basic principle, techniques and methods of induced mutation in plant, factor affecting induced mutation, screening of mutant including the mutation confirmation
- 258463 พันธุวิศวกรรมพืชเบื้องต้น 3(2-3-5)  
Introduction to Plant Genetic Engineering  
หลักการ เทคนิคและวิธีการเบื้องต้นของการดัดแปรพันธุกรรมพืช วิธีการสร้างพาหะ การถ่ายยีนเป้าหมายเข้าสู่พืช การคัดเลือกเนื้อเยื่อพืชที่ได้รับการถ่ายยีน การตรวจสอบการแทรกอยู่ในจีโนม การแสดงออกของยีนเป้าหมายในต้นพืชที่ได้รับการถ่ายยีน และการประยุกต์  
Basic principles, techniques and methods of plant genetic engineering, methods for gene transformation, selection of transformed plant tissue, confirmation of transgene integration in plant genome and its expression as well as applications

- 258465 หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา 3(2-3-5)  
 Current Topics in Biology  
 องค์ความรู้และหัวข้อทางชีววิทยาด้านต่าง ๆ ในสถานการณ์ปัจจุบัน  
 Knowledge and current topics in biology
- 258471 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับนักชีววิทยา 3(2-3-5)  
 Machine Learning for Biologist  
 พื้นฐานของระบบกลไกการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ ความจำเพาะของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึก การทำงานของเครื่องสำหรับการสร้างแบบจำลอง การออกแบบ การทดสอบ และการประเมินระบบการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับข้อมูลทางด้านชีววิทยาโดยใช้วิธีการทำงานบนเว็บ  
 Basic mechanisms of artificial intelligence systems, specificity of machine and deep learning, machine learning workflow for building models, design, test, and evaluation of machine learning system for biological data using web-based platform
- 258472 ตัวรับรู้ชีวภาพสำหรับชีวิตปัจจุบัน 3(3-0-6)  
 Biosensor for Modern Life  
 ตัวรับรู้ชีวภาพในปัจจุบันที่มีการใช้ในด้าน การแพทย์ การเกษตร นิติวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์อาหาร และสิ่งแวดล้อม ฯลฯ พื้นฐานการสร้างตัวรับรู้ชีวภาพ สำหรับการประยุกต์ในด้าน ต่าง ๆ เช่น การตรวจสอบจากการจับกันของโปรตีนกับแอนติบอดี, สัญญาณทางเคมีไฟฟ้า, ปฏิกริยารีดอกซ์ของเอนไซม์ด้วยแอมเพอโรเมตริกทรานสดิวเซอร์, เทคนิคควอตซ์ไมโครบาลานซ์, การวัดเชิงแสง และการตรวจสอบจากสารพันธุกรรม และการใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับตัวรับรู้ชีวภาพ การวิเคราะห์เชิงวิพากษ์เกี่ยวกับประสิทธิภาพของตัวรับรู้ชีวภาพในแง่ความไว ความจำเพาะ และความน่าเชื่อถือ ที่มีอยู่ในปัจจุบันและในอนาคต  
 Current biosensors used in medical, agriculture, forensic, food science and environmental purposes, etc. basis of biosensor for fabrication in different applications, protein/ antibody- based sensors, electrochemical sensors/ transducers, redox- enzymes in amperometric transducers, quartz microbalance, optical methods, nucleic acid sensor, elaboration feasibility study of how biosensor integrated with internet of things (IOT), critical discussion with performance (sensitivity, selectivity and reliability) of methods for current and future trend

- 258473 จีโนมกับการใช้ชีวิตแบบองค์รวม 3(3-0-6)  
Genome and Holistic Lifestyle  
การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางจีโนมในการดำรงชีวิต การตรวจพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ การจัดการทางโภชนศาสตร์ การใช้ยาเฉพาะบุคคล การวางแผนครอบครัว เทคโนโลยีการชะลอวัย และนวัตกรรมที่ทันสมัย  
Application of genome on lifestyle, health diagnosis by genome, nutrition management, precision medicine, family planning, anti-aging technology, and emerging technology
- 258490 โครงการชีววิทยา 2(0-4-2)  
Biology Project  
การศึกษาวิจัยเบื้องต้นโดยใช้กระบวนการและทักษะทางวิทยาศาสตร์ทางชีววิทยาตามความสนใจของนิสิต ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา  
Preliminary research using scientific process and skill in biology according to student interest under supervision of advisor
- 258491 สัมมนา 1(0-2-1)  
Seminar  
การค้นคว้า วิเคราะห์ วิวิจารณ์ การเตรียมสื่อ และการนำเสนอผลงานทางวิชาการด้านชีววิทยา  
Literature reviews, analysis, discussion, media preparation, and presentation of academic research in biology
- 258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต  
Undergraduate Thesis  
การศึกษาวิจัยตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ด้านชีววิทยาตามความถนัดของนิสิตภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการเป็นผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งนำเสนอและส่งผลงานวิจัยในรูปแบบเล่มหรือบทความวิจัย  
Research study based on scientific methods under supervision of advisor and committee including research presentation and writing the thesis report or research article

258496	สหกิจศึกษา Co-operative Education การฝึกปฏิบัติงานภายในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน หรือต่างประเทศโดยได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย Practical training in the governmental or private organization or in the foreign country under the permission from the university	6 หน่วยกิต
258497	การอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศด้านชีววิทยาหรืองานที่เกี่ยวข้อง International academic or professional training in biology or other related fields	6 หน่วยกิต
261103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่และแรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่แบบหมุนและแบบกลิ้ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ปრაกฏการณ์คลื่น เทอร์โมไดนามิกส์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่ Mathematics for physics, law of motion and gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation and rolling motion, properties of matter, fluid mechanics, wave phenomena, thermodynamics, electricity and magnetism, basic electric circuits, modern physics	3(3-0-6)
261113	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Laboratory in Introductory Physics ปฏิบัติการพื้นฐานที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์เบื้องต้น กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ปრაกฏการณ์คลื่น เทอร์โมไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่ Basic laboratory in correspond to the contents of introduction physics: law of motion, gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation, motion, properties of matter, fluid mechanics, wave phenomena, thermodynamics, electricity and magnetism, basic electrical circuits, modern physics	1(0-2-1)

- 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป 3(2-2-5)  
 General Microbiology  
 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ อาหาร การเจริญและการสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึม วิธีการควบคุมจุลินทรีย์ การจัดหมวดหมู่ และพันธุศาสตร์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้านอาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์และสาธารณสุข  
 Structure and function of microbial cell, nutrition, growth and reproduction, metabolism, control, classification of microorganisms and genetics, their significance on food, industry, environment, medicine and public health
- 369481 การสอนวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)  
 Science Teaching  
 หลักการสอนวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รูปแบบต่าง ๆ ในการสอนวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผล การสอนวิทยาศาสตร์ แนวการจัดทำแผนการสอน วิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์และการปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และเทคโนโลยี กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์  
 Principles of science instruction, thinking skills, science process skills, models of science instruction, evaluation and measurement of the instruction, syllabus designing, analysis of problems in science, instruction and laboratory in primary and lower secondary school which are composed of life science, physical science, earth and space science, and technology, science related extracurricular activities
- 369483 การจัดการเรียนรู้ชีววิทยา 3(2-2-5)  
 Learning Management of Biology  
 เป้าหมายการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา แนวคิดชีววิทยาที่คลาดเคลื่อน วิธีและกลวิธีการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา การประเมินผลการเรียนรู้ชีววิทยา สื่อ เทคโนโลยีและแหล่งการเรียนรู้สำหรับการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับแนวคิดทางชีววิทยา การฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา  
 Goal of teaching biology, alternative conceptions in biology, teaching methods and teaching strategies in biology, learning assessment in biology, media, technology and learning resources for teaching biology, designing of learning activities suitable for biology concept, and practice in teaching biology

411221 ชีวเคมี 4(3-3-7)  
 Biochemistry  
 คุณสมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ อันได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน กรดนิวคลีอิก กลไกการเร่งปฏิกิริยาและจลนศาสตร์ของเอนไซม์ ฮอร์โมนและ โภชนาการ ชีวพลังงาน ศาสตร์ การแสดงออกและการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในร่างกาย ชีววิทยาโมกุล ชีวสารสนเทศ สเปคโตรสโคปี และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การทดสอบคาร์โบไฮเดรต การทดสอบลิพิด การทดสอบกรดอะมิโนและโปรตีน จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การทดสอบกรดนิวคลีอิก และเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล

Structures and properties of major biomolecules such as carbohydrate, lipid, amino acid, protein, nucleic acid, catalytic reactions and enzyme kinetics, hormone and nutrition, bioenergetics, gene expression and regulation, metabolic control of human bodies, biomolecules, bioinformatics, spectrophotometer and qualitative measurement, carbohydrate test, lipid test, amino acid and protein tests, enzyme kinetics, nucleic acid test and molecular biology techniques

**1) รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ  
 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ**

257562 วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ 3(2-3-5)  
 Integrative Biological Sciences  
 พิเคราะห์การบูรณาการของพืช สัตว์ จุลินทรีย์ ในระดับโมเลกุลไปจนถึงโลกของสิ่งมีชีวิต ครอบคลุมโครงสร้างและระบบของสิ่งมีชีวิตที่มีอิทธิพลต่อชีววิทยา นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Investigation of integration of plants, animals, and microbes at all levels of organization from molecules to the biosphere including the structure and system of organisms that influences biology, ecology, evolution, and biodiversity

257563 การประยุกต์ใช้การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5)  
 Applications of Computer Programming in Biological Sciences  
 หลักการและแนวคิดในกระบวนการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง การออกแบบและขั้นตอนวิธีการโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ การฝึกปฏิบัติเขียนและประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

Principles and concepts in the high-level computer language programming, designs and algorithms used for data analysis and solving the biological science problems, practices in writing and applications of computer programs for biological science research

257564      สรีรวิทยาของเซลล์และเมแทบอลิซึม      3(2-3-5)  
 Cell Physiology and Metabolism  
 ความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับประเด็นสำคัญทางสรีรวิทยาของเซลล์ บูรณาการหลักการของ โครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์บนพื้นฐานของกลไกระดับโมเลกุล เน้นประเด็นการควบคุมการแสดงออกของยีน การควบคุมวัฏจักรของเซลล์ การสังเคราะห์และการสลายโปรตีน และกลไกการขนส่งภายในเซลล์ การแสดงให้เห็นถึง กระบวนการภายในเซลล์ในการดำเนินการและควบคุมเมแทบอลิซึมภายในเซลล์เพื่อการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม

In- depth knowledge of the key concepts of cell physiology, integrating the principle of structure and function of the cell and all its organelles with the underlying molecular mechanisms, focus on aspects of gene regulation, cell cycle control, protein synthesis and degradation and intracellular trafficking. Illustrating the process of cell to proceed and regulate their metabolism in the response to the environment

257565      เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ      3(2-3-5)  
 Current Techniques in Biological Sciences  
 หลักการและเทคนิคที่ใช้ในปัจจุบันเพื่อแก้ปัญหาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชีวเคมี และชีววิทยาโมเลกุล การทำให้โปรตีนและกรดนิวคลีอิกบริสุทธิ์ วิธีการจัดจำแนก เช่น ทางสัณฐานวิทยา โครมาโทกราฟี อิเล็กโทรโฟรีซิส วิธีการทางเอนไซม์ และเซ็นเซอร์ชีวภาพ

Principles and techniques currently being used to solve research problems in biological science, biochemistry, and molecular biology. The purification of proteins and nucleic acids, identification methods such as morphology, chromatography, electrophoresis enzyme methods and biosensors

## 2) รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

275511      เทคโนโลยีชีวภาพ      3(2-3-5)  
 Biotechnology  
 หลักการทางเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งประกอบด้วยปรากฏการณ์ทางเคมีและชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต เทคนิคและการปฏิบัติที่เหมาะสมต่อการพัฒนาสายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตรวมทั้งการพัฒนา กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางชีวภาพซึ่งเป็นที่สนใจในเชิงอุตสาหกรรม

Principles of biotechnology including chemical and biological phenomena in organisms, techniques and procedures for development of new strains of organisms and production process for biological products valuable in aspect of industry

- 275512 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล 3(2-3-5)  
Molecular Biotechnology  
โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ต่างๆ ภายในเซลล์ในระดับโมเลกุล เมแทบอลิซึมของเซลล์ การเกิดมิวเตชัน การซ่อมแซมดีเอ็นเอ การเกิดรีคอมบิเนชัน การสื่อสารระหว่างเซลล์และความสัมพันธ์ของเซลล์กับสภาพแวดล้อม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านเซลล์  
Structures and functions of organelles at the molecular level, cell metabolism, mutation, DNA repair, recombination, cell communication, cell-environment interaction and applications of cell technologies
- 275572 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)  
Instrumentation in Biotechnology  
ความรู้ หลักการ ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือที่สำคัญทางเทคโนโลยีชีวภาพด้านอุตสาหกรรม พืชและสัตว์  
Knowledge, principles and theories related to biotechnology instrument, usage and maintenance of essential biotechnological instruments of industrial, plant and animal biotechnology
- 275575 ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)  
Biosafety and Regulation in Biotechnology  
ความสำคัญการประเมินความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพและสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม องค์กรและมาตรการป้องกันอันตรายจากการดัดแปลงพันธุกรรม กฎหมาย ข้อกำหนด และอันตรายที่เกิดจากการดัดแปลงหรือตัดแต่งพันธุกรรม การพัฒนามาตรฐานการรับรองผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ  
Safety assessment of biotechnology-based products and genetically modified organism, organization and regulations for risks prevention from genetically modified organisms, laws, rules and risks from genetic modification, development of standards for quality assurance of biotechnology-based products



258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและเมแทบอลิซึมของเซลล์ พันธุศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ กลไกการเกิดวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม Properties of life, Scientific methods, chemical building blocks of life, structure and metabolism of cells, genetics, structures and functions of plants, structures and functions of animals, mechanism of evolution, diversity of life, interactions between organisms and environment, behavior	3(3-0-6)
258102	ปฏิบัติการชีววิทยา Laboratory in Biology ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ กล้องจุลทรรศน์ เซลล์และออร์แกเนลล์ การแบ่งเซลล์ การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและการทำงานของพืช โครงสร้างและการทำงานของสัตว์ นิเวศวิทยา Laboratory safety, microscopes, cells and organelles, cell division, genetic inheritance, diversity of life, plant tissues, structures and functions of plants, structures and functions of animals, ecology	1(0-3-1)
258121	ชีววิทยาของพืช Plant Biology ความหลากหลายของพืช โครงสร้าง หน้าที่ ลักษณะทางสัณฐาน การวิภาคและ สรีรวิทยาของพืช Plant diversity, structures and functions, morphology, anatomy and physiology of plants	3(2-3-5)
258211	เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล Cell and Molecular Biology โครงสร้างระดับโมเลกุลและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ภายในเซลล์ วัฏจักรของเซลล์ ระบบการทำงาน และความสัมพันธ์ ของเซลล์และออร์แกเนลล์ Molecular structure of cells, organelle function, cell cycle and control of cell cycle, mechanism of cellular function, interaction of cell organelles	3(3-0-6)

- 258261 พันธุศาสตร์ทั่วไป 2(2-0-4)  
 General Genetics  
 ลักษณะพันธุกรรม การถ่ายทอดทางพันธุกรรมตามกฎของเมนเดล และ พันธุกรรมนอกเหนือจากกฎของเมนเดล สารพันธุกรรม โครงสร้างจีโนม การกลาย การแสดงออกของยีน พันธุศาสตร์ประชากร การประยุกต์ใช้พันธุศาสตร์ในชีวิตประจำวัน  
 Genetic characters, Mendelian and non Mendel on inheritance, genetic materials, genome structure, mutation, gene expression, population genetics and application in everyday life
- 258341 พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ 3(2-3-5)  
 Genetics and Evolution  
 พื้นฐานของพันธุศาสตร์การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม การทำงานของยีน จีโนม โครงสร้างของโครมาตินและโครโมโซม ความแปรปรวนในลักษณะพันธุกรรม พันธุศาสตร์ของประชากร และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต  
 Basic principles of classical and molecular genetics, physical and chemical basic of heredity, fundamental concepts in population genetics and evolution

## 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

## 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร \*

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางวันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ	รองศาสตราจารย์	วท.ด. M.Sc. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ Agriculture เกษตรศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย University of Western Australia มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย Australia ไทย	2544 2535 2527	8	10
2	นายศิริพงษ์ เปรมจิต	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Wood Chemistry พันธุศาสตร์ ชีววิทยา	Ehime University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง	Japan ไทย ไทย	2537 2534 2528	8	10
3	นางสาวสิริลักษณ์ ชัยจำรัส	รองศาสตราจารย์	Dr.rer.nat วท.ม. วท.บ.	Biotechnology เทคโนโลยีชีวภาพ เกษตรศาสตร์	University of Hannover จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	Germany ไทย ไทย	2545 2536 2531	8	10
4*	นายกิตติศักดิ์ พุทธชาติ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา ชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2558 2554 2551	8	10
5*	นางนงลักษณ์ ยิ้มตระกูล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2557 2543 2538	8	10
6	นางสาวเนริสา คุณประทุม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Biomolecular Science พฤกษศาสตร์ ชีววิทยา	University of East Anglia จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	UK ไทย ไทย	2555 2544 2540	8	10
7*	นางสาวปราณี นางงาม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา ส่งเสริมการเกษตร ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก	ไทย ไทย ไทย	2548 2543 2532	8	10

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปี การศึกษา)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
8	นางปรารถนา โลพิณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Physiology and Biophysics สรีรวิทยา ชีววิทยา	Case Western Reserve University มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	USA ไทย ไทย	2557 2547 2543	8	10
9	นางสาวพัทธมน แสงอินทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชีววิทยาของเซลล์และ โมเลกุล ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย	2553 2545 2541	8	10
10	นางสาวมลิวรรณ นาคขุนทด	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ พฤกษศาสตร์ ชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย	2551 2541 2538	8	10
11	นางสาวศรีสังวาลย์ ลาย วิเศษกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Plant Physiology เกษตรศาสตร์ เกษตรศาสตร์	Oregon State University มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	USA ไทย ไทย	2550 2537 2533	8	10
12	นางสมจิตต์ หอมจันทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา พันธุศาสตร์ ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย ไทย ไทย	2550 2537 2533	8	10
13*	นางสาวสุนีย์ สีธรรมใจ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สัตววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2551 2538 2534	8	10
14	นายอนุพันธ์ กงบังเกิด	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat วท.ม. วท.บ.	Botanik เทคโนโลยีชีวภาพ เกษตรศาสตร์	University of Vienna จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	Austria ไทย ไทย	2546 2538 2535	8	10
15	นายรองเดช ตั้งตระการพงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สพ.บ.	สัตวแพทยศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2541	8	10

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
16	นางสาวกฤติกา เพ็ชรประกอบ	อาจารย์	Ph.D.	Biology Sciences	University of Maryland College Park	USA	2564	8	10
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2550		
17	นายชัยชาญ มณีรัตนรุ่งโรจน์	อาจารย์	วท.ม.	พฤกษศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2543	8	10
			คอ.บ.	เทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตพืช	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2539		
18*	นายบวร คุณากรนุรักษ์	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2562	8	10
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2557		
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2554		
19	นายพิทักษ์ อินธิมา	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2558	8	10
			Ph.D.	Agriculture and Bioresources	Niigata University	Japan	2557		
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2551		
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2548		
20	นายมารุตพงศ์ ภู่อำ	อาจารย์	Ph.D.	Life Science Complexity	Sorbonne University	France	2563	8	10
			M.Sc.	Integrative Biology and Physiology	Sorbonne University	France	2560		
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2559		
21*	นางสาวศุภพัชรี ธารสาร ไพบูลย์	อาจารย์	Ph.D.	Natural Resource Sciences	University of Nebraska-Lincoln	USA	2559	8	10
			วท.ม.	ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2551		
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2546		

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.)	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
22	นายอนันต์ เคนท้าว	อาจารย์	ปร.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2560	8	10
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2554		
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2550		
23	นางสาวอุบลวรรณ ปฐมวงษ์กฤต	อาจารย์	วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2550	8	10
			วท.ม.	สัตววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2537		
			กศ.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน	ไทย	2534		
24	Mr. Yash Munnalal Gupta	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2563	8	10
			M.Sc.	Molecular Biology	Bangor University	UK	2559		
			B.Sc.	Biotechnology	Government Science College	India	2555		

หมายเหตุ \* หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.)
1	นางวันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ	รองศาสตราจารย์	วท.ด. M.Sc. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ Agriculture เกษตรศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย University of Western Australia มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย Australia ไทย	2544 2535 2527
2	นายศิริพงษ์ เปรมจิต	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Wood Chemistry พันธุศาสตร์ ชีววิทยา	Ehime University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง	Japan ไทย ไทย	2537 2534 2528
3	นางสาวสิริลักษณ์ ชัยจรัส	รองศาสตราจารย์	Dr.rer.nat วท.ม. วท.บ.	Biotechnology เทคโนโลยีชีวภาพ เกษตรศาสตร์	University of Hannover จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	Germany ไทย ไทย	2545 2536 2531
4	นายกิตติศักดิ์ พุทธชาติ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา ชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2558 2554 2551
5	นางนงลักษณ์ ยิ้มตระกูล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ชีววิทยา ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	ไทย ไทย ไทย	2557 2543 2538
6	นางสาวเนริสา คุณประทุม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Biomolecular Science พฤกษศาสตร์ ชีววิทยา	University of East Anglia จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	UK ไทย ไทย	2555 2544 2540
7	นางสาวปราณี นางงาม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา ส่งเสริมการเกษตร ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก	ไทย ไทย ไทย	2548 2543 2532
8	นางปรารถนา โลพิน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Physiology and Biophysics สรีรวิทยา ชีววิทยา	Case Western Reserve University มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	USA ไทย ไทย	2557 2547 2543

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.)
9	นางสาวพัทธมน แสงอินทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2553
			วท.ม.	ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2545
			วท.บ.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2541
10	นางสาวมลิวรรณ นาคขุนทด	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2551
			วท.ม.	พฤกษศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2541
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2538
11	นางสาวศรีสังวาลย์ ลายวิเศษกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Plant Physiology	Oregon State University	USA	2550
			วท.ม.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2537
			วท.บ.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2533
12	นางสมจิตต์ หอมจันทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2550
			วท.ม.	พันธุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2537
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2533
13	นางสาวสุนีย์ สีธรรมใจ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2551
			วท.ม.	สัตววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2538
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2534
14	นายอนุพันธ์ กงบังเกิด	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat	Botanik	University of Vienna	Austria	2546
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2538
			วท.บ.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2535
15	นายรองเดช ตั้งตระการพงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สพ.บ.	สัตวแพทยศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2541
16	นางสาวกฤติกา เพ็ชรประกอบ	อาจารย์	Ph.D.	Biology Sciences	University of Maryland College Park	USA	2564
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2550
17	นายชัยชาญ มณีรัตน์รุ่งโรจน์	อาจารย์	วท.ม.	พฤกษศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2543
			คอ.บ.	เทคโนโลยีการเกษตรการผลิตพืช	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2539
18	นายบวร คุณากรนุรักษ์	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2562
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2557
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2554



ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.)
19	นายประสูช โฆษวิทิตกุล	อาจารย์	วท.ด.	ชีววิทยาลิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2549
			วท.ม.	สัตววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2538
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน	ไทย	2533
20	นายพิทักษ์ อินธิมา	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2558
			Ph.D.	Agriculture and Bioresources	Niigata University	Japan	2557
			วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2551
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2548
21	นายมารุตพงศ์ ภู่อ้า	อาจารย์	Ph.D	Life Science Complexity	Sorbonne University	France	2563
			M.Sc.	Integrative Biology and Physiology	Sorbonne University	France	2560
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2559
22	นางสาวศุภพัชรี ธนสารไพบูลย์	อาจารย์	Ph.D.	Natural Resource Sciences	University of Nebraska-Lincoln	USA	2559
			วท.ม.	ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2551
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2546
23	นายอนันต์ เคนท้าว	อาจารย์	ปร.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2560
			วท.ม.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2554
			วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2550
24	นางสาวอุบลวรรณ ปฐมวงษ์กฤต	อาจารย์	วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2550
			วท.ม.	สัตววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2537
			กศ.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน	ไทย	2534
25	นางสาวอรุศรี สุธะศุนานนท์	อาจารย์	วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2560
			วท.ม.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2542
			วท.บ.	พันธุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2540
26	Mr. Yash Munnalal Gupta	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2563
			M.Sc.	Molecular Biology	Bangor University	UK	2559
			B.Sc.	Biotechnology	Government Science College	India	2555

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (สำหรับนิสิตที่ไม่เลือกวิทยานิพนธ์)

จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการและผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน ซึ่งมีความต้องการฝึกประสบการณ์การทำงานในสถานประกอบการ ประสบการณ์การทำงานวิจัย สำหรับผู้ที่ต้องการประกอบอาชีพนักวิจัย หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นทางหลักสูตรจึงได้ จัดให้มีรายวิชา สำหรับฝึกประสบการณ์ 3 รายวิชา คือ รายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี (6 หน่วยกิต) และ อีก 2 รายวิชาคือ รายวิชา รายวิชาการฝึกอบรบหรือฝึกงานในต่างประเทศ (6 หน่วยกิต) และสหกิจศึกษา (6 หน่วยกิต) ซึ่งจะจัดอยู่ในกลุ่มวิชาบังคับเลือก นิสิตสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนอย่างน้อย 1 รายวิชาจาก 3 รายวิชานี้ในภาคการศึกษา ปลายของปีการศึกษาที่ 4

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต มีดังนี้

- 4.1.1 ปฏิบัติตามระเบียบวินัยขององค์กรหรือสถานประกอบการ มีจิตสาธารณะ
- 4.1.2 กล้าแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ในเชิงวิชาการทาง ในการปฏิบัติงาน
- 4.1.3 สามารถใช้เทคนิคและเครื่องมือที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง
- 4.1.4 สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะในศาสตร์ต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน
- 4.1.5 เสนอแนะแนวทางและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยาได้
- 4.1.6 มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง พัฒนาตนเอง และสามารถปรับปรุงกระบวนการทำงานได้
- 4.1.7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- 4.1.8 มีความยืดหยุ่น สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร
- 4.1.9 สื่อสารความรู้ทางชีววิทยาโดยใช้ทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้

##### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลายของปีการศึกษาที่ 4

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลา ใน 1 ภาคการศึกษา โดยก่อนที่จะออกปฏิบัติสหกิจศึกษาทุกคนต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง จะต้องมีส่วนร่วมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี (สำหรับนิสิตที่ไม่เลือกไปสหกิจศึกษา)

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ทำการทดลองศึกษาวิจัยในหัวข้อที่มีความสนใจเป็นพิเศษ ทางชีววิทยาพื้นฐาน ชีววิทยาประยุกต์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เชื่อมโยง เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้ลึกซึ้ง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 5.2.1 นิสิตสามารถค้นคว้า เรียบเรียงเอกสาร เพื่อค้นคว้าวิจัยได้
- 5.2.2 นิสิตสามารถบูรณาการความรู้เพื่อนำไปใช้ในงานวิจัยทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- 5.2.3 สามารถใช้เทคนิคและเครื่องมือที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง
- 5.2.4 มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สามารถออกแบบและพัฒนางานวิจัย

- 5.2.5 นิสิตมีทักษะในการคิด วิเคราะห์ การแก้ปัญหา อภิปรายและสรุปผล
- 5.2.6 ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาด้วยวิธีการที่ถูกต้อง
- 5.2.7 นิสิตสามารถนำเสนอผลงานวิจัยในเชิงวิชาการ

### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลายของปีการศึกษาที่ 4

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร แจ้งความประสงค์ในการรับนิสิตและตามกรอบหรือหัวข้อวิจัยของอาจารย์ เมื่อปลายภาคการศึกษาต้น นิสิตเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาต้นของชั้นปีที่ 4 มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีการนำเสนอโครงร่างงานวิจัย และเริ่มทำวิจัยโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และหรือคณะกรรมการที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุมดูแล

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

การประเมินผลวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการประเมินรวมอย่างน้อย 3 คน มีการสอบวิทยานิพนธ์ จากนั้นให้นิสิตนำเสนอผลงานทั้งแบบปากเปล่าและส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ซึ่งประเมินผลโดยคณะกรรมการ ว่าวิทยานิพนธ์ของนิสิตนั้น มีคุณภาพตามมาตรฐาน ตามเกณฑ์ที่ภาควิชาฯ กำหนดไว้หรือไม่ โดยมีการให้เกรดเป็นระบบ S และ U

## 6. ข้อกำหนดสำหรับการทำโครงการงานชีววิทยา

### 6.1 คำอธิบายโดยย่อ

การศึกษาวิจัยเบื้องต้นทางชีววิทยาตามความสนใจของนิสิต ภายใต้การดูแล ของอาจารย์ ที่ปรึกษา โดยใช้กระบวนการและทักษะทางวิทยาศาสตร์

### 6.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้ ความคาดหวังในผลการเรียนรู้การทำโครงการงานชีววิทยาของนิสิต มีดังนี้

- 6.2.1 ทักษะในการสืบค้น รวบรวม เรียบเรียง ผลงานวิชาการ หรืองานวิจัยทางชีววิทยา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
- 6.2.2 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์
- 6.2.3 ใช้เทคนิคกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเครื่องมือในการปฏิบัติงานทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 6.2.4 สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้และทักษะในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เรียนมาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาได้
- 6.2.5 สามารถอภิปรายและสรุปความตามหลักการทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้
- 6.2.6 สื่อสารความรู้ทางชีววิทยาโดยใช้ทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 6.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

#### 6.4 จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต

#### 6.5 การเตรียมการ

นิสิตทำโครงการชีววิทยาในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

#### 6.6 กระบวนการประเมินผล

การประเมินผลให้ขึ้นกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ โดยให้มีเกรดเป็น S และ U โดย นิสิตเขียนรายงานผลการทำโครงการชีววิทยา เมื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาเห็นสมควรว่าผลของโครงการนั้นเพียงพอตามวัตถุประสงค์ ให้นิสิตนำส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ต่อภาควิชา โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาลงชื่อรับรองในรายงานก่อนนำส่งภาควิชา เพื่อเป็นหลักฐานการได้ระดับชั้น S ในรายวิชา โครงการชีววิทยา

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษาและวิธีการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
เชื่อมโยงองค์ความรู้สู่นวัตกรรม	<p>(1) มีรายวิชาที่ส่งเสริมให้นิสิตได้นำองค์ความรู้ทางชีววิทยาและศาสตร์สาขาอื่น ๆ เพื่อสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรม ได้แก่ รายวิชานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาบูรณาการทางชีววิทยาและนวัตกรรม รายวิชาโครงการชีววิทยา สหกิจศึกษา/วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี</p> <p>(2) มีกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นิสิตได้ฝึกฝนเรียนรู้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ฝึกทักษะการวิจัยสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ร่วมกับชุมชนหรือองค์กร</p> <p>(3) มีกิจกรรมการประกวดผลงานวิทยานิพนธ์สหกิจศึกษารวมถึงนวัตกรรมในระดับหลักสูตร ระดับคณะ ระดับสถาบันและระดับชาติ</p>
มีใจเป็นผู้ประกอบการ	<p>(1) ส่งเสริมให้นิสิตได้นำองค์ความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ต่อยอดในเชิงธุรกิจและสามารถนำไปประกอบอาชีพได้ โดยมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้เห็นถึงคุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์ในเชิงธุรกิจฐานชีวภาพอย่างยั่งยืน</p> <p>(2) มีรายวิชา ชีวธุรกิจเบื้องต้นที่ให้ความรู้กับนิสิตด้านการประกอบการ เปิดโอกาสให้ได้เรียนรู้จากวิทยากรผู้ประกอบการจริง ฝึกการเขียนแผนธุรกิจ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานหรือประกอบการได้ นอกจากนี้ยังมีการสอดแทรกองค์ความรู้การเป็นผู้ประกอบการในรายวิชาเลือกต่าง ๆ ทั้งด้านพืชและสัตว์ เช่น พืชเศรษฐกิจ สัตว์เศรษฐกิจ การปลูกพืชไร้ดิน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคโนโลยีชีวภาพ เป็นต้น</p> <p>(3) มีการศึกษาดูงานการประกอบธุรกิจทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการปฏิบัติสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ</p>
เชี่ยวชาญการใช้เครื่องมือ	<p>(1) ส่งเสริมสนับสนุนให้นิสิตทุกคนได้เรียนรู้และฝึกทักษะการใช้เครื่องมือทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง ในรายวิชาเทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา และในรายวิชาทางชีววิทยาที่ส่วนใหญ่มีปฏิบัติการเพื่อเพิ่มพูนทักษะการใช้เครื่องมือให้กับนิสิต</p>

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
	(2) มีรายวิชาโครงการชีววิทยา วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี หรือสหกิจศึกษาที่นิสิตได้ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือทางชีววิทยาเพื่อการศึกษาวิจัยตามความสนใจ
ปฏิบัติตามจริยธรรมการวิจัย	(1) มีการส่งเสริมสนับสนุนให้นิสิตทุกคนต้องผ่านการเรียนรู้และอบรมจริยธรรมการวิจัย รวมถึงความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยมีการจัดอบรมให้กับนิสิตชั้นปีที่ 3 และ 4 ให้เกิดความรู้และตระหนักถึงความสำคัญของจริยธรรมการวิจัย (2) ในการจัดการเรียนการสอนได้มีการสอดแทรกจริยธรรมการวิจัย โดยเฉพาะในรายวิชาโครงการชีววิทยา วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี รายวิชาสัมมนา เป็นต้น
สื่อสารสู่ชุมชนและสาธารณะ	(1) ส่งเสริมให้นิสิตได้ฝึกการนำเสนอผลงานทางวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งรูปแบบการนำเสนอปากเปล่า รูปแบบโปสเตอร์ ในรายวิชาสัมมนา โครงการชีววิทยา รายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอผลการปฏิบัติสหกิจ การเขียนบทความทางวิชาการสำหรับงานวิจัย (2) มีการจัดสรรทุนการนำเสนอผลงานวิจัยสำหรับนิสิตปริญญาตรีในรูปแบบการนำเสนอแบบปากเปล่า (3) เปิดโอกาสนิสิตได้นำผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมไปนำถ่ายทอดสู่ชุมชน ได้ฝึกทักษะการสื่อสารกับคนในชุมชน

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นิสิตและบัณฑิตของภาควิชาฯ ต้องมีคุณธรรม จริยธรรมตามปรัชญาของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีงามในการดำรงชีวิตและสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสงบและสันติสุข ซึ่งจะทำให้นิสิตมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) แสดงออกถึงความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ สุจริต ขยันหมั่นเพียร อดทน ปฏิบัติตามระเบียบวินัย ตรงต่อเวลามีจิตสาธารณะ เคารพสิทธิ์และความคิดเห็นของผู้อื่น

(2) ปฏิบัติตามจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ

(3) มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

(4) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรมที่ดีงามระหว่างการเรียนการสอน ในด้านการเข้าเรียน ความตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ การคัดลอกผลงานผู้อื่น

- (2) จัดกิจกรรมทางวิชาการ/อบรมการปฏิบัติตามจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์
- (3) ชี้แนะประเด็นผ่านการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงการงาน

ในด้านจิตสาธารณะ การเคารพสิทธิ์และความเห็นของผู้อื่น

### 2.1.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) กำหนดวิธีการประเมินผลหรือการให้คะแนน จากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน ทั้งใน ส่วนการเข้าเรียน ความตรงต่อเวลาในด้านการเข้าเรียนและการส่งงาน รวมถึงความซื่อสัตย์ สุจริต การเคารพสิทธิ์ และความเห็นของผู้อื่น และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

(2) กำหนดวิธีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ/การอบรมทางวิชาชีพ

## 2.2 ด้านความรู้

### 2.2.1. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นิสิตและบัณฑิตของภาควิชาฯ ต้องจะมุ่งเน้นการพัฒนาทางวิชาการและวิชาชีพ ตามปณิธานของ มหาวิทยาลัย ซึ่งจะทำให้นิสิตมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางเป็นระบบ รู้หลักการ ทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ตระหนักถึงธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับวิชาการ/วิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามส ถานการณ์ที่เป็นปัจจุบัน

(2) มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา งานวิจัยในปัจจุบันที่ เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกเพื่อ สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้

(3) มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล เห็นคุณค่าของธรรมชาติ เพื่อนำไปพัฒนา ทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเอง การดำรงตนอย่างมีความสุขบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

### 2.2.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ใช้การจัดการเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ ที่เน้นหลักการทางทฤษฎีและการประยุกต์ ใช้จริงจากภาคปฏิบัติทั้งในและนอกห้องปฏิบัติการ ตามบริบทในแต่ละแขนงทางชีววิทยา

(2) ใช้การจัดการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อความรู้ต่าง ๆ ในรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity based learning) เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สรุปความและร่วมแสดงความคิดเห็น

(3) ใช้การจัดการเรียนรู้โดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์เฉพาะด้านมา บรรยาย เพื่อให้เกิดแนวคิดและเพิ่มพูนความรู้ใหม่

### 2.2.3. วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ประเมินผลการเรียนรู้ โดยใช้ข้อสอบ ทั้งการทดสอบย่อย การสอบกลางและปลายภาคเรียน ในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น ข้อสอบแบบปรนัย (multiple choice question) ข้อสอบแบบถูกผิด (true or false question) หรือประเมินโดยการสอบปากเปล่า (oral examination) เป็นต้น

(2) ประเมินผลการเรียนรู้ผ่านการใช้แบบสอบถาม บันทึกการเรียนรู้ หรือแบบรายงาน เป็นต้น

(3) ประเมินผลการจากการค้นคว้าด้วยตนเองของนิสิต จากงานที่ได้รับมอบหมาย และการ นำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นต้น



(4) ประเมินผลการศึกษาดูงานและการอบรม จากแบบประเมินผลโครงการ

## 2.3 การพัฒนาทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นิสิตสามารถเชื่อมโยงความรู้เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และเป็นระบบ ซึ่งจะทำให้นิสิตมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง สามารถอยู่รอดในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้

(2) สามารถเชื่อมโยงทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน การวิจัย และ/หรือการเป็นผู้ประกอบการอย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก

(3) เสนอแนะแนวทางและแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจ

(4) มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในศาสตร์ต่าง ๆ สามารถออกแบบหรือสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมโดยบูรณาการบนพื้นฐานความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องแบบองค์รวม

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning) ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงทั้งในและนอกห้องปฏิบัติการ

(2) ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning) โดยนำความรู้ทางชีววิทยาไปเชื่อมโยงกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้ให้กว้างขวางขึ้น

(3) ผู้สอนจัดการสอนและให้คำปรึกษาเป็นทีม (Team teaching and coaching) โดยเน้นการให้ความคิดเห็น ซักถาม ให้ข้อเสนอแนะ และร่วมกันหาทางออก เพื่อพัฒนางานวิจัยในระดับปริญญาตรีให้มีคุณภาพในระดับชาติหรือนานาชาติ

(4) ผู้สอนและสถานประกอบการ (Co-operative Education) ร่วมกันพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) เพื่อนำไปสู่การคิดวิเคราะห์ ออกแบบ สร้างสรรค์งานวิจัยหรือนวัตกรรมบนฐานความรู้ทางชีววิทยา

### 2.3.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ประเมินทักษะใน 2 รูปแบบ คือ การประเมินผ่านแบบทดสอบหรือข้อสอบ และการประเมินผ่านการสอบปฏิบัติ ในรูปแบบ Rubric score

(2) ประเมินกระบวนการทำงานเป็นทีมและการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน รวมถึงประเมินชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

(3) ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ผ่านการนำเสนอวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีและการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา

## 2.4 การพัฒนาทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

มุ่งเน้นให้นิสิตมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีจุดยืนทางความคิดที่เหมาะสม และมีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง ซึ่งจะทำให้นิสิตมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีการพัฒนาตนเอง เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

(2) มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจเพื่อปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

(3) มีทักษะการเรียนรู้ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรม หรือ พหุวัฒนธรรม เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก ปรับตัวให้อยู่ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรมได้

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

#### และความรับผิดชอบ

(1) ใช้การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative and Collaborative Learning) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning) เพื่อส่งเสริมความรับผิดชอบต่อตนเองและเพื่อนในชั้นเรียน ฝึกการทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

(2) มุ่งพัฒนาให้นิสิตสามารถค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Investigative and Life Long Learning) เพื่อให้ได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง

(3) ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Learning Approach) ทั้งด้านการวิจัย และการบริการวิชาการสู่ชุมชน

(4) จัดกิจกรรมหรืออบรม เพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาการปรับตัวให้เข้ากับบุคคลอื่นและชุมชน

### 2.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) กำหนดวิธีประเมินผลหรือให้คะแนน ในรูปแบบ rubric score ที่เกี่ยวเนื่องกับการแสดงออกถึงการทำงานเป็นกลุ่ม และสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน ด้านความรับผิดชอบต่อการจัดการเรียนการสอนต่าง ๆ

(2) ประเมินชิ้นงานที่ได้รับมอบหมายและวัดผลแบบเพื่อนประเมินเพื่อน (Peer evaluation) โดยให้เพื่อนในกลุ่มประเมินพฤติกรรมการทำงานของสมาชิกภายในกลุ่ม

(3) ประเมินทัศนคติของการใช้ชีวิตและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยการใช้แบบสอบถาม หรือแบบประเมินตนเอง

(4) ประเมินการจัดกิจกรรมหรือการอบรม ผ่านแบบสอบถาม

## 2.5 การพัฒนาทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

มุ่งเน้นให้นิสิตมีความเป็นสากลทั้งในเชิงเทคโนโลยีและภาษา ตามปณิธานของมหาวิทยาลัย ซึ่งจะทำให้ นิสิตมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) เลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา

(2) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมและรู้เท่าทัน

(3) สื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### **2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบสอนน้อยเรียนรู้มาก (Teach less learn more) โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำปรึกษา

(2) ใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านการสัมมนา (Seminar) การนำเสนอหน้าชั้นเรียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

(3) สนับสนุนให้นักศึกษาได้สื่อสารกับบุคคลภายนอกหรือชุมชน เพื่อสร้างมุมมองในการพัฒนาความคิดต่อยอด ในรายวิชาบูรณาการและนวัตกรรม สหกิจศึกษา

### **2.5.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) ประเมินโดยการกำหนดการให้คะแนนในด้านการสื่อสาร ทั้งฟัง พูด อ่าน และเขียน รวมไปถึงการนำเสนอ จากงานที่ได้รับมอบหมาย หรือการสัมมนา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

(2) ประเมินจากพฤติกรรมในชั้นเรียนในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหรือการสัมมนา

## 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO1, ELO2				ELO3, ELO4, ELO5			ELO6, ELO7, ELO8, ELO9				ELO10, ELO11			ELO12, ELO13, ELO14		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม	●				●		●				●	●					●
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน	●				●				●		●			●			●
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล	●				●		●		●		●	●					●
001227 ดนตรีวิถีชีวิตไทยศึกษา	●				●				●					●			●
001228 ความสุขกับงานอดิเรก	●						●		●		●	●		●			●
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน	●		●		●		●	●			●	●		●		●	●
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต	●						●	●				●					●
001233 ไทยกับประชาคมโลก	●				●		●	●			●			●			●
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น	●							●			●	●		●			●
001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม	●				●		●	●						●			●
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต	●				●		●	●			●	●		●			●
001237 ทักษะชีวิต	●						●	●				●		●			
001238 การรู้เท่าทันสื่อ	●				●		●	●	●		●			●			●
001239 ภาวะผู้นำกับความรัก	●										●	●		●			●
001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน	●				●						●			●			●

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO1, ELO2				ELO3, ELO4, ELO5			ELO6, ELO7, ELO8, ELO9				ELO10, ELO11			ELO12, ELO13, ELO14		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม	●				●		●				●	●		●			●
001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม	●				●		●				●	●		●			●
001252 นเรศวรศึกษา	●						●	●			●	●		●			●
001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม	●				●		●	●			●			●			●
001254 ศาสตร์พระราชาเพื่อการดำรงชีวิต	●		●		●		●	●			●	●		●			●
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	●				●		●	●			●	●		●		●	
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน	●				●		●	●			●	●				●	
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	●						●	●			●			●		●	
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน	●						●	●			●	●					●
001275 อาหารและวิถีชีวิต	●						●	●			●						
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว	●				●		●	●						●			●
001277 พฤติกรรมมนุษย์	●						●	●			●	●		●			●
001278 ชีวิตและสุขภาพ	●						●				●	●		●			●
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	●				●		●	●			●			●		●	●
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย	●						●				●	●		●			●
001291 การบริโภคในชีวิตประจำวัน	●				●		●	●			●	●		●			●
001292 วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21	●		●				●	●			●	●				●	●
001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001303 การอ่านในยุคดิจิทัล	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO1, ELO2				ELO3, ELO4, ELO5			ELO6, ELO7, ELO8, ELO9				ELO10, ELO11			ELO12, ELO13, ELO14		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●			●			●
001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001331 นวัตกรรมเพื่อสังคม	●				●			●						●			●
001332 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล	●				●			●						●			●
001351 น้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ	●		●					●	●		●	●		●			●
001352 สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ	●				●			●	●		●	●		●			●
001353 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ	●	●			●	●		●							●	●	
251200 นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●							●	●								
251201 วิทยาศาสตร์กับการพิสูจน์หลักฐาน	●	●						●	●			●				●	
252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์	●				●				●			●			●		●
252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์	●				●				●			●			●		●
255111 ชีวสถิติ	●				●										●		
256103 เคมีเบื้องต้น	●				●					●							
256113 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น	●							●	●			●					●

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO1, ELO2				ELO3, ELO4, ELO5			ELO6, ELO7, ELO8, ELO9				ELO10, ELO11			ELO12, ELO13, ELO14		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
256121 เคมีอินทรีย์	●				●					●							
256122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	●							●	●			●					●
256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ		●			●			●									
256257 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ	●							●	●			●					●
257562 วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ	●					●			●			●				●	
257563 การประยุกต์ใช้การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	●					●			●	●		●			●		
257564 สรีรวิทยาของเซลล์และเมแทบอลิซึม	●					●			●			●				●	●
257565 เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	●					●			●	●			●			●	●
258101 ชีววิทยาเบื้องต้น	●				●				●			●				●	
258102 ปฏิบัติการชีววิทยา	●				●			●	●			●				●	●
258121 ชีววิทยาของพืช	●				●	●		●				●				●	
258122 พฤกษศาสตร์	●	●			●			●	●				●		●		
258132 สัตววิทยา	●	●			●			●	●			●	●				
258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา	●				●						●	●	●				●
258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา	●					●				●		●				●	●
258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา	●								●		●	●					●
258211 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	●				●				●			●				●	

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO1, ELO2				ELO3, ELO4, ELO5			ELO6, ELO7, ELO8, ELO9				ELO10, ELO11			ELO12, ELO13, ELO14		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
258212 ชีววิทยาของเซลล์					●					●						●	
258221 หลักอนุกรมวิธาน	●	●			●	●			●			●			●	●	●
258222 ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติวิวัฒนาการ	●					●			●	●		●			●	●	
258252 หลักนิเวศวิทยา	●				●	●			●			●				●	
258253 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	●				●	●		●	●			●			●	●	●
258261 พันธุศาสตร์ทั่วไป	●				●	●			●			●			●	●	
258300 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์		●				●			●	●						●	●
258302 สรีรวิทยาทั่วไป	●				●	●		●			●	●			●		●
258321 สรีรวิทยาของพืช	●				●	●			●	●							●
258322 สันฐานวิทยาของพืช	●	●				●	●	●	●	●	●		●		●		
258323 กายวิภาคศาสตร์ของพืช	●	●				●	●	●	●	●	●		●		●		
258324 อนุกรมวิธานของพืช					●	●						●				●	
258326 ฮอริโมนพืช		●										●				●	
258327 การเจริญเติบโตของพืช	●	●				●	●	●	●	●	●		●		●		
258328 การปลูกพืชไร้ดิน					●				●			●				●	
258331 สรีรวิทยาของสัตว์	●	●			●	●			●			●				●	●
258332 ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ	●				●	●			●			●				●	●
258333 พฤติกรรมของสัตว์	●	●			●	●		●	●	●	●	●			●	●	●
258334 อนุกรมวิธานของสัตว์	●				●	●		●	●	●		●			●	●	
258335 ปรสิตวิทยาทั่วไป	●				●	●		●	●			●				●	



ผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO1, ELO2				ELO3, ELO4, ELO5			ELO6, ELO7, ELO8, ELO9				ELO10, ELO11			ELO12, ELO13, ELO14		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
258336 ภูมิศาสตร์สัตว์	●				●	●			●	●		●			●	●	●
258337 สัตว์มีกระดูกสันหลัง	●	●			●	●		●	●		●	●			●	●	●
258338 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	●	●			●	●		●	●		●	●			●	●	●
258339 หลักพื้นฐานชีววิทยาความหลากหลายของมนุษย์	●					●			●				●			●	
258341 พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ	●				●	●		●	●			●			●	●	●
258342 หลักพันธุศาสตร์	●				●	●			●			●			●		
258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	●				●	●			●			●			●		
258344 วิวัฒนาการ	●				●	●			●			●			●	●	
258345 พันธุศาสตร์ของเซลล์		●				●		●	●		●	●				●	
258346 พันธุศาสตร์ของมนุษย์	●					●		●			●	●				●	
258347 พันธุศาสตร์ประชากร	●				●	●			●	●		●			●	●	
258348 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น	●					●					●	●				●	
258351 นิเวศวิทยาของพืช	●	●			●	●		●			●	●	●		●		●
258352 นิเวศวิทยาของสัตว์	●				●			●	●			●			●	●	
258353 นิเวศวิทยาเมือง	●					●			●			●			●	●	
258354 นิเวศวิทยาเขตร้อน	●					●			●			●			●	●	
258355 นิเวศวิทยาประชากร	●				●	●			●			●			●	●	
258356 ชีววิทยาของมลพิษ	●	●			●	●		●	●	●	●	●			●	●	●
258361 เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา	●	●			●	●		●		●		●			●		
258362 เทคนิคทางชีววิทยา	●	●			●	●	●	●	●			●					●

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO1, ELO2				ELO3, ELO4, ELO5			ELO6, ELO7, ELO8, ELO9				ELO10, ELO11			ELO12, ELO13, ELO14		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
258363 การวาดภาพและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์	●				●			●	●		●	●				●	●
258364 การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาเชิงสถิติ	●					●		●	●			●			●	●	
258365 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น					●			●				●			●		
258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	●				●	●		●	●			●			●	●	●
258370 ชีวธุรกิจเบื้องต้น	●		●		●		●			●						●	
258371 ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม	●	●				●	●				●	●				●	
258372 ชีวสารสนเทศพื้นฐาน	●				●			●				●				●	
258375 ชีววิทยาของความชราและการเตรียมพร้อมเข้าสู่สังคมสูงวัย	●					●			●				●			●	
258378 มอร์โฟเมตริกส์พื้นฐานสำหรับนักชีววิทยา	●				●	●		●	●	●					●	●	●
258379 โปรแกรมภาษาไพธอนเบื้องต้นสำหรับชีววิทยา	●				●	●			●	●					●	●	●
258421 พลักษศาสตร์เศรษฐกิจ	●	●				●	●		●	●		●				●	●
258422 ชีววิทยาของพืชสมุนไพร	●	●				●	●	●	●	●	●		●		●		
258423 ชีววิทยากัญไม้	●					●		●	●	●	●	●				●	●
258424 พืชน้ำ					●	●									●		
258425 ไบโอบีโอ					●	●									●		
258426 พลักษศาสตร์บัณฑิตอาหาร	●					●	●				●	●				●	●
258431 มิถุชีววิทยา	●				●	●						●				●	●

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO1, ELO2				ELO3, ELO4, ELO5			ELO6, ELO7, ELO8, ELO9				ELO10, ELO11			ELO12, ELO13, ELO14		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
258432 ชีววิทยาของปลา	●				●	●						●				●	●
258433 ชีววิทยาของแมลง		●			●	●			●			●				●	
258434 แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ		●			●	●			●			●				●	
258435 การเลี้ยงผึ้ง		●				●	●		●			●				●	
258436 สัตว์เศรษฐกิจ	●	●				●				●	●	●				●	
258437 สรีรวิทยาของเซลล์สัตว์เบื้องต้น	●				●	●			●			●				●	●
258441 เทคโนโลยีดีเอ็นเอ	●	●				●		●	●	●		●			●	●	●
258442 เครื่องหมายเชิงโมเลกุลและการประยุกต์	●				●	●		●	●	●		●			●	●	
258443 นิติพันธุศาสตร์	●	●				●			●		●	●				●	●
258444 พันธุศาสตร์เชิงมานุษยวิทยา	●					●					●	●				●	●
258451 ชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์	●					●			●			●				●	
258452 ชีววิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ					●	●						●				●	
258453 การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี		●				●	●		●	●	●	●				●	
258461 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการผลิตพืชสมุนไพร		●			●	●	●	●	●			●			●	●	●
258462 การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในพืชเบื้องต้น		●			●	●		●	●			●			●	●	●
258463 พันธุวิศวกรรมพืชเบื้องต้น		●			●	●		●	●			●			●	●	●
258465 หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา						●					●	●	●			●	
258471 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับนักชีววิทยา	●				●	●			●			●			●	●	
258472 ตัวรับรู้ชีวภาพสำหรับชีวิตปัจจุบัน	●				●	●			●	●		●					

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO1, ELO2				ELO3, ELO4, ELO5			ELO6, ELO7, ELO8, ELO9				ELO10, ELO11			ELO12, ELO13, ELO14		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
258473 จินโนมกับการใช้ชีวิตแบบองค์รวม	●				●	●			●		●	●				●	●
258490 โครงการงานชีววิทยา		●		●		●		●	●	●	●	●		●	●	●	●
258491 สัมมนา	●	●			●	●			●			●				●	●
258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี		●				●		●	●	●	●	●		●	●	●	●
258496 สหกิจศึกษา	●			●		●		●	●	●		●	●	●			●
258497 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ	●			●		●			●	●		●	●	●	●		●
261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น	●				●										●		
261113 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	●				●					●					●		
266201 จุลชีววิทยาทั่วไป	●				●	●				●		●	●				
275511 เทคโนโลยีชีวภาพ						●			●								
275512 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล						●			●								
275572 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ								●							●		
275575 ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ		●								●			●				
369481 การสอนวิทยาศาสตร์	●				●	●				●		●				●	●
369483 การจัดการเรียนรู้ชีววิทยา	●				●					●		●				●	●
411221 ชีวเคมี	●				●	●						●					

## ผลลัพธ์ในการจัดการเรียนการสอนตาม ELOs ของหลักสูตร

ชั้นปี	ภาคการศึกษา	กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs)
1	ต้น	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไปบังคับคือ ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์, กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กีฬาและการออกกำลังกาย เคมี่เบื้องต้น ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น พฤษศาสตร์	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10, ELO11, ELO14
	ปลาย	ศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา มนุษยศาสตร์ และ สังคมศาสตร์ เคมี่อินทรีย์ ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ สัตววิทยา ฟิสิกส์เบื้องต้น ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	ELO1, ELO2, ELO3, ELO6, ELO7, ELO8, ELO10, ELO11, ELO12, ELO14
2	ต้น	ศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ และ กลุ่มวิชา คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ ชีววิทยาของเซลล์ หลักนิเวศวิทยา ปฏิบัติการ นิเวศวิทยา หลักอนุกรมวิธาน	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO6, ELO7, ELO8, ELO10, ELO12, ELO13, ELO14
	ปลาย	ศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ ทางชีววิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ และประวัติวิวัฒนาการ หลักพันธุศาสตร์ ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ จุลชีววิทยาทั่วไป	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12, ELO13, ELO14

ชั้นปี	ภาคการศึกษา	กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs)
3	ต้น	ศึกษารายวิชา ชีวสถิติ การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์ เชิงวิชาการทางชีววิทยา สรีรวิทยาทั่วไป เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา ชีวธุรกิจเบื้องต้น ชีวเคมี	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12, ELO13, ELO14
	ปลาย	ศึกษารายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ การ นำเสนอผลงานทางชีววิทยา วิวัฒนาการ ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม วิชาเลือก 2 รายวิชา วิชาเลือกเสรี	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO7, ELO9, ELO10, ELO12, ELO13, ELO14
4	ต้น	โครงการทางชีววิทยา สัมมนา วิชาเลือก 3 รายวิชา วิชาเลือกเสรี	ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12, ELO13, ELO14
	ปลาย	สหกิจศึกษา หรือ การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ หรือ วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12, ELO13, ELO14

## 3.1 แผนการเตรียมความพร้อมของนิสิตเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร		แผนการเตรียมความพร้อม
ELO1	แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ สุจริต มีจิตสาธารณะ ปฏิบัติตามระเบียบวินัย เคารพสิทธิ์และความคิดเห็นของผู้อื่น	(1) สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรมที่ดีงาม ระหว่างการเรียนการสอน ในด้านการเข้าเรียน ความตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ การคัดลอกผลงานผู้อื่น (2) ชี้แนะประเด็นผ่านการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงการ ในด้านจิตสาธารณะ การเคารพสิทธิ์และความคิดเห็นของผู้อื่น
ELO2	ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์	(1) ให้ความรู้ในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณและจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์ ในรูปแบบของการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการหรือการอบรม (2) ปลุกฝังส่งเสริมและสนับสนุนการทำวิจัยและการเผยแพร่ผลงานให้เป็นไปตามจรรยาบรรณการวิจัย ในรายวิชาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง
ELO3	อธิบายหลักการพื้นฐานทางชีววิทยาหรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	(1) จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรในรายวิชาพื้นฐานเพื่อเน้นทฤษฎีและหลักการในเบื้องต้นที่สำคัญ รวมทั้งการทดลองและปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (2) เสริมสร้างและพัฒนาความรู้ในระดับสูง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาและสร้างองค์ความรู้ใหม่
ELO4	อภิปรายและสรุปความตามหลักการทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้	(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงอภิปราย โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การอภิปราย หรือระดมความคิด เพื่อเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ เช่น <b>Project base learning</b> (2) สนับสนุนให้มีการเรียนรู้ในรายวิชาเลือกในศาสตร์ที่หลากหลายแขนงหรือที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาความด้วยตนเอง และบูรณาการความรู้ไปสู่งานวิจัยหรือนวัตกรรมที่นำไปใช้ประโยชน์ได้
ELO5	อธิบายหลักการพื้นฐานธุรกิจจากฐานชีวภาพเพื่อต่อยอดการเป็นผู้ประกอบการ	(1) หลักสูตรมีรายวิชาชีวธุรกิจ รายวิชาความหลากหลายทางชีวภาพ บูรณาการทางชีววิทยาและนวัตกรรม และวิชาเลือกที่หลากหลาย ที่มุ่งเน้นให้นิสิตนำพื้นฐานความรู้ทางชีววิทยา ไปประกอบอาชีพได้ด้วยตนเอง โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ในการเป็นผู้ประกอบการ และการสร้างนวัตกรรมใหม่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	แผนการเตรียมความพร้อม
	<p>(2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในรูปแบบการบรรยาย พิเศษหรือจัดอบรมเพื่อให้บัณฑิตได้รับความรู้โดยตรงจาก วิทยากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจเอกชนหรือ ภาครัฐ หรือการศึกษาดูงานการประกอบธุรกิจทางชีววิทยา และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการปฏิบัติสหกิจศึกษาใน สถานประกอบการ</p> <p>(3) เพิ่มทักษะการเป็นผู้ประกอบการ โดยให้มีการฝึกปฏิบัติ ในการวางแผนงานธุรกิจ การนำองค์ความรู้และทักษะทาง ชีววิทยาไปบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ เพื่อการดำเนินการ ทางธุรกิจในโลกเสมือนจริง ในรายวิชาเลือกต่าง ๆ ทั้งด้าน พืชและสัตว์ เช่น พืชเศรษฐกิจ สัตว์เศรษฐกิจ การปลูกพืช ไร้ดิน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคโนโลยีชีวภาพ เป็นต้น</p>
ELO6	<p>ใช้เทคนิคและเครื่องมือที่เหมาะสมใน การปฏิบัติงานทางชีววิทยาได้อย่าง ถูกต้อง</p> <p>(1) หลักสูตรมีการจัดหุ้บกรณ์เครื่องมือที่จำเป็นต่อการ ปฏิบัติงานทางชีววิทยา ให้บัณฑิตได้ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ และเรียนรู้วิธีการใช้ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>(2) มีจัดการเรียนการสอนในรายวิชาบังคับและวิชาเลือก ที่ เน้นการปฏิบัติในการทำการทดลอง การวิจัย เพื่อให้บัณฑิตได้ ฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในทางชีววิทยาได้ อย่างถูกต้อง รวมถึงการจัดอบรมด้านความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง</p>
ELO7	<p>เชื่อมโยงองค์ความรู้และทักษะใน ศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงาน การวิจัยและหรือการเป็น ผู้ประกอบการทางด้านชีววิทยา</p> <p>(1) หลักสูตรมีแผนการเรียนที่เป็นระบบ ให้บัณฑิตได้เรียนรู้ อย่างเป็นขั้นตอน จากรายวิชาพื้นฐาน นำไปสู่รายวิชา ระดับสูง เพื่อนำไปใช้ใน การวิจัยหรือการปฏิบัติสหกิจ ศึกษา เช่น ในชั้นปีที่ 3 มีรายวิชาโครงการ ซึ่งบัณฑิตจะได้นำ ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาเชื่อมโยงกับศาสตร์ แขนงอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ และนำไปต่อยอดสู่รายวิชา วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี หรือสหกิจศึกษาต่อไป</p> <p>(2) จัดกิจกรรมส่งเสริมให้บัณฑิตได้มีโอกาส นำความรู้ทาง ชีววิทยาบูรณาการเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นเพื่อนำไปสู่การ สร้างนวัตกรรม หรือการเป็นผู้ประกอบการ</p>
ELO8	<p>เสนอแนะแนวทางและแก้ไขปัญหาที่ เกี่ยวข้องทางชีววิทยาได้</p> <p>(1) ในรายวิชาสัมมนา เป็นรายวิชาที่เน้นเกี่ยวกับการศึกษา ค้นคว้างานวิจัยในทางชีววิทยาหรือศาสตร์ต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้อง ซึ่งจะทําให้บัณฑิตได้ฝึกทักษะการอ่าน การวิจารณ์</p>



ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร		แผนการเตรียมความพร้อม
		ผลงานวิจัย ทำให้มีความรอบรู้ และแสดงความคิดเห็น ได้อย่างถูกต้องตามหลักการและทฤษฎี (2) ส่งเสริมให้รายวิชาต่าง ๆ จัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน เปิดโอกาสให้นิสิตได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ แสวงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา และให้ข้อเสนอแนะได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ
ELO9	มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สามารถออกแบบหรือสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมโดยบูรณาการบนพื้นฐานความรู้ทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	(1) หลักสูตรเน้นการจัดการเรียนการสอนให้นิสิตมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความสามารถในการค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง และที่ทักษะในแก้ปัญหา เช่น รายวิชาบูรณาการทางชีววิทยาและนวัตกรรม ซึ่งทำให้นิสิตได้ร่วมมือกัน ในการระดมความคิด การทำงานเป็นทีม เพื่อสร้างนวัตกรรมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชุมชน
ELO10	มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีการพัฒนาตนเอง	(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการมอบหมายงานกลุ่ม เพื่อให้นิสิตมีความรับผิดชอบในหน้าที่ และการฝึกการทำงานเป็นทีม สร้างภาวะผู้นำและผู้ตาม การปรับตัวในการทำงาน การรับฟังและเคารพความคิดเห็นส่วนรวม การตัดสินใจโดยใช้เหตุผล และการมีจิตสาธารณะ การช่วยเหลือเกื้อกูล ความมีน้ำใจและการเสียสละ ซึ่งจะเป็นการพัฒนาตนเอง และนำไปใช้ในการประกอบอาชีพต่อไป
ELO11	ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร	(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นเนื้อหาหรือเทคนิคทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยเป็นปัจจุบัน เพื่อนำความรู้มาประยุกต์ใช้เข้ากับสถานการณ์ปัจจุบันได้
ELO12	ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาด้วยวิธีการที่ถูกต้อง	(1) หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาชีวิตสถิติ รายวิชาเทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา ที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้การวิเคราะห์ผลการศึกษาทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้องและมีหลักการ
ELO13	สืบค้น และเลือกใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม	(1) มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อสนับสนุน ส่งเสริมให้นิสิตได้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยกำหนดเป็นงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้นิสิตได้มีทักษะในสืบค้นข้อมูลจากเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้เรียนรู้ในการเลือกข้อมูลที่สืบค้น และนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร		แผนการเตรียมความพร้อม
ELO14	สื่อสารความรู้ทางชีววิทยาโดยใช้ทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<p>(1) หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บัณฑิตได้มีการฝึกทักษะการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การพูด การเขียน ในการนำเสนอความรู้ทางวิชาการ เช่น ในรายวิชาสัมมนา รายวิชาวิทยานิพนธ์ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>(2) หลักสูตรมีการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนให้บัณฑิตมีโอกาสนำเสนอผลงานทางวิชาที่เกิดจากการศึกษาวิจัยทั้งในระดับชาติและนานาชาติ</p>

### 3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรและคณะ/สถาบัน และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

ทางหลักสูตรมีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและได้กำหนดให้มีความสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ทั้ง 5 ด้าน ซึ่งกำหนดให้ ELO และ TQF ให้มีข้อความตรงกันและมีจำนวนข้อในแต่ละด้านเท่ากัน เพื่อความชัดเจนในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 3.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

##### • ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง (ELOs)

ELO1 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ สุจริต มีจิตสาธารณะ ปฏิบัติตามระเบียบวินัย เคารพสิทธิ์และความคิดเห็นของผู้อื่น

ELO2 ปฏิบัติตามจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์

##### • กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

(1) แสดงออกถึงความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ สุจริต ขยันหมั่นเพียร อดทน ปฏิบัติตามระเบียบวินัย ตรงต่อเวลามีจิตสาธารณะ เคารพสิทธิ์และความคิดเห็นของผู้อื่น

(2) ปฏิบัติตามจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ

(3) มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

(4) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

#### 3.2.2 ด้านความรู้

##### • ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง (ELOs)

ELO3 อธิบายหลักการพื้นฐานทางชีววิทยา หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ELO4 อภิปรายและสรุปความตามหลักการทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้

ELO5 อธิบายหลักการพื้นฐานธุรกิจจากฐานชีวภาพเพื่อต่อยอดการเป็นผู้ประกอบการ

##### • กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

(1) มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางเป็นระบบ รู้หลักการ ทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ตระหนักถึงธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับวิชาการ/วิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบัน

(2) มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกเพื่อสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้

(3) มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล เห็นคุณค่าของธรรมชาติ เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเอง การดำรงตนอย่างมีความสุขบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

### 3.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง (ELOs)

ELO6 ใช้เทคนิคและเครื่องมือที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง

ELO7 เชื่อมโยงองค์ความรู้และทักษะในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน การวิจัย และหรือการเป็นผู้ประกอบการทางด้านชีววิทยา

ELO8 เสนอแนะแนวทางและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยาได้

ELO9 มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สามารถออกแบบหรือสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมโดยบูรณาการบนพื้นฐานความรู้ทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

- กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

(1) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง สามารถอยู่รอดในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้

(2) สามารถเชื่อมโยงทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อหาข้อเท็จจริง วิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน การวิจัย และ/หรือการเป็นผู้ประกอบการอย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก

(3) เสนอแนะแนวทางและแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจ

(4) มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในศาสตร์ต่าง ๆ สามารถออกแบบหรือสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมโดยบูรณาการบนพื้นฐานความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องแบบองค์รวม

### 3.2.4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง (ELOs)

ELO10 มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีการพัฒนาตนเอง

ELO11 ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

- กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

(1) มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีการพัฒนาตนเอง เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

(2) มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจเพื่อปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

(3) มีทักษะการเรียนรู้ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรม หรือ พหุวัฒนธรรม เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก ปรับตัวให้อยู่ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรมได้

### 3.2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง (ELOs)

ELO12 ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาด้วยวิธีการที่ถูกต้อง

ELO13 สืบค้น และเลือกใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม  
ELO14 สื่อสารความรู้ทางชีววิทยาโดยใช้ทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ

• **กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)**

(1) เลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา

(2) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมและรู้เท่าทัน

(3) สื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**3.3 กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรในแต่ละด้าน**

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร		กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
ELO1	แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะ ปฏิบัติตามระเบียบวินัย เคารพสิทธิ์และความเห็นของผู้อื่น	(1) สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในชั่วโมงจัดการเรียนการสอน เช่น ความรับผิดชอบในการเรียน ความตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ (2) การจัดการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงการ ในด้านจิตสาธารณะ การเคารพสิทธิ์และความเห็นของผู้อื่น	(1) ประเมินจากความรับผิดชอบในการเรียน เช่น การส่งงาน การตรงต่อเวลา การ ความซื่อสัตย์ในการสอบ เป็นต้น (2) กำหนดวิธีการประเมินผล การเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ/ การอบรมทางวิชาชีพ
ELO2	ปฏิบัติตามจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์	(1) จัดการเรียนการสอนในการให้ความรู้เกี่ยวกับจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์ (2) จัดอบรมเกี่ยวกับการปฏิบัติตามจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์	(1) ประเมินจากความรู้ ความเข้าใจ จากผลการสอบ การนำเสนอผลงานโดยการอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และความซื่อสัตย์ในการรายงานผลข้อมูลทางวิชาการ
ELO3	อธิบายหลักการพื้นฐานทางชีววิทยา หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	(1) มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาบังคับพื้นฐานและรายวิชาเลือก ที่ให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการทางด้าน	(1) ประเมินจากความรู้ ความเข้าใจ จากผลการสอบในภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ (2) การรายงานผลจากงานที่ได้รับมอบหมายในชั้นเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล	
	ทฤษฎีและปฏิบัติการ ทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง		
ELO4	อภิปรายและสรุปความตามหลักการทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้	(1) มีการจัดการเรียนการสอนโดยให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การอภิปรายหรือระดมความคิด เพื่อเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์	(1) ประเมินผลจากการสังเกต การซักถาม การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน การนำเสนอผลงาน หรือจากรายงานผลการปฏิบัติในการศึกษาค้นคว้าวิจัย mini project
ELO5	อธิบายหลักการพื้นฐานธุรกิจจากฐานชีวภาพเพื่อต่อยอดการเป็นผู้ประกอบการ	(1) มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาชีวธุรกิจ เพื่อให้ความรู้ในหลักการเบื้องต้นที่สำคัญ รวมทั้งมีการทดลองและปฏิบัติจริง	(1) ประเมินผลจากการสอบ หรือการทดลองสร้างธุรกิจเสมือนจริงเพื่อฝึกการเป็นผู้ประกอบการ
ELO6	ใช้เทคนิคและเครื่องมือที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง	(1) มีจัดการเรียนการสอนโดยใช้การทดลองเป็นฐานในรายวิชาต่าง โดยเฉพาะในรายวิชาเทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง	(1) ประเมินผลจากการสอบทฤษฎีและการสอบปฏิบัติ ในการนำไปใช้ได้เหมาะสมและถูกต้อง
ELO7	เชื่อมโยงองค์ความรู้และทักษะในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน การวิจัยและหรือการเป็นผู้ประกอบการทางด้านชีววิทยา	(1) มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาโครงการเพื่อการวิจัยและรายวิชาชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม เพื่อให้นักศึกษาได้นำความรู้ในศาสตร์ทางชีววิทยาแขนงต่าง ๆ ที่เรียนมา ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์แขนงอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้	(1) ประเมินผลจากองค์ความรู้หรือแนวคิด จากผลงานการวิจัยและนวัตกรรมที่สร้างขึ้น (2) การนำเสนอผลงาน การเชื่อมโยงและการประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา
ELO8	เสนอแนะแนวทางและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยาได้	(1) มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และอภิปรายร่วมกัน	(1) การประเมินผลจากการซักถามและการนำเสนอผลงาน ในการศึกษา เช่น ในรายวิชาโครงการรายวิชาบูรณาการและนวัตกรรมรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เป็นต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล	
	เพื่อให้บัณฑิตได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา		
ELO9	มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สามารถ ออกแบบหรือสร้างสรรค์ งานวิจัยและนวัตกรรมโดย บูรณาการบนพื้นฐานความรู้ทางชีววิทยา และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	(1) มีการจัดการเรียนการสอนใน รายวิชาบูรณาการและนวัตกรรม เพื่อให้บัณฑิตได้นำความรู้ทาง ชีววิทยา ไปใช้ในการออกแบบ หรือสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม และนำไปสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยการศึกษาค้นคว้า และทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง	(1) ประเมินผลจากผลงาน แนวคิด องค์ความรู้ แนวทางในการพัฒนา และการต่อยอดในการนำไปพัฒนา และใช้ประโยชน์
ELO10	มีความรับผิดชอบ ทำงาน เป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีการพัฒนาตนเอง	(1) มีการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน ในรูปแบบงานกลุ่ม เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative and Collaborative Learning) เพื่อส่งเสริมให้เกิด ความรับผิดชอบต่อตนเองและ เพื่อนในชั้นเรียน ฝึกการทำงาน เป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี	(1) ประเมินจากการสังเกต ในการ ทำงานร่วมกันของนิสิต (2) ประเมินชิ้นงานที่ได้รับ มอบหมายและวัดผลแบบเพื่อน ประเมินเพื่อน (Peer evaluation) โดยให้เพื่อนในกลุ่ม ประเมินพฤติกรรมการทำงานของ สมาชิกภายในกลุ่ม (3) ประเมินทัศนคติของการใช้ชีวิต และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดย การใช้แบบสอบถาม หรือแบบ ประเมินตนเอง
ELO11	ปรับตัวให้เข้ากับ สถานการณ์และวัฒนธรรม องค์การ	(1) จัดการเรียนการสอนแบบ บูรณาการ (Integrated Learning Approach) ทั้งด้าน การวิจัยและการบริการ วิชาการ สู่ชุมชน (2) จัด กิจกรรมหรืออบรม เพื่อมุ่งเน้น การพัฒนาการปรับตัวให้เข้ากับ บุคคลอื่นและชุมชน	(1) ประเมินทัศนคติของการใช้ชีวิต และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดย การใช้แบบสอบถาม หรือแบบ ประเมินตนเอง (2) ประเมินการจัดกิจกรรมหรือ การอบรม ผ่านแบบสอบถาม
ELO12	ประมวลผลและวิเคราะห์ ข้อมูลทางชีววิทยาด้วย วิธีการที่ถูกต้อง	(1) มีการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาชีวสถิติ และจัดให้มีการทำโครงการทางชีววิทยาที่	(1) ประเมินจากการนำความรู้ไปใช้ ในการวิเคราะห์และประมวลผล การทดลองหรือการวิจัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	นิสิตสามารถฝึกการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาและสถิติ เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้การวิเคราะห์ผลการศึกษาทางชีววิทยา ได้อย่างถูกต้องและมีหลักการ	(2) ประเมินจากความสามารถในการคิดวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการศึกษาวิจัยทางชีววิทยาหรือการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย รวมถึงในรายวิชาสัมมนา
ELO13	สืบค้น และเลือกใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม	(1) ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบสอนน้อยเรียนรู้มาก (Teach less learn more) โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำปรึกษา
ELO14	สื่อสารความรู้ทางชีววิทยาโดยใช้ทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ	(1) ประเมินผลจากการนำเสนอของนิสิต เช่น การนำเสนอผลงานในรายวิชาสัมมนา การนำเสนองานในรายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา (2) ผลงานที่นิสิตนำเสนอและผลการประเมินกิจกรรมการนำเสนอผลงานทางวิชาการ



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) ภาควิชามีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา โดยการแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ ซึ่งประกอบด้วยผู้รับผิดชอบหลักสูตร ฝ่ายวิชาการประจำภาควิชา และตัวแทนคณาจารย์ทำหน้าที่ติดตามการจัดการเรียนการสอน ประเมินข้อสอบ การวัดผลและประเมินผล ให้มีความสอดคล้องกับรายละเอียดวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาตามที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้ (มคอ.3)

(2) ในรายวิชาที่มีอาจารย์ผู้สอนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ต้องมีผู้ประสานงานรายวิชาหรือผู้จัดการรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานระหว่าง อาจารย์ผู้สอน นิสิตและบุคลากรที่ร่วมรับผิดชอบรายวิชา โดยจะมีการประชุมเพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้ร่วมกัน พิจารณาข้อสอบรวมถึงการประเมินผลเพื่อให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา รวมถึงการพิจารณาเกรดนิสิตในเบื้องต้น

(3) มีการประชุมพิจารณาผลการตัดเกรดทุกรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนโดยภาควิชา ในที่ประชุมภาควิชา และเมื่อได้รับความเห็นชอบ จึงจะนำเข้าสู่การพิจารณาในที่ประชุมวิชาการระดับคณะและลงนามในใบบันทึกเกรดทุกครั้ง

(4) จะมีมีการประเมินความสำเร็จ ของหลักสูตรในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยการสอบถามความคิดเห็นของนิสิตชั้นปีสุดท้าย บัณฑิต หรือผู้ใช้บัณฑิต

(3) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของ Year Learning Outcome ทุก ๆ สิ้นปีการศึกษา และสอบวัดมาตรฐาน ความรู้ทางชีววิทยาก่อนสำเร็จการศึกษาในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น ซึ่งจะเป็นการประมวลความรู้ทั้งด้านทักษะการปฏิบัติและทางทฤษฎีให้สอดคล้องกับ learning outcome ของของหลักสูตรโดยใช้ข้อสอบหรือแบบประเมินที่ผ่านการกลั่นกรองจากกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทั้งในสาขาและต่างสาขาและผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

หลังจากนิสิตจบการศึกษาจะมีการประเมินหลักสูตร โดยใช้ข้อมูลทั้งจากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา ข้อมูลจากสถานประกอบการผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านต่างๆ โดยมีการดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) การติดตามภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ซึ่งประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ระยะเวลา ในการหางานทำ ความเห็นของบัณฑิตต่อความรู้ ความสามารถ และความมั่นใจในการประกอบอาชีพ

(2) การติดตามตรวจสอบจากผู้ประกอบการหรือผู้ใช้บัณฑิต จากการสอบถามหรือสัมภาษณ์ เพื่อประเมิน ความพึงพอใจในบัณฑิตของภาควิชาฯ ที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ ในช่วงระยะเวลาต่างๆ หรืออาจดำเนินการทุกปี

(3) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรืออาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

#### 3.1 สำหรับนิสิตปริญญาตรีทางวิชาการ

##### 3.1.1 นิสิตที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้

- (1) เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร และไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร F I หรืออักษร U
- (2) มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00
- (3) ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (4) ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษา
- (5) ไม่มีพ้นระหนี่สิ้นใดๆ กับมหาวิทยาลัย
- (6) คุณสมบัติอื่นๆ ตามที่ระบุไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 20
- (7) ต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อส่วนทะเบียนและประเมินผลภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

##### 3.1.2 นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

- (1) เป็นนิสิตภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
- (2) ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

#### 3.2 สำหรับนิสิตปริญญาตรีแบบกึ่งวันทางวิชาการ

##### 3.2.1 นิสิตที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

- (1) เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร
- (2) มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 3.50
- (3) มีผลการเรียนในรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนดตามแผนการศึกษาในแต่ละรายวิชา ไม่ต่ำกว่า 3.00
- (4) ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (5) ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษา
- (6) ไม่มีพ้นระหนี่ด้านนี้สิ้นใดๆ กับมหาวิทยาลัย
- (7) คุณสมบัติอื่นๆ ตามที่ระบุไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 20
- (8) ต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อส่วนทะเบียนและประเมินผลภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

##### 3.2.2 นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

- (1) เป็นนิสิตภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
- (2) ผ่านกิจกรรมภาคบังคับตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

#### 1.1 อาจารย์ใหม่

##### - คุณสมบัติ

มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า มีคุณวุฒิในสาขาชีววิทยา หรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาชีววิทยา มีผลสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์การสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

##### - เกณฑ์การคัดเลือก

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

##### - แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

(1) ภาควิชาปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปรัชญา นโยบายของมหาวิทยาลัย ปรัชญาของหลักสูตร รวมถึงบทบาท หน้าที่ และจรรยาบรรณ ของอาจารย์

(2) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชาในหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การให้คำปรึกษา การประกันคุณภาพการศึกษา การจัดทำแผนการศึกษา และการรายงานผลการศึกษา

(3) ส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่มีการเพิ่มพูนความรู้ ทักษะการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งการวัด การประเมินผลให้ทันสมัย สนับสนุนให้ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ เพื่อส่งเสริมการสอน และการวิจัยอย่างต่อเนื่อง

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ ทักษะการจัดการเรียนการสอนและการวัดการประเมินผลให้ทันสมัย และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้และมาตรฐานที่ตั้งไว้

(2) สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ลาศึกษาต่อ ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนา การศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

(3) มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ เพื่อนำมาวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง ของอาจารย์ผู้สอนแต่ละคน และใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาอาจารย์ในภาควิชา

(4) มีการจัดประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM) ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล การทำวิจัย และจัดอบรมการทำสื่อการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ ระหว่างอาจารย์ภายในภาควิชาหรือเชิญวิทยากรผู้ทรงความรู้ภายนอกในหลากหลายสาขา ที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานต่าง ๆ มาบรรยายและแลกเปลี่ยนประสบการณ์

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

(1) สนับสนุนให้อาจารย์ตั้งกลุ่มวิจัยเพื่อช่วยกันขับเคลื่อนให้อาจารย์ในกลุ่มมีงานวิจัย และส่งเสริมให้อาจารย์มีความร่วมมือกับนักวิจัยภายในและภายนอกสถาบัน รวมถึงต่างประเทศ

(2) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ เอกสารประกอบการสอน หนังสือ ตำรา และตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ

(3) สนับสนุนให้อาจารย์ขอรับทุนวิจัยและทำวิจัย สร้างองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรม เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความเชี่ยวชาญในสาขาของตนเองมากยิ่งขึ้น

(4) กระตุ้นให้อาจารย์มีส่วนร่วม/เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

### 2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

#### - คุณสมบัติ

มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 ได้แก่ มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชาชีววิทยา หรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาชีววิทยา มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการ ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง

#### - เกณฑ์การคัดเลือก

ภาควิชาคัดเลือกอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจากอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีประวัติและผลงานทางวิชาการเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 โดยพิจารณาเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- (1) มีศักยภาพสูงในการผลิตผลงานทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับอย่างต่อเนื่อง
- (2) มีความมุ่งมั่นในการบริหารหลักสูตร
- (3) มีความเป็นผู้นำและความสามารถทำงานเป็นทีม

#### - แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

(1) ภาควิชาสนับสนุนให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ ตลอดจนการบริหารจัดการหลักสูตร หลักสูตรนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะ

(2) ส่งเสริมให้ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการเพิ่มพูนความรู้และทักษะการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งการวัดการประเมินผลให้ทันสมัย การบริหารและพัฒนาหลักสูตร และการควบคุมคุณภาพเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพ

(3) สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ลาศึกษาต่อ ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือ ต่างประเทศ

(4) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ เอกสารประกอบการสอน หนังสือ ตำรา และตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการเพื่อขอรับการกำหนดตำแหน่งทางวิชาการตามระยะเวลาที่กำหนด

(5) มีการสำรวจความพึงพอใจ ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่อการบริหารจัดการหลักสูตร เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

## 2.4. อาจารย์ประจำหลักสูตร

### - คุณสมบัติ

มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 ได้แก่ มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชาชีววิทยา หรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาชีววิทยา มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการ ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง

### - เกณฑ์การคัดเลือก

ภาควิชาคัดเลือกอาจารย์ประจำหลักสูตรจากอาจารย์ผู้สอนที่มีประวัติและผลงานทางวิชาการเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558

### - แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

(1) ภาควิชาส่งเสริมสนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการเพิ่มพูนความรู้และทักษะการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งการวัดการประเมินผลให้ทันสมัย สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ลาศึกษาต่อ ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

(2) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ เอกสารประกอบการสอน หนังสือ ตำรา และตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการเพื่อขอรับการกำหนดตำแหน่งทางวิชาการตามระยะเวลาที่กำหนด

## 2.5 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

### - คุณสมบัติ

มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 ได้แก่ มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชาชีววิทยา หรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาชีววิทยา

### - แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

(1) ภาควิชาส่งเสริมสนับสนุนให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีมีการเพิ่มพูนความรู้ และทักษะการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งการวัดการประเมินผลให้ทันสมัย สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ลาศึกษาต่อ ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

(2) มีการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนและการวิจัย

## 2.6 แผนการพัฒนาอาจารย์

### - จำนวน

อาจารย์ประจำสาขาชีววิทยาจำนวน 26 คน

### - งบประมาณ

ภาควิชาสนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตรตามแนวทางการพัฒนาสมรรถนะ คนละ 10,000 บาท ต่อ ปีงบประมาณ

### - แผนการพัฒนาอาจารย์

- (1) การวิเคราะห์ภาระงานเพื่อประกอบการวิเคราะห์อัตรากำลังในการรับอาจารย์ใหม่
- (2) การสำรวจความต้องการฝึกอบรมของอาจารย์ แผนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ และติดตามให้เป็นไปตามแผนที่ตั้งไว้
- (3) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้และทักษะการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งการวัด การประเมินผลให้ทันสมัย สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ลา ศึกษาต่อ ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนาทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ
- (4) ภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยของอาจารย์ เปิดโอกาสและส่งเสริมให้อาจารย์ได้ลาเพื่อทำวิจัยระยะสั้นทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำวิจัย โดยมีทุนสนับสนุน
- (5) ภาควิชาจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนและการวิจัย
- (6) มีการสนับสนุน ใ้รางวัล เพื่อเป็นการกระตุ้นสมรรถนะของอาจารย์ ทั้งในด้านการเรียน การสอนและการวิจัย อีกทั้งเป็นแรงบันดาลใจและตัวอย่างแก่อาจารย์ท่านอื่น ๆ
- (7) มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ เพื่อนำมาวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง ของอาจารย์ ผู้สอนแต่ละคน และใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาอาจารย์ในภาควิชา
- (8) จัดประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM) ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวัด การประเมินผล การทำวิจัย และจัดอบรมการทำสื่อการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ ระหว่างอาจารย์ภายใน ภาควิชาหรือเชิญวิทยากรผู้ทรงความรู้ภายนอกในด้านต่าง ๆ ที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานต่าง ๆ มา บรรยายและแลกเปลี่ยนประสบการณ์

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HEd) และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 การดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ.ต่าง ๆ ของหลักสูตร ให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HEd) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี/ ผู้อำนวยการวิทยาลัย รายละเอียดดังนี้

- จัดทำและส่ง แผนการเรียนรู้ของรายวิชา ผลการเรียนรู้ของรายวิชา ผลการดำเนินงานของหลักสูตร (มคอ.7) และรายงานตัวบ่งชี้ ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

- คณะ/กองบริการการศึกษา รายงานการจัดส่ง แผนการเรียนรู้ของรายวิชา ผลการเรียนรู้ของรายวิชา และผลการดำเนินงานของหลักสูตร (มคอ.7) เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ คณะกรรมการสภาวิชาการ ตามลำดับ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชา ต้องจัดการเรียนการสอน และประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา

### 2. บัณฑิต

2.1 หลักสูตร มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความซื่อสัตย์สุจริต มีองค์ความรู้และทักษะทางชีววิทยา สามารถพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ประยุกต์ใช้องค์ความรู้และบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน ทั้งด้านการวิจัย สร้างนวัตกรรม และการประกอบการ ซึ่งเป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิของระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยหลักสูตรได้ทำการประเมินคุณภาพบัณฑิตทุกปีการศึกษา จากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตรวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2.2 หลักสูตรมีการสำรวจและติดตามภาวะการปฏิบัติงานของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาอย่างต่อเนื่องทุก ๆ ปีการศึกษาเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรให้ตอบสนองต่อความต้องการและมีความทันสมัย

### 3. นิสิต

#### 3.1 การรับนิสิต

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มีระบบการรับนิสิตที่สอดคล้องกับนโยบายการรับนิสิตของมหาวิทยาลัยและคณะวิทยาศาสตร์ โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประชุมร่วมกับภาควิชาเพื่อกำหนดเกณฑ์การรับเข้าและจำนวนนักศึกษา โดยมีเป้าหมายดังนี้

(1) กำหนดเป้าหมายจำนวนรับนิสิต โดยหลักสูตร วท.บ.สาขาวิชาชีววิทยา กำหนดจำนวนรับเข้า 100 คน ต่อปีการศึกษา

(2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีการประชุมเพื่อกำหนดเกณฑ์การรับ

นิสิตที่เหมาะสมกับหลักสูตร โดยผู้เข้าศึกษาต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญแผนการเรียน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่าและเป็นไปตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนด

(3) มหาวิทยาลัย และที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) ดำเนินการประกาศรับสมัครตามระบบ การรับเข้าแบบ TCAS ซึ่งแบ่งการรับออกเป็น 5 รอบ ดังนี้

รอบที่ 1 การรับด้วยแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) โดยมหาวิทยาลัยมอบหมายให้ภาควิชา เป็นผู้พิจารณา นักเรียนที่ยื่นแฟ้มสะสมผลงาน โดยไม่มีการสอบข้อเขียน แต่ใช้เกรด แฟ้มสะสมผลงาน และการสัมภาษณ์

รอบที่ 2 ระบบรับตรง (โควตา) รับสมัครนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในภาคการศึกษาปลายในโรงเรียนหรือสถานศึกษาในเขต 18 จังหวัด และนักเรียนในห้องเรียน วมว. นักเรียนทุน พสวท. โรงเรียนเครือข่าย โดยรับสมัครผ่านมหาวิทยาลัย คัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ GPA (5 ภาคเรียน) ใช้คะแนนการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป GAT85 และ คะแนนสอบความถนัดทางวิทยาศาสตร์ PAT 71 และ PAT72 ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) เพื่อประกอบการพิจารณา

รอบที่ 3 ระบบรับตรงร่วมกัน โดยสมัครผ่าน ทปอ. ใช้เกณฑ์คะแนน GAT 10% PAT71 10% PAT72 30% ไม่มีคะแนน ONET ขั้นต่ำ

รอบที่ 4 ระบบแอดมิชชั่น สำหรับนักเรียนทั่วไป จำนวนรับขึ้นอยู่กับจำนวนนิสิตที่เข้ามารายงานตัวก่อนหน้า โดยรับผ่าน ทปอ.

รอบที่ 5 ระบบรับตรงแบบอิสระ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาใช้เกณฑ์และกระบวนการที่กำหนดโดยทางมหาวิทยาลัย และส่งผลการคัดเลือกไปยัง ทปอ.

(4) มหาวิทยาลัยดำเนินการประกาศผลการสอบสัมภาษณ์และให้ดำเนินการรับรายงานตัวตามวันเวลาที่กำหนด

(5) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีการประชุมเพื่อประเมินผลการดำเนินงาน การรับนิสิต เช่น คุณสมบัตินิสิต และเกณฑ์การรับนิสิต จำนวนการเรียกสัมภาษณ์เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงต่อไป

### 3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

หลักสูตรสนับสนุนให้นิสิตใหม่ทุกคนได้เข้ารับการเตรียมความพร้อมในการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีความสุข ด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมในโครงการของมหาวิทยาลัย และคณะวิทยาศาสตร์ โดยทางมหาวิทยาลัยได้ส่งเสริมให้นิสิตร่วมโครงการปฐมนิเทศของนิสิตใหม่ ต้อนรับนิสิตใหม่และค่ายเสริมสร้างอัตลักษณ์นิสิต การจัดกิจกรรมระดับคณะได้ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมโครงการปฐมนิเทศนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้นิสิตใหม่ ทุกคนได้เข้าร่วมโครงการพบนิสิตใหม่ของภาควิชาชีววิทยา เพื่อให้ให้นิสิตใหม่ของหลักสูตรได้มีโอกาสรู้จักอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษา คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร แนะนำแนวทางการศึกษา การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับแผนการเรียน และข้อกำหนด ต่างๆ เพื่อเตรียมความพร้อมในด้าน การเรียนและการใช้ชีวิต นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมปฐมนิเทศผู้ปกครอง เพื่อทำความเข้าใจถึงวิธีการดำเนินงาน การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร และเพื่อส่งเสริมความสัมพันธ์อันดี ระหว่างนิสิตผู้ปกครองและภาควิชา เพื่อช่วยให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับระบบการเรียนรู้อันใหม่ในมหาวิทยาลัยได้



### 3.3 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นิสิตปริญญาตรี

หลักสูตรมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งจะทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาแก่นิสิตตั้งแต่ชั้นปีที่หนึ่ง จนกระทั่งสำเร็จการศึกษา นอกจากนี้ยังได้นำระบบข้อมูลการจัดเก็บข้อมูลของมหาวิทยาลัยที่สามารถเข้าถึง ได้ตลอดเวลา มาประกอบการให้คำปรึกษา ซึ่งมีข้อมูลด้านการเรียน ด้านครอบครัว และข้อมูลของนิสิต ซึ่งสามารถติดต่อเมื่อนิสิตมีปัญหา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการติดต่อประสานงานให้ความช่วยเหลือ หลักสูตร มีการกำหนดแนวทางในการให้คำปรึกษา ดังต่อไปนี้

(1) อาจารย์ที่ปรึกษาพบนิสิตในโครงการพบนิสิตใหม่สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 เพื่อให้นิสิตได้มีโอกาสรู้จัก ภาควิชาชีววิทยา ประธานหลักสูตร คณาจารย์ผู้สอนและบุคลากรสายสนับสนุน และมีการแนะนำแนวทางการศึกษา การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งได้ให้คำแนะนำแผนการเรียน และข้อกำหนดระเบียบต่าง ๆ

(2) หลักสูตรจัดระบบบริการให้คำปรึกษาแก่นิสิต โดยผ่านทางอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งจะดูแลนิสิตที่รับเข้าใน ปีการศึกษานั้นจนสำเร็จการศึกษา โดยให้คำปรึกษาแก่นิสิตทั้งปัญหาด้านการเรียน และปัญหาส่วนตัว นอกจากนี้ ยังมีการแจ้งประกาศเรื่องทุนการศึกษา และมี ช่องทางในการขอรับคำปรึกษาเมื่อนิสิตมีปัญหาเร่งด่วน โดยนิสิต สามารถเข้าพบและขอคำปรึกษาได้จากอาจารย์ที่ปรึกษาที่ห้องพักของอาจารย์ หรือการติดต่อด้วยสื่อออนไลน์ (เฟสบุ๊ก, ไลน์กลุ่ม เป็นต้น)

(3) หลักสูตรมีการติดตามข้อมูลนิสิตที่มีผลการเรียนต่ำ มีความเสี่ยงที่จะออกกลางคันหรือสำเร็จ การศึกษาล่าช้าโดยประสานงานกับอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน ซึ่งจะพิจารณาการลงทะเบียนเรียน รวมถึงการเพิ่ม-ถอนรายวิชาในการลงทะเบียนของนิสิต และนำมาพิจารณาในการประชุมอาจารย์ประจำ หลักสูตร เพื่อหาแนวทางช่วยเหลือและให้คำแนะนำเพื่อนิสิตสามารถสำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียน ของหลักสูตร

(4) หลักสูตรได้มีการประเมินระบบการให้คำปรึกษาโดยมีการจัดทำแบบประเมินอาจารย์ที่ปรึกษา โดยให้ นิสิตทุกชั้นปีที่ทำการประเมินเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

(5) นำผลการประเมินอาจารย์ที่ปรึกษาจากนิสิตมาหารือในที่ประชุมภาควิชาซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อปรับปรุงกระบวนการดูแลนิสิตให้ครอบคลุม และแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้น

### 3.4 กิจกรรมการพัฒนาศักยภาพของนิสิตและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

หลักสูตรภายใต้การบริหารงานของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มีระบบและกลไกสำหรับพัฒนา ศักยภาพนิสิตและเสริมสร้างการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นทักษะการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มี ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมและรู้เท่าทัน ให้ความสำคัญกับการสร้างสรรค์สิ่ง ใหม่ ใส่ใจนวัตกรรม และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อการแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ

โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมกับภาควิชามีการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ และกรอบ นโยบายในการพัฒนาศักยภาพนิสิต โดยกำหนดโครงการและกิจกรรมเสริมหลักสูตร แล้วนำเข้าสู่แผนปฏิบัติงาน ประจำปี ของภาควิชาและคณะวิทยาศาสตร์ โดยมีแผนการดำเนินงาน และผู้รับผิดชอบโครงการคอยกำกับดูแล ให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผนพัฒนาศักยภาพนิสิต และให้สอดคล้องกับคุณลักษณะของบัณฑิต ที่พึงประสงค์ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยการนำ วงจร PDCA มาใช้ในการดำเนินการเพื่อให้เกิดการพัฒนาปรับปรุงต่อไป นอกจากนี้หลักสูตรยังได้บูรณาการ กิจกรรมการพัฒนานิสิตกับการเรียนการสอนการวิจัยและบริการวิชา การสู่สังคม เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้

ในหลากหลายมิติที่สัมพันธ์กัน ทั้งการรู้จักตนเอง การมีส่วนร่วมใน ชุมชนและสังคม และเกิดความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนไว้ในแผนการเรียนรู้ (มคอ.3)

### 3.5 การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีการประชุมติดตามและประเมินผลการดำเนินงานด้านการคงอยู่ของนิสิต และการสำเร็จการศึกษา อย่างสม่ำเสมอ โดยผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษา

### 3.6 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

หลักสูตรได้สอบถามและให้นิสิตประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตรในด้านต่างๆ เป็นประจำทุกปี เช่น การรับนิสิต การส่งเสริมและพัฒนา นิสิต การจัดการข้อร้องเรียนต่างๆ ของนิสิต เพื่อนำมาพัฒนา และควบคุมการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ

ภาควิชาชีววิทยามีระบบและกลไกการรับเรื่องร้องเรียนของนิสิต ดังนี้

(1) ช่องทางการจัดการรับเรื่องร้องเรียนจากนิสิตได้แก่

- ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชา
- กล่องรับข้อความร้องเรียนของภาควิชาชีววิทยา อยู่ที่หน้าห้องสำนักงานภาควิชา
- ผ่านทางระบบ social media เช่น ไลน์กลุ่ม และ เฟสบุค

(2) เมื่อมีเรื่องร้องเรียน ประธานหลักสูตรจะนำเรื่องร้องเรียนเข้าหารือ ในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับทราบและพิจารณาหาทางแก้ไข

-ถ้าที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาแล้วเกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารหลักสูตรทางอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการแก้ไขตามข้อร้องเรียน

-กรณีข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องระดับภาควิชาและคณะอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการมอบหมายให้เลขาหลักสูตรนำข้อร้องเรียนดังกล่าวเข้าที่ประชุมประชุมเพื่อพิจารณาในระดับภาควิชา หรือระดับคณะต่อไป

(3) มีการติดตามข้อร้องเรียน เพื่อรับฟังความพึงพอใจต่อผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

## 4. อาจารย์

### 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

คุณสมบัติของอาจารย์ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาจะต้องมีคุณวุฒิระดับปริญญาเอกในสาขาที่ต้องการ มีศักยภาพในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงมีความสามารถในการทำวิจัย เผยแพร่ผลงานทางวิชาที่ได้รับการยอมรับทั้งในและต่างประเทศ และการสร้างสรรค์ผลงานที่นำไปสู่การใช้ประโยชน์ทั้งในภาคชุมชนหรือภาคธุรกิจได้

#### 4.1.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

การรับสมัครอาจารย์ใหม่ ภาควิชาและหลักสูตรวิเคราะห์อัตรากำลังและจัดทำแผนการรับอาจารย์ใหม่ในระยะ 5 ปี ซึ่งกระบวนการรับอาจารย์ใหม่มีสองแนวทาง คือ การประกาศรับสมัครโดยคณะฯ และ จากผู้ได้รับทุนการศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศ

แนวทางที่หนึ่ง มีขั้นตอนดังนี้

- (1) นำเสนอเข้าที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณา ก่อนที่จะดำเนินการขออัตรากำลังจากมหาวิทยาลัยโดยผ่านที่ประชุมกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ เมื่อได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยจึงดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป
- (2) ประกาศรับ โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครให้ตรงกับความต้องการและมีคุณสมบัติสาขาตามที่หลักสูตรกำหนด
- (3) ตั้งคณะกรรมการสอบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้บริหารคณะ ผู้บริหารภาควิชา รวมถึงอาจารย์ในสาขาที่เปิดรับ
- (4) ดำเนินการสอบสัมภาษณ์
- (5) นำเสนอผู้ผ่านการพิจารณาไปยังคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์และนำเสนอต่อมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาและสัมภาษณ์
- (6) บรรจุแต่งตั้งอาจารย์ใหม่ เพื่อปฏิบัติหน้าที่ตามภาระงานที่กำหนดคือ การสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และ ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยอาจารย์ใหม่ที่รับเข้ามาจะต้องผ่านการปฐมนิเทศจากทางมหาวิทยาลัยนเรศวร และจากหลักสูตร เพื่อแนะนำระบบการทำงาน การจัดการเรียนการสอน โดยให้มีการทดลองงานอย่างน้อย 6 เดือน โดยมีคณะกรรมการประเมิน ที่ประกอบด้วยคณะบดี หัวหน้าภาควิชา และผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำการประเมินตามภาระหน้าที่ดังกล่าวข้างต้น

แนวทางที่สอง เป็นนักเรียนทุนตามความต้องการของหลักสูตรที่ได้รับการสนับสนุนทุนเรียนต่อทั้งในและต่างประเทศจากแหล่งทุนภายนอก ขั้นตอนและกลไกดังนี้

- (1) หลักสูตรเสนอขอทุนศึกษาต่อต่างประเทศจากกระทรวงวิทยาศาสตร์
- (2) สำนักงาน กพ. พิจารณาให้ทุนตามความต้องการของมหาวิทยาลัย
- (3) มีการประกาศรับสมัครบุคคลทั่วไปเพื่อขอรับการสอบคัดเลือก ตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงาน กพ. โดยการสอบข้อเขียนและคัดเลือกผู้สอบผ่านมาทำการสอบสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการจากสำนักงาน กพ. และตัวแทนจากภาควิชา
- (4) เมื่อสำเร็จการศึกษาต้องกลับมารายงานตัว และสอบสัมภาษณ์จากผู้บริหารมหาวิทยาลัย
- (5) ซึ่งระบบการดำเนินงานหลังจากที่ได้บรรจุแต่งตั้ง จะมีการปฐมนิเทศเช่นเดียวกับการรับตามแนวทางที่ 1 ซึ่งเมื่อผ่านการประเมินจะได้รับการบรรจุเป็นพนักงานประจำสายวิชาการของมหาวิทยาลัย

#### 4.1.2 การบริหารอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ภาควิชา มีระบบและกลไกในการบริหารอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยการพิจารณาคณะกรรมการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จากอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา เพื่อให้คณาจารย์สามารถบริหารจัดการหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการคงอยู่ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ภาควิชาได้วางแผนจัดการจัดหาทดแทนล่วงหน้าในกรณีที่มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกษียณหรือโยกย้าย เพื่อให้มีจำนวนอาจารย์เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร นอกจากนี้หลักสูตรได้มีการกำหนดบทบาทหน้าที่และความ รับผิดชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่าง ชัดเจน ซึ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประกอบด้วย ประธานหลักสูตร เลขานุการหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบเป็นผู้บริหารหลักสูตร ทำหน้าที่ควบคุม กำกับ ให้มีการดำเนินการให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับอุดมศึกษาและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร และการ

เรียนการสอนภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ มีการสร้างแรงจูงใจ โดยการยกย่องอาจารย์ ที่ได้รับรางวัล การตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการในวารสารชั้นนำ หรือได้ตำแหน่งทางวิชาการ ที่สูงขึ้นตามความเหมาะสม และส่งเสริม สนับสนุนการพัฒนาศักยภาพอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยการจัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมประชุม/สัมมนา การพัฒนางานวิจัยและผลงานทางวิชาการ เพื่อเพิ่มศักยภาพของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ให้มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร มีการประเมินกระบวนการบริหารอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยการประเมินความพึงพอใจในการบริหารหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อจะนำผลการประเมินมาพิจารณาปรับปรุงการบริหารหลักสูตร

#### 4.1.3 การส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

- (1) ภาควิชาจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาศักยภาพอาจารย์เป็นประจำทุกปี
- (2) ควบคุม กำกับ ส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาตนเองในการสร้างผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง
- (3) มีการจัดโครงการ/กิจกรรมพัฒนาศักยภาพอาจารย์ทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง
- (4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรดำเนินการพัฒนาตนเองตามความต้องการ
- (5) ประเมินผลการพัฒนาตนเองของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยติดตามผลการพัฒนา และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- (6) ผลจากการพัฒนาตนเอง ที่ได้รับรางวัล มีการยกย่องชมเชยผ่านเว็บไซต์คณะและภาควิชา และตีพิมพ์ประกาศเกียรติคุณ

### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

#### 5.1 การออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรมีการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาดังนี้

- (1) แต่งตั้งคณะกรรมการร่าง/พัฒนาหลักสูตรเพื่อจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.1) พ.ศ. 2558 และให้สอดคล้องกับนโยบาย การศึกษาชาติ เพื่อกำหนดปรัชญา วิสัยทัศน์ จุดประสงค์และโครงสร้างของหลักสูตร
- (2) มีการประชุมภาควิชาเพื่อมอบหมายให้คณาจารย์ในแต่ละสาขาวิชาย่อย พิจารณารายวิชาในหลักสูตรที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs) ของหลักสูตรที่เป็นไปตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ ฯ (มคอ.1) โดยออกแบบรายวิชาในหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย สอดคล้องกับคุณลักษณะ บัณฑิตที่พึงประสงค์
- (3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์หลักสูตรเดิม และนำข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็น ของศิษย์เก่าและการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยสอบถามถึงคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน มาประกอบการพิจารณา ELOs (Expected learning outcomes) กำหนดรายวิชา สาระรายวิชาในหลักสูตรและแผนการเรียน
- (4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนประชุมร่วมกัน เพื่อพิจารณามาตรฐานผลการเรียนรู้ (curriculum mapping) ในภาพรวมอีกครั้งเพื่อให้หลักสูตรครอบคลุม ELOs และจัดแผนการเรียนร่วมกัน
- (5) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุงใหม่ และจัดการวิพากษ์หลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีววิทยา และตัวแทนผู้ใช้บัณฑิตจากภาคเอกชนเข้ามาร่วมเป็น

กรรมการเพื่อให้ได้ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับทิศทางการจัดทำหลักสูตร และลักษณะของรายวิชาที่ทันสมัย รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

- (6) เสนอความเห็นชอบตามลำดับขั้นตอนในมหาวิทยาลัย และส่งให้ สป.อว. รับทราบหลักสูตร
- (7) นำหลักสูตรไปดำเนินการและกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน (มคอ.3 - 6)
- (8) สรุปผลการดำเนินการประจำปี (มคอ.7)
- (9) มีการนำผลการประเมิน มคอ.7 มาปรับปรุงพัฒนาในปีการศึกษาต่อไป
- (10) ประเมินความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับหลักสูตร และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

## 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

### 5.2.1 การกำหนดผู้สอน

(1) คณะกรรมการบริหารภาควิชาด้านวิชาการ จัดทำร่างรายการวิชาตามแผนการศึกษาของนิสิต เข้าที่ประชุมภาควิชา เพื่อพิจารณากำหนดผู้สอน ตามความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ และประสบการณ์ การทำงานของแต่ละคนให้เหมาะสมกับสาระรายวิชาที่ได้รับมอบหมาย

(2) ฝ่ายวิชาการของภาควิชารวบรวมข้อมูล เพื่อนำเข้าประชุมภาควิชาโดยมี อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เข้าร่วมประชุม เพื่อพิจารณาความเหมาะสมอีกครั้ง นอกจากนี้หลักสูตรได้มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกหรือผู้เชี่ยวชาญมาเป็นอาจารย์พิเศษในบางหัวข้อ/บางรายวิชา กำหนดให้อาจารย์ ผู้รับผิดชอบรายวิชา จัดทำแผนการเรียนรู้อ (มคอ.3/มคอ.4) ก่อนเปิดภาคการศึกษา

(3) ผู้สอนชี้แจงแผนการเรียนและเกณฑ์การวัดและประเมินผลให้นิสิตทราบในวันแรกของการเรียน การสอน

(4) มีการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต

(5) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันพิจารณาผลการประเมินเพื่อให้ในการพัฒนาปรับปรุงและวางตัวผู้สอนในแต่ละภาคการศึกษา

### 5.2.2 การกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้อ (มคอ.3 และ มคอ.4)

(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรส่งคำอธิบายรายวิชาและแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบ มาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ให้อาจารย์ผู้สอน เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชานำไปเป็นข้อมูลสำหรับเขียนผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) ให้สอดคล้องกับ ELO ที่รายวิชานั้นรับผิดชอบ และระบุลงในแผนการเรียนรู้อรายวิชา พร้อมทั้งกำหนด กิจกรรมการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลให้ชัดเจน

(2) มหาวิทยาลัยและคณะฯ มีกลไกกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องส่งแผนการเรียนรู้อก่อนเปิดภาค การศึกษา (upload ขึ้นระบบ tqfmanagement.nu.ac.th)

(3) หลักสูตรภายใต้การบริหารงานของภาควิชามีการกำหนดให้มีฝ่ายวิชาการภาควิชากำกับให้ผู้สอน จัดทำแผนการเรียนรู้อ

(4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบรายงานแผนการเรียนรู้อ ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตร เพื่อพิจารณาความสอดคล้องตามคำอธิบายรายวิชาที่มีอยู่ใน มคอ.2 แล้วจึงนำข้อมูลขึ้นเผยแพร่กับนิสิต

(5) หลังจากหมดกำหนดเพิ่มถอนรายวิชา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะแจ้งต่อภาควิชา เพื่อดำเนินการปิดรายวิชา หากไม่มีนิสิตลงทะเบียนในรายวิชานั้นเพื่อไม่ให้มีปัญหาในการกำกับติดตามผลการเรียนรู้

(6) กำหนดให้มีการประเมินการสอนโดยนิสิต ให้ผู้สอนนำเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาว่าควรปรับปรุงรายวิชาหรือปรับปรุงแผนการเรียนรู้อย่างไรในปีการศึกษาถัดไป

### 5.3 การประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

(1) หลักสูตรมีการกำหนดวิธีการประเมินไว้ใน มคอ.2

(2) อาจารย์ผู้สอนพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบในการประเมินสอดคล้องกับจุดเน้นของรายวิชาใน มคอ.2

(3) อาจารย์ผู้สอนรายวิชามีการกำหนดวิธีการที่ใช้ในการประเมินและเกณฑ์การประเมินในแผนการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา

(4) ทีมอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา ร่วมกันพิจารณาข้อสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไข

(5) อาจารย์ผู้สอนตัดสินผลการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วเสนอภาควิชาและคณะ

(6) หลักสูตรกำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยการทำแบบประเมินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามมาตรฐานการเรียนรู้และการพิจารณา ตัดสิน ผลการเรียนร่วมกันในที่ประชุมภาควิชา

(7) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมพิจารณาผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต ตามรายวิชาที่เปิดสอน เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ว่าครบถ้วนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และครอบคลุม ELOs โดยกำหนดให้มีการรายงานวิธีการที่ใช้ในการประเมิน เกณฑ์การประเมิน และผลการประเมินเพื่อหาแนวทางพัฒนาต่อไป

### 5.4 การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

(1) อาจารย์ผู้สอนรายวิชาเสนอวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

(2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมเพื่อตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ ได้แก่ การสรุปแบบประเมินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามมาตรฐานการเรียนรู้

(3) ผู้สอนร่วมกันตัดสินผลการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วเสนอภาควิชา และส่งผลการเรียน ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งผู้สอนและหัวหน้าภาควิชาลงนาม

(4) ภาควิชาติดตามรวบรวมผลการเรียน เพื่อนำเสนอในการประชุมภาควิชาเพื่อตรวจสอบการ ตัดสินผลการเรียนทุกภาคการศึกษา โดยให้ผู้สอนชี้แจงการ ตัดสินผลการเรียน โดยเฉพาะรายวิชาที่มีผล การเรียนไม่ปกติ

(5) มีการปรับปรุงการตัดสินผลการเรียนตามข้อเสนอแนะของที่ประชุมภาควิชา แล้วนำ เข้าที่ประชุมกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์เห็นชอบ

(6) หลักสูตรนำข้อมูลการประเมินผลการเรียนรู้มาจัดทำ มคอ.7

### 5.5 การกำกับการประเมินการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตร (มคอ. 5 6 และ 7)

(1) มหาวิทยาลัยมีกลไกกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องส่งผลการเรียนรู้ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา

(2) หลักสูตรภายใต้การบริหารงานของภาควิชามีการกำหนดให้ผู้สอนจัดทำผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามกรอบเวลาที่กำหนด

(3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบรายงานผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตร เพื่อพิจารณาความสอดคล้องตามคำอธิบายรายวิชาและ ELOs ที่กำหนดไว้ใน มคอ.2 แล้วนำเข้าสู่ระบบ TQF management

4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมร่วมกันเพื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตาม แบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา และมีการประเมินหลักสูตร

5) เสนอที่ประชุมภาคพิจารณาเพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุง/พัฒนาผลการดำเนินงานต่อไป

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/สถาบันโดยมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อให้มีสิ่ง สนับสนุนการเรียนรู้

(1) สำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

(2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาสรุปความต้องการของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน จากผลการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

(3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเสนอความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ไปยังภาควิชา เพื่อรวบรวมเข้าที่ประชุมภาควิชา

(4) ภาควิชาชีววิทยาดำเนินการจัดทำร่างคำของบประมาณประจำปี ส่งไปยังคณะวิทยาศาสตร์ สำหรับการจัดซื้อครุภัณฑ์ การปรับปรุงอาคารสถานที่และการจัดโครงการสนับสนุนการเรียนรู้ โดยมีส่วนร่วม ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อร่วมพิจารณาการจัดลำดับความจำเป็นในการดำเนินการเสนอของบประมาณ สำหรับการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่างๆ

(5) ภาควิชาดำเนินการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เป็นในการจัดการเรียนการสอน

(6) มีการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ในแต่ละปีการศึกษา เพื่อนำ เสนอที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณาปรับปรุงหรือให้ข้อเสนอแนะ หากภาควิชาไม่สามารถดำเนินการ ได้ใน ประเด็นใด ทางหลักสูตรจะประสานงานต่อไปยังคณะวิทยาศาสตร์ และติดตามผลการดำเนินการ

## 7. การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HEd) และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

### 7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

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

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2565	2566	2567	2568	2569
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 5 คน - เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น	✓	✓	✓	✓	✓
2	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ประเภทวิชาการ - คุณสมบัติระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง ประเภทวิชาซีพ/ปฏิบัติการ - คุณสมบัติระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง	✓	✓	✓	✓	✓
3	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	คุณสมบัติระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง - ไม่จำกัดจำนวนและประจำได้มากกว่าหนึ่งหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓



ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2565	2566	2567	2568	2569
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	<p>อาจารย์ประจำ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คุณสมบัติระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน</li> <li>- หากเป็นอาจารย์ผู้สอนก่อนเกณฑ์นี้ ประกาศใช้ อนุมัติคุณสมบัติปริญญาตรีได้</li> </ul> <p>อาจารย์พิเศษ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คุณสมบัติระดับปริญญาโท หรือคุณสมบัติปริญญาตรีหรือเทียบเท่า</li> <li>- มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนไม่น้อยกว่า 6 ปี</li> <li>- ทั้งนี้ มีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓
5	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	ต้องไม่เกิน 5 ปี ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
<b>สรุปผลการดำเนินงาน</b>		<p>การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558</p>	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน

## 7.2 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs) ระดับปริญญาตรี

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพตามมาตรฐานผล  
การเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีการบ่งชี้ผลการดำเนินงานดังนี้

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2565	2566	2567	2568	2569
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสภา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 ( <u>แผนการเรียนรู้ของรายวิชา</u> ) อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ( <u>ผลการเรียนรู้ของรายวิชา</u> ) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัย กำหนดภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละ ปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมิน การดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 หรือ เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดปีที่ผ่านมา		✓	✓	✓	✓
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2565	2566	2567	2568	2569
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตใหม่ที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้ที่ต้องดำเนินการข้อ 1-5 ในแต่ละปี		5	5	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี		9	10	10	11	12

#### เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้ บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

## หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอนในหลักสูตร

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบและคณะกรรมการวิชาการของภาควิชา จะทำหน้าที่ ในการประเมินกลยุทธ์การสอน เพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร เพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาปรับปรุงกลยุทธ์การสอนโดยมีรูปแบบการประเมินกลยุทธ์การสอนดังนี้

1.1.1 พิจารณาจากตัวผู้เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุกๆ หัวข้อว่ามีความรู้ ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด โดยมีการประเมินหลายหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับธรรมชาติการเรียนการสอนแต่ละ รายวิชา เช่นการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนิสิต การอภิปรายโต้ตอบจากนิสิต การตอบคำถามของ นิสิตในชั้นเรียน

1.1.2 มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิตทุกรายวิชา ผ่านระบบการประเมินออนไลน์ของมหาวิทยาลัย

1.1.3 มีการแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาเพื่อกำกับติดตามดูแลการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาให้เป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตรที่กำหนด โดยคณะกรรมการจะทำการวิเคราะห์ผลการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์เป็นรายบุคคลแล้วนำมากำหนดนโยบายในการพัฒนาปรับปรุงกลยุทธ์การสอนต่อไป

1.1.4 มีการประชุมคณาจารย์ในภาควิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ถ่ายทอด หรือแลกเปลี่ยน กลยุทธ์การสอนระหว่างอาจารย์หรือขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มหาวิทยาลัยได้ให้นิสิตประเมินการสอนของอาจารย์ครบทุกด้าน โดยใช้ระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย คือ ด้านทักษะและกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา และแจ้งผลการประเมินให้อาจารย์ผู้สอน ได้ทราบผลการประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ทั้งนี้คณะกรรมการวิชาการร่วมกับผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะได้รวบรวมผลการประเมินทักษะการสอนของอาจารย์มาวิเคราะห์และหาแนวทางพัฒนาปรับปรุงหรือเพิ่มพูนทักษะการสอนต่อไป

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

กรรมการบริหารหลักสูตรนำผลการประเมินเพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร โดยทำการประเมินหลักสูตรโดยกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 2.1 ประเมินโดยกลุ่มนิสิตปีสุดท้าย

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะกระทำเมื่อนิสิตเรียนอยู่ชั้นปีที่ 4 ซึ่งในภาคเรียนสุดท้าย นิสิตจะออกไปปฏิบัติสหกิจศึกษาหรือวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เป็นเวลา 4 เดือน ซึ่งระยะเวลาดังกล่าว อาจารย์จะไปในเทศนิสิต ตลอดจนติดตามประเมินความรู้ของนิสิตว่า สามารถปฏิบัติงานได้หรือไม่ มีความรับผิดชอบและยังมีข้อควรปรับปรุงในด้านใด สำหรับในกรณีที่นิสิตเลือกทำวิทยานิพนธ์ ก็จะสามารถประเมินความรู้ ความสามารถในการวิจัยการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อนำไปใช้ในงานวิจัย การสืบค้นข้อมูลการวิเคราะห์อภิปรายผล การ

นำเสนอ เป็นต้น ซึ่งอาจารย์นิเทศและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จะมีการรวบรวม ข้อมูลทั้งหมดเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอน ทั้งในภาพรวมและใน แต่ละรายวิชา

## 2.2 ประเมินโดยกลุ่มนิสิตที่สำเร็จการศึกษา

โครงการประเมินหลักสูตร กระทำเมื่อนิสิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วและกลับมาในวันพระราชทานปริญญาบัตร ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลหลังจากสำเร็จการศึกษาไปแล้วว่าได้นำองค์ความรู้ที่ได้รับตาม หลักสูตรไปใช้ในการประกอบอาชีพมากน้อยเพียงใด

## 2.3 ประเมินโดยกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหรือกลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ

โครงการประเมินหลักสูตร กระทำเมื่อนิสิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วและกลับมาในวันพระราชทานปริญญาบัตร ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลหลังจากสำเร็จการศึกษาไปแล้วว่าได้นำองค์ความรู้ที่ได้รับตาม หลักสูตรไปใช้ในการประกอบอาชีพมากน้อยเพียงใด

## 2.4 ประเมินโดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ

การเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยของรัฐมาให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร และการประเมินผลการดำเนินการของหลักสูตร

กรรมการหลักสูตรนำผลการประเมินในภาพรวมข้างต้นมาวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

## 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดของหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกัน จัดเตรียมข้อมูลผลการดำเนินงานหลักสูตรและประเมินผลการดำเนินงานในเบื้องต้น เพื่อการประกันคุณภาพ หลักสูตรและการเรียนการสอน และเกณฑ์การประเมินประจำปี ตามเกณฑ์ที่ สกอ. ตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวด 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 ท่าน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

## 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

ให้คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้งข้อมูลจาก มคอ.5 (ผลการเรียนรู้) และ มคอ.7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา มีการนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินงานเสนอต่อกรรมการวิชาการประจำภาควิชา และสรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอต่อหัวหน้าภาควิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะดำเนินการจัดทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย สอดคล้องกับสภาวะการณ์ในปัจจุบัน และเป็นไปตามความต้องการของ ผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

### ภาคผนวก 1

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558  
กับโครงสร้างหลักสูตรตาม มคอ.1 สาขาวิชาชีววิทยา พ.ศ. 2554  
โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และ  
โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

1. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ ศธ. พ.ศ.2558 กับโครงสร้างหลักสูตรตาม มคอ.1 สาขาวิชาเคมี พ.ศ. 2554 โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

ลำดับ ที่	หมวดวิชา	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	เกณฑ์ มคอ.1 สาขาวิชา ชีววิทยา พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	
				แบบ ทาง วิชาการ	แบบ ก้าวหน้า ทาง วิชาการ	แบบ ทาง วิชาการ	แบบ ก้าวหน้า ทาง วิชาการ
1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 1.1 กลุ่มวิชาภาษา 1.1.1 กลุ่มวิชาบังคับ . -กลุ่มภาษาอังกฤษ -กลุ่มภาษาไทย 1.1.2 วิชาเลือก โดยเลือกจากกลุ่มภาษาอังกฤษหรือกลุ่ม ภาษาไทยหรือกลุ่มภาษาต่างประเทศอื่น ๆ 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)	30	30	30	30	30	30
						12	12
						3	3
						3	3
						6	6
				6	6	6	6
				6	6	6	6
				6	6	6	6
				1	1	1	1
2	หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 2.1 วิชาแกน 2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ 2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน 2.2 วิชาเฉพาะ 2.2.1 วิชาบังคับ 2.2.2 วิชาเลือก 2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี หรือ สหกิจศึกษา/ฝึกอบรม หรือฝึกงานใน ต่างประเทศ 2.4 กลุ่มวิชาระดับบัณฑิตศึกษา	72	84	95	107	95	107
				33	33	34	34
			24	27	27	27	27
			*	6	6	7	7
				62	62	55	55
				38	38	43	43
				12	12	12	12
				6	6	6	6
				6	6		
				-	12	-	12
3	หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6	6	6	6	6
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		120	120	131	143	131	143

\* จำนวนหน่วยกิตเมื่อรวมกับวิชาแกนแล้ว ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต



## ภาคผนวก 2

ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาหลักสูตรเดิม สาขาวิชาชีววิทยา พ.ศ. 2560  
กับแผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง สาขาวิชาชีววิทยา ทางวิชาการ พ.ศ. 2565  
พร้อมสาระการปรับปรุง

2. ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาหลักสูตรเดิม สาขาวิชาชีววิทยา พ.ศ. 2560 กับแผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง สาขาวิชาชีววิทยา ทางวิชาการ พ.ศ. 2565

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หน่วยกิต
<b>หลักสูตรทางวิชาการ ชั้นปีที่ 1 (ต้น)</b>		<b>หลักสูตรทางวิชาการ ชั้นปีที่ 1 (ต้น)</b>	
001201 ทักษะภาษาไทย	3(2-2-5)	001303 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ	3(2-2-5)
Thai Language Skills		Thai Language for Academic	
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3(2-2-5)	Communication	
Fundamental English		001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ หมวด	3(2-2-5)	English Listening and Speaking for	
001xxx วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิทยาศาสตร์ฯ	3(2-2-5)	Communication	
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
Sports and Exercises		001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิทยาศาสตร์ฯ	3(2-2-5)
258100 ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา	History and 1(1-0-2)	001281 กีฬาและการออกกำลังกาย (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)
Development of Biology		Sports and Exercises	
256103 เคมีเบื้องต้น	4(3-3-7)	256103 เคมีเบื้องต้น	3(3-0-6)
Introductory Chemistry		Introductory Chemistry	
258122 พืชศาสตร์	3(2-3-5)	256113 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น	1(0-3-1)
Botany		Introductory Chemistry Laboratory	
	<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>	258122 พืชศาสตร์	3(2-3-5)
		Botany	
		<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>	
<b>ชั้นปีที่ 1 (ปลาย)</b>		<b>ชั้นปีที่ 1 (ปลาย)</b>	
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา	3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)
Developmental English		001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	256121 เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
256121 เคมีอินทรีย์	5(4-3-9)	Organic Chemistry	
Organic Chemistry		256122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-1)
258132 สัตววิทยา	3(2-3-5)	Organic Chemistry laboratory	
Zoology		258132 สัตววิทยา	3(2-3-5)
261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น	4(3-3-7)	Zoology	
Introductory Physics		261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	<b>รวม 21 หน่วยกิต</b>	Introductory Physics	
		261113 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-2-1)
		Laboratory in Introductory Physics	
		<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>	
<b>ชั้นปีที่ 2 (ต้น)</b>		<b>ชั้นปีที่ 2 (ต้น)</b>	
001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
English for Academic Purposes		252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	Mathematics for Science	
Mathematics for Science			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		หน่วยกิต
258212	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(4-0-8)	258212	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(4-0-8)
258252	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6)	258252	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6) 1(0-3-1)
258253	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Laboratory in Ecology	1(0-3-1)	258253	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Laboratory in Ecology	2(2-0-4)
258361	ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Practice and Instrumentation in Biology วิชา	2(1-3-3)	258221	หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy	
xxxxx	เลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)			
	<b>รวม 22 หน่วยกิต</b>			<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>	
<b>ชั้นปีที่ 2 (ปลาย)</b>			<b>ชั้นปีที่ 2 (ปลาย)</b>		
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ฯ General Education	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ฯ General Education	3(2-2-5)
252114	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science	3(3-0-6)	205200	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Innovator in Science and Technology	1(0-2-1)
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	4(3-3-7)	252114	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science	3(3-0-6)
258200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา Communicative English for Specific Purposes in Biology	1(0-2-1)	256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)
258342	หลักพันธุศาสตร์ Principles of Genetics	3(3-0-6)	256257	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)
258343	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Laboratory in Genetics	1(0-3-1)	258200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา Communicative English for specific purpose in Biology	1(0-2-1)
266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	4(3-3-7)	258222	ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติวิวัฒนาการ Biodiversity and Phylogenetics	2(2-0-4)
	<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>		258342	หลักพันธุศาสตร์ Principles of Genetics	3(3-0-6)
			258343	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Laboratory in Genetics	1(0-3-1)
			266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(2-2-5)
				<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>	
<b>ชั้นปีที่ 3 (ต้น)</b>			<b>ชั้นปีที่ 3 (ต้น)</b>		
255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)	255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
258201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา Communicative English for Academic analysis in Biology	1(0-2-1)	258201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา Communicative English for Academic Analysis in Biology	1(0-2-1)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		หน่วยกิต
258221	หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy	3(3-0-6)	258302	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	4(4-0-8)
258222	ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน Laboratory in Taxonomy	1(0-3-1)	258361	เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Technique and Instrumentation in Biology	3(2-3-5)
258302	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	4(4-0-8)	258370	ชีวธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Biobusiness	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)			
<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>			<b>รวม 18 หน่วยกิต</b>		
<b>ชั้นปีที่ 3 (ปลาย)</b>			<b>ชั้นปีที่ 3 (ปลาย)</b>		
258202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology	1(0-2-1)	258202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology	1(0-2-1)
258344	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)	258344	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)
258369	ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม Integrated Biology and Innovation	1(0-3-1)	258371	ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม Integrative Biology and Innovation	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)			
<b>รวม 17 หน่วยกิต</b>			<b>รวม 16 หน่วยกิต</b>		
<b>ชั้นปีที่ 4 (ต้น) (นิสิตเลือกเรียนแบบใดแบบหนึ่ง)</b>			<b>ชั้นปีที่ 4 (ต้น)</b>		
<b>แบบที่ 1</b>					
258491	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)	258490	โครงการงานชีววิทยา Biology Project	2(0-4-2)
258492	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6 หน่วยกิต	258491	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
<b>รวม 7 หน่วยกิต</b>			258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
<b>แบบที่ 2</b>			258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
258496	สหกิจศึกษา Co-operative Education หรือ	6 หน่วยกิต	xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
			<b>รวม 12 หน่วยกิต</b>		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		หน่วยกิต
258497	การฝึกอบรม หรือ ฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training				
<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>					
<b>ชั้นปีที่ 4 (ปลาย)</b>			<b>ชั้นปีที่ 4 (ปลาย)</b>		
<b>แบบที่ 1</b>			<b>แบบที่ 1</b>		
258496	สหกิจศึกษา Co-operative Education หรือ	6 หน่วยกิต	258492	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis หรือ	6 หน่วยกิต
258497	การฝึกอบรม หรือ ฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training		258496	สหกิจศึกษา Co-operative Education หรือ	6 หน่วยกิต
			258497	การฝึกอบรม หรือ ฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต
<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>			<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>		
<b>แบบที่ 2</b>			<b>แบบที่ 2</b>		
258491	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)			
258492	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6 หน่วยกิต			
<b>รวม 7 หน่วยกิต</b>					
<b>หลักสูตรก้าวหน้าทางวิชาการ</b>			<b>หลักสูตรก้าวหน้าทางวิชาการ</b>		
<b>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</b>			<b>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</b>		
<b>ชั้นปีที่ 1 (ต้น)</b>			<b>ชั้นปีที่ 1 (ต้น)</b>		
001201	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาไทย)	3(2-2-5)
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ)	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์)	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์)	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises	1(0-2-1)	001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises	1(0-2-1)
258100	ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา History and Development of Biology	1(1-0-2)	256103	เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry	3(3-0-6)
256103	เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry	4(3-3-7)	256113	ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
258122	พฤกษศาสตร์ Botany	3(2-3-5)	258122	พฤกษศาสตร์ Botany	3(2-3-5)
<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>			<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		หน่วยกิต
<b>ชั้นปีที่ 1 (ปลาย)</b>			<b>ชั้นปีที่ 1 (ปลาย)</b>		
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษา)	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์)	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์)	3(2-2-5)
256121	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	5(4-3-9)	256121	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)
258132	สัตววิทยา Zoology	3(2-3-5)	256122	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
261103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	4(3-3-7)	258132	สัตววิทยา Zoology	3(2-3-5)
	<b>รวม 21 หน่วยกิต</b>		261103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	3(3-0-6)
			261113	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Laboratory in Introductory Physics	1(0-2-1)
				<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>	
<b>ชั้นปีที่ 2 (ต้น)</b>			<b>ชั้นปีที่ 2 (ต้น)</b>		
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษา)	3(2-2-5)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์)	3(2-2-5)
252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)	252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)
258212	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(4-0-8)	258212	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(4-0-8)
258252	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6)	258221	หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy	2(2-0-4)
258253	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Laboratory in Ecology	1(0-3-1)	258252	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6)
258361	ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Practice and Instrumentation in Biology	2(1-3-3)	258253	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Laboratory in Ecology	1(0-3-1)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)		<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>	
	<b>รวม 22 หน่วยกิต</b>				
<b>ชั้นปีที่ 2 (ปลาย)</b>			<b>ชั้นปีที่ 2 (ปลาย)</b>		
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์)	3(2-2-5)
252114	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science	3(3-0-6)	251200	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Innovator in Science and Technology	1(0-2-1)
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	4(3-3-7)	252114	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science	3(3-0-6)
	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทาง ชีววิทยา		256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)
258200	Communicative English for Specific Purposes in Biology	1(0-2-1)			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		หน่วยกิต
258342	หลักพันธุศาสตร์ Principles of Genetics	3(3-0-6)	256257	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)
258343	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Laboratory in Genetics	1(0-3-1)	258200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ เฉพาะทางชีววิทยา Communicative English for Specific Purpose in Biology	1(0-2-1)
266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	4(3-3-7)	258222	ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติ วิวัฒนาการ Biodiversity and Phylogenetics	2(2-0-4)
<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>			258342	หลักพันธุศาสตร์ Principles of Genetics	3(3-0-6)
			258343	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Laboratory in Genetics	1(0-3-1)
			266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(2-2-5)
			<b>รวม 21 หน่วยกิต</b>		
<b>ชั้นปีที่ 3 (ต้น)</b>			<b>ชั้นปีที่ 3 (ต้น)</b>		
255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)	255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
257541	วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ Integrative Biological Science	3(2-3-5)	257562	วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ Integrative Biological Science	3(2-3-5)
258201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิง วิชาการทางชีววิทยา Communicative English for Academic Analysis in Biology	1(0-2-1)	258201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิง วิชาการทางชีววิทยา Communicative English for Academic Analysis in Biology	1(0-2-1)
258221	หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy	3(3-0-6)	258302	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	4(4-0-8)
258222	ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน Laboratory in Taxonomy	1(0-3-1)	258361	เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Technique and Instrumentation in Biology	3(2-3-5)
258302	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	4(4-0-8)	258370	ชีวธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Biobusiness	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)	<b>รวม 21 หน่วยกิต</b>		
<b>รวม 22 หน่วยกิต</b>					

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		หน่วยกิต
<b>ชั้นปีที่ 3 (ปลาย)</b>			<b>ชั้นปีที่ 3 (ปลาย)</b>		
257543	เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Current Techniques in Biological Sciences	3(2-3-5)	257563	การประยุกต์ใช้การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Application of Computer Programming in Biological Sciences	3(2-3-5)
257544	เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและการควบคุม Metabolism of Organisms and Control	3(2-3-5)	257564	สรีรวิทยาของเซลล์และเมแทบอลิซึม Cell Physiology and Metabolism	3(2-3-5)
258202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอผลงานทางชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology	1(0-2-1)	258202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอผลงานทางชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology	1(0-2-1)
258344	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)	258344	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)
258369	ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม Integrated Biology and Innovation	1(0-3-1)	258371	ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม Integrative Biology and Innovation	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	258xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>			<b>รวม 22 หน่วยกิต</b>		
<b>ชั้นปีที่ 4 (ต้น)</b>			<b>ชั้นปีที่ 4 (ต้น)</b>		
257542	เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง Advanced Cell and Molecular Biology	3(2-3-5)	257565	เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Current Techniques in Biological Sciences	3(2-3-5)
258491	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)	258490	โครงงานชีววิทยา Biology Project	2(0-4-2)
258492	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6 หน่วยกิต	258491	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)	258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
<b>รวม 13 หน่วยกิต</b>			258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
			xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
			<b>รวม 15 หน่วยกิต</b>		
<b>ชั้นปีที่ 4 (ปลาย)</b>			<b>ชั้นปีที่ 4 (ปลาย)</b>		
258496	สหกิจศึกษา Co-operative Education หรือ	6 หน่วยกิต	258492	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis หรือ	6 หน่วยกิต
258497	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต	258496	สหกิจศึกษา Co-operative Education หรือ	6 หน่วยกิต
<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>					



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หน่วยกิต
		258497 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต
		<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>	
<b>สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ</b> <b>ชั้นปีที่ 1 (ต้น)</b>		<b>สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ</b> <b>ชั้นปีที่ 1 (ต้น)</b>	
001201 ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาไทย)	3(2-2-5)
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ)	3(2-2-5)
001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์)	3(2-2-5)
001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์)	3(2-2-5)
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises	1(0-2-1)	001281 กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)
258100 ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา History and Development of Biology	1(1-0-2)	Sports and Exercises	
256103 เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry	4(3-3-7)	256103 เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry	3(3-0-6)
258122 พฤกษศาสตร์ Botany	3(2-3-5)	256113 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น	1(0-3-1)
	<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>	258122 พฤกษศาสตร์ Botany	3(2-3-5)
		<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>	
<b>ชั้นปีที่ 1 (ปลาย)</b>		<b>ชั้นปีที่ 1 (ปลาย)</b>	
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษา)	3(2-2-5)
001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์)	3(2-2-5)
001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์)	3(2-2-5)
256121 เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	5(4-3-9)	256121 เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)
258132 สัตววิทยา Zoology	3(2-3-5)	256122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	4(3-3-7)	258132 สัตววิทยา Zoology	3(2-3-5)
	<b>รวม 21 หน่วยกิต</b>	261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	3(3-0-6)
		261113 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Laboratory in Introductory Physics	1(0-2-1)
		<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		หน่วยกิต
<b>ชั้นปีที่ 2 (ต้น)</b>			<b>ชั้นปีที่ 2 (ต้น)</b>		
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษา)	3(2-2-5)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์)	3(2-2-5)
252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)	252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)
258212	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(4-0-8)	258212	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(4-0-8)
258252	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6)	258221	หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy	2(2-0-4)
258253	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Laboratory in Ecology	1(0-3-1)	258252	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6)
258361	ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Practice and Instrumentation in Biology	2(1-3-3)	258253	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Laboratory in Ecology	1(0-3-1)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)	<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>		
<b>รวม 22 หน่วยกิต</b>					
<b>ชั้นปีที่ 2 (ปลาย)</b>			<b>ชั้นปีที่ 2 (ปลาย)</b>		
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์)	3(2-2-5)
252114	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science	3(3-0-6)	251200	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Innovator in Science and Technology	1(0-2-1)
256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	4(3-3-7)	252114	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science	3(3-0-6)
258200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา Communicative English for Specific Purposes in Biology	1(0-2-1)	256254	เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)
258342	หลักพันธุศาสตร์ Principles of Genetics	3(3-0-6)	256257	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)
258343	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Laboratory in Genetics	1(0-3-1)	258200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา Communicative English for Specific Purpose in Biology	1(0-2-1)
266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	4(3-3-7)	258222	ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติวิวัฒนาการ Biodiversity and Phylogenetics	2(2-0-4)
<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>			258342	หลักพันธุศาสตร์ Principles of Genetics	3(3-0-6)
			258343	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Laboratory in Genetics	1(0-3-1)
			266201	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(2-2-5)
			<b>รวม 21 หน่วยกิต</b>		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		หน่วยกิต
<b>ชั้นปีที่ 3 (ต้น)</b>			<b>ชั้นปีที่ 3 (ต้น)</b>		
255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)	255111	ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
258201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิง วิชาการทางชีววิทยา Communicative English for Academic Analysis in Biology	1(0-2-1)	258201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิง วิชาการทางชีววิทยา Communicative English for Academic Analysis in Biology	1(0-2-1)
258221	หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy	3(3-0-6)	258302	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	4(4-0-8)
258222	ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน Laboratory in Taxonomy	1(0-3-1)	258361	เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Technique and Instrumentation in Biology	3(2-3-5)
258302	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	4(4-0-8)	258370	ชีวธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Biobusiness	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	275511	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(2-3-5)
275511	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(2-3-5)	411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)
411221	ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)	<b>รวม 21 หน่วยกิต</b>		
<b>รวม 22 หน่วยกิต</b>					
<b>ชั้นปีที่ 3 (ปลาย)</b>			<b>ชั้นปีที่ 3 (ปลาย)</b>		
258202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทาง ชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology	1(0-2-1)	258202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ ผลงานทางชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology	1(0-2-1)
258344	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)	258344	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)
258369	ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม Integrated Biology and Innovation	1(0-3-1)	258371	ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม Integrative Biology and Innovation	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)	xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
275512	วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง Advanced Molecular Bioscience	3(2-3-5)	275512	เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล Molecular Biotechnology	3(2-3-5)
275575	ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ Biosafety and Regulation in Biotechnology	3(2-3-5)	<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>		
<b>รวม 20 หน่วยกิต</b>					

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		หน่วยกิต
<b>ชั้นปีที่ 4 (ต้น)</b>			<b>ชั้นปีที่ 4 (ต้น)</b>		
258491	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)	258490	โครงการชีววิทยา Biology Project	2(0-4-2)
258492	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6 หน่วยกิต	258491	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)	258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
275572	เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ Instrumentation in Biotechnology	3(2-3-5)	258xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-3-5)
<b>รวม 13 หน่วยกิต</b>			xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
			275572	เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ Instrumentation in Biotechnology	3(2-3-5)
			275575	ความปลอดภัยและข้อกำหนดทาง เทคโนโลยีชีวภาพ Biosafety and Regulation in Biotechnology	3(2-3-5)
			<b>รวม 18 หน่วยกิต</b>		
<b>ชั้นปีที่ 4 (ปลาย)</b>			<b>ชั้นปีที่ 4 (ปลาย)</b>		
258496	สหกิจศึกษา Co-operative Education หรือ	6 หน่วยกิต	258492	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis หรือ	6 หน่วยกิต
258497	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต	258496	สหกิจศึกษา Co-operative Education หรือ	6 หน่วยกิต
<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>			258497	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต
			<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>		

## สาระของการปรับปรุงหลักสูตร

สาระของการปรับปรุงรายวิชา มีดังนี้

### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

ปรับแก้ไขตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563

### 2. หมวดวิชาเฉพาะ

ปรับลดหน่วยกิต วิชาแกน 28 หน่วยกิต เป็น 27 หน่วยกิต และ วิชาพื้นฐานเฉพาะด้านจาก 6 หน่วยกิต เป็น 7 หน่วยกิต

#### 2.1 วิชาแกน 27 หน่วยกิต

##### 2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

เปลี่ยนแปลงหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐาน 4 รายวิชา ตัดรายวิชาออก 1 รายวิชา เพิ่มรายวิชาใหม่ 1 รายวิชา และเพิ่มวิชาใหม่ 1 รายวิชา และย้ายรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้านมาอยู่ในหมวดวิชาแกน 3 รายวิชา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1) รายวิชา 256103 เคมีเบื้องต้น จากเดิม 4 หน่วยกิต 4(3-3-7) ปรับแยกรายวิชาบรรยายกับวิชาปฏิบัติการออกจากกันเป็น รายวิชา 256103 เคมีเบื้องต้น 3 หน่วยกิต 3(3-0-6) และ 256113 ปฏิบัติการเคมี 1 หน่วยกิต 1(0-3-1)
- 2) รายวิชา 256121 เคมีอินทรีย์ จากเดิม 5 หน่วยกิต 5(4-3-9) ปรับลดลงเหลือ 4 หน่วยกิต โดยแยกรายวิชาบรรยายและปฏิบัติการออกจากกัน คือ 256121 เคมีอินทรีย์ 3 หน่วยกิต 3(3-0-6) และ 256122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 หน่วยกิต 1(0-3-1)
- 3) รายวิชา 256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ จากเดิม 4 หน่วยกิต 4(3-3-7) ปรับแยกรายวิชาบรรยายกับวิชาปฏิบัติการออกจากกันเป็น รายวิชา 256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 3 หน่วยกิต 3(3-0-6) และ 256257 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 1 หน่วยกิต 1(0-3-1)
- 4) รายวิชา 261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น จากเดิมเป็น 4 หน่วยกิต 4(3-3-7) ปรับแยกบรรยายกับปฏิบัติการออกจากกันเป็น รายวิชา 261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 3 หน่วยกิต 3(3-0-6) และ 261113 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น หน่วยกิต 1(0-2-1)
- 5) ตัดรายวิชา 258100 ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยาออก โดยการเพิ่มรายวิชา 251200 นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 หน่วยกิต 1(0-2-1)
- 6) ย้ายรายวิชา ภาษาอังกฤษ 3 รายวิชาไปอยู่ในรายวิชาแกน คือ
  - 258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา
  - 258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา
  - 258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา
- 7) ย้ายรายวิชา 258122 พฤกษศาสตร์ และ 258132 สัตววิทยา ไปในกลุ่มรายวิชาพื้นฐานที่เฉพาะด้าน

#### 2.2 วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 55 หน่วยกิต

##### 2.2.1 วิชาบังคับ จำนวนหน่วยกิตรวมลดลงจากไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต เป็น 55 หน่วยกิต

- 1) ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาเล็กน้อยจำนวน 6 รายวิชา

- 258252 หลักนิเวศวิทยา  
 258253 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา  
 258302 สรีรวิทยาทั่วไป  
 258342 หลักพันธุศาสตร์  
 258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์  
 258491 สัมมนา
- 2) ปรับหน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา จำนวน 2 รายวิชา  
 258221 หลักอนุกรมวิธาน 2(2-0-4)  
 258371 ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม 3(2-3-5)
- 3) เปลี่ยนชื่อและปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีเนื้อหาทันสมัยมากขึ้น และหน่วยกิต จาก 2(1-3-3) เป็น 3(3-2-5) แต่ยังคงใช้รหัสเดิม จำนวน 1 รายวิชา  
 258361 เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา
- 4) ปรับลดหน่วยกิต และปรับคำอธิบายรายวิชาเล็กน้อย จำนวน 2 รายวิชา  
 258221 หลักอนุกรมวิธาน จากเดิม 3(3-0-6) เป็น 2(2-0-4)  
 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป จากเดิม 4(3-3-7) เป็น 3 (2-2-5)
- 5) ยกเลิกรายวิชา 258222 ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน
- 6) เพิ่มรายวิชาบังคับใหม่ จำนวน 3 รายวิชา ดังนี้  
 258222 ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติวิวัฒนาการ  
 258370 ชีวธุรกิจเบื้องต้น  
 258490 โครงการงานชีววิทยา
- 7) ย้ายรายวิชาบังคับ 3 รายวิชาคือ  
 258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา  
 258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา  
 258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา
- ไปอยู่ในรายวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน

## 2.2.2 วิชาเลือก เพิ่มจากเดิมจำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต เป็น 15 หน่วยกิต

โดยเพิ่มรายวิชาเลือกอีกหนึ่ง 1 คือ กลุ่มวิชาเลือกกลุ่มบูรณาการข้ามศาสตร์ และย้ายหรือเพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้สหสาขาวิชาเข้ามาอยู่ในกลุ่มนี้

### กลุ่มพฤกษศาสตร์

- 1) ยกเลิกรายวิชา จำนวน 2 รายวิชา  
 258325 เรณูวิทยา  
 258425 ไบรโอโลยี
- 2) ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา จำนวน 3 รายวิชา

- 258321 สรีรวิทยาของพืช
- 258322 สัณฐานวิทยาของพืช
- 258324 อนุกรมวิธานของพืช

3) ปรับจำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ จากเดิม 3(3-2-5) เป็น 3(2-2-5) จำนวน 1 รายวิชา

258421 พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ

4) เพิ่มรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

258328 การปลูกพืชไร่ดิน

258425 พฤกษศาสตร์บนโต๊ะอาหาร

#### กลุ่มสัตววิทยา

1) ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา จำนวน 1 รายวิชา

258338 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

2) ยกเลิกรายวิชา 1 รายวิชา

258431 ปักษีวิทยา

3) เพิ่มรายวิชาใหม่ จำนวน 4 รายวิชา

258339 หลักพื้นฐานชีววิทยาความชราภาพของมนุษย์

258431 มิถุนวิทยา

258432 ชีววิทยาของปลา

258437 สรีรวิทยาของเซลล์สัตว์เบื้องต้น

2) ปรับเปลี่ยนจำนวนชั่วโมงปฏิบัติการจาก 3(2-3-5) เป็น 3(2-2-5) จำนวน 2 รายวิชา

258433 ชีววิทยาของแมลง

258434 แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ

#### กลุ่มพันธุศาสตร์

1) ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา จำนวน 1 รายวิชา

258345 พันธุศาสตร์ของเซลล์

2) ปรับเปลี่ยนจำนวนชั่วโมงบรรยาย และเพิ่มปฏิบัติการ จากเดิม 3(3-0-6) เป็น 3(2-3-5) จำนวน 1 รายวิชา คือ 258348 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น

3) เพิ่มรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

258443 นิติพันธุศาสตร์

258444 พันธุศาสตร์เชิงมานุษยวิทยา

#### กลุ่มนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม

1) ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา จำนวน 6 รายวิชา

258352 นิเวศวิทยาของสัตว์

258353 นิเวศวิทยาเมือง

- 258354 นิเวศวิทยาเขตร้อน
- 258355 นิเวศวิทยาประชากร
- 258356 ชีววิทยาของมลพิษ
- 258451 ชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์

2) ปรับลดจำนวนชั่วโมงปฏิบัติการจาก 3(3-2-5) เป็น 3(2-2-5) จำนวน 6 รายวิชา

- 258353 นิเวศวิทยาเมือง
- 258354 นิเวศวิทยาเขตร้อน
- 258355 นิเวศวิทยาประชากร
- 258356 ชีววิทยาของมลพิษ
- 258451 ชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์
- 258453 การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี

#### กลุ่มเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ

1) ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา จำนวน 3 รายวิชา

- 258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
- 258462 การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในพืชเบื้องต้น
- 258465 หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา

2) ปรับเปลี่ยนชื่อวิชา และ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา จำนวน 1 รายวิชา

258461 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการผลิตพืชสมุนไพร จากเดิม คือ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการผลิตสารทุติยภูมิ

3) ปรับชั่วโมงบรรยายและปฏิบัติการ 1 รายวิชา คือ 258364 การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาเชิงสถิติ จาก 3(2-3-5) เป็น 3(1-4-4)

4) ย้ายไปอยู่ในกลุ่มวิชาบูรณาการข้ามศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา และเปลี่ยนรหัสวิชา

- 258372 ชีวสารสนเทศพื้นฐาน

#### กลุ่มบูรณาการข้ามศาสตร์

เป็นกลุ่มวิชาที่เปิดใหม่ให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจของมหาวิทยาลัย และเกิดการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพหรือต่อยอดองค์ความรู้ทางวิชาการในระดับที่สูงขึ้น โดยมีรายวิชาต่าง ๆ จำนวน 10 รายวิชา ดังนี้

- 251201 วิทยาศาสตร์กับการพิสูจน์หลักฐาน
- 258300 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์
- 258372 ชีวสารสนเทศพื้นฐาน
- 258375 ชีววิทยาของความชราและการเตรียมพร้อมเข้าสู่สังคมสูงวัย
- 258378 มอร์โฟเมตริกส์พื้นฐานสำหรับนักชีววิทยา



- 258471 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับนักชีววิทยา
- 258472 ตัวรับรู้ชีวภาพสำหรับชีวิตปัจจุบัน
- 258473 จีโนมกับการใช้ชีวิตแบบองค์รวม
- 369481 การสอนวิทยาศาสตร์
- 369483 การจัดการเรียนรู้ชีววิทยา

### 2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี หรือ สหกิจศึกษา/ฝึกอบรม หรือฝึกงานในต่างประเทศ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

โดยมีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมคือ บัณฑิตรายวิชา 258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต และ บัณฑิต 258496 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต หรือ 258497 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต เป็นเลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง ตามความสนใจของนิสิต

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนหน่วยกิตคงเดิมคือ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

### 4. หลักสูตรก้าวหน้าทางวิชาการ จำนวนหน่วยกิตรวมคงเดิมไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต

หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ จะต้องลงเรียนรายวิชาให้ครบตามโครงสร้าง หน่วยกิตของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และจะต้องลงเรียนเพิ่มเติมในรายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ หรือ รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร สาขาวิชาละ ไม่น้อยกว่าจำนวน 12 หน่วยกิต

### 5. ปรับรายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการกับคณะที่เกี่ยวข้อง

- 1) เปลี่ยนจำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองรายวิชา 258102 ปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น จาก 1(0-3-2) เป็น 1(0-3-1)
- 2) ปรับคำอธิบายรายวิชา 258261 พันธุศาสตร์ทั่วไป

ตาราง 2 เปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<b>หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต</b> <b>1. วิชาแกน (วิชาพื้นฐาน) จำนวน 33 หน่วยกิต</b> 258100 ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา 1(1-0-2) 252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) 252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) 255111 ชีวสถิติ 3(2-2-5) 256103 เคมีเบื้องต้น 4(3-3-7) 256121 เคมีอินทรีย์ 5(4-3-9) 256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 4(3-3-7) 258122 พฤกษศาสตร์ 3(2-3-5) 258132 สัตววิทยา 3(2-3-5) 261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 4(3-3-7)	<b>หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต</b> <b>1. วิชาแกน (วิชาพื้นฐาน) จำนวน 35 หน่วยกิต</b> <b>1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b> <b>จำนวน 29 หน่วยกิต</b> 251200 นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1(0-2-1) 252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) 252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) 255111 ชีวสถิติ 3(2-2-5) 256103 เคมีเบื้องต้น 3(3-0-6) 256113 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น 1(0-3-1) 256121 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) 256122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-1) 256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 3(3-0-6) 256257 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 1(0-3-1) 258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา 1(0-2-1) 258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา 1(0-2-1) 258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา 1(0-2-1) 261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6) 261113 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1(0-2-1)	- ยกเลิกรายวิชา 258100 ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา - เพิ่มรายวิชาใหม่ 251200 นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี - แยกหน่วยกิตบรรยายและปฏิบัติการในรายวิชาเคมีเบื้องต้น เคมีอินทรีย์ และ ฟิสิกส์เบื้องต้น - ย้ายรายวิชา 258122 พฤกษศาสตร์ และ 258132 สัตววิทยา ไปอยู่ในหมวดวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน
<b>2. วิชาเฉพาะด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต</b> <b>2.1 วิชาบังคับ จำนวน 50 หน่วยกิต</b> 258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา 1(0-2-1) 258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา 1(0-2-1) 258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานทางชีววิทยา 1(0-2-1) 258221 หลักสูตรอนุกรมวิธาน 3(3-0-6) 258202 ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 1(0-3-1) 258212 ชีววิทยาของเซลล์ 4(4-0-8) 258252 หลักนิเวศวิทยา 3(3-0-6) 258253 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-1) 258302 สรีรวิทยาทั่วไป 4(4-0-8) 258342 หลักพันธุศาสตร์ 3(3-0-6) 258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-1) 258344 วิวัฒนาการ 3(3-0-6) 258361 ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา 2(1-3-3) 258369 ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม 1(0-3-1) 258491 สัมมนา 1(0-2-1) 258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต	<b>1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน จำนวน 6 หน่วยกิต</b> 258122 พฤกษศาสตร์ 3(2-3-5) 258132 สัตววิทยา 3(2-3-5) <b>2. วิชาเฉพาะด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 54 หน่วยกิต</b> <b>2.1 วิชาบังคับ จำนวน 42 หน่วยกิต</b> 258221 หลักสูตรอนุกรมวิธาน 2(2-0-4) 258212 ชีววิทยาของเซลล์ 4(4-0-8) 258222 ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติวิวัฒนาการ 2(2-0-4) 258252 หลักนิเวศวิทยา 3(3-0-6) 258253 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-1) 258302 สรีรวิทยาทั่วไป 4(4-0-8) 258342 หลักพันธุศาสตร์ 3(3-0-6) 258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-1) 258344 วิวัฒนาการ 3(3-0-6) 258361 เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา 3(2-3-5) 258370 ชีวธุรกิจเบื้องต้น 3(2-3-5) 258371 ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม 3(2-3-5) 258490 โครงการชีววิทยา 2(0-4-2) 258491 สัมมนา 1(0-2-1) 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป 3(2-2-5) 411221 ชีวเคมี 4(3-3-7)	- ลดหน่วยกิตรายวิชา 258221 หลักอนุกรมวิธาน รายวิชา 266201 - ยกเลิกรายวิชา 258202 ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน - เพิ่มรายวิชาใหม่ 258222 ความหลากหลายทางชีวภาพ รายวิชา 258370 ชีวธุรกิจ รายวิชา 258490 โครงการชีววิทยา - เพิ่มหน่วยกิตรายวิชา 258361 ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา และ รายวิชา ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม และ เปลี่ยนรหัสวิชา - เปลี่ยนรายวิชา วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี สหกิจศึกษา และ การฝึกอบรบหรือ การฝึกงานในต่างประเทศ เป็นรายวิชาบังคับเลือก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
258496 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต 258497 การฝึกอบรมหรือฝึกงานใน ต่างประเทศ 6 หน่วยกิต หมายเหตุ: รายวิชา 258496 และ 258497 ผู้เรียนเลือก รายวิชาใดวิชาหนึ่ง 266201 จุลชีววิทยาทั่วไป 4(3-3-7) 411221 ชีวเคมี 4(3-3-7)		
<b>2.2 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต</b> โดยเลือกจากรายวิชาในกลุ่มใดก็ได้ ดังต่อไปนี้ <b>กลุ่มพฤกษศาสตร์</b> 258321 สรีรวิทยาของพืช 3(2-3-5) 258322 สันฐานวิทยาของพืช 3(2-3-5) 258323 กายวิภาคศาสตร์ของพืช 3(2-3-5) 258422 ชีววิทยาของพืชสมุนไพร 3(2-3-5) 258324 อนุกรมวิธานของพืช 3(2-3-5) 258421 พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ 3(2-3-5) 258325 เรณูวิทยา 3(2-3-5) 258327 การเจริญเติบโตของพืช 3(2-3-5) 258326 ฮอโมนพืช 3(2-3-5) 258423 ชีววิทยากลิ้วไม้ 3(2-3-5) 258424 พืชน้ำ 3(2-3-5) 258425 โบรโอโลยี 3(2-3-5) <b>กลุ่มสัตววิทยา</b> 258331 สรีรวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5) 258332 ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ 3(2-3-5) 258333 พฤติกรรมของสัตว์ 3(2-3-5) 258334 อนุกรมวิธานของสัตว์ 3(2-3-5) 258335 ปรสิตวิทยาทั่วไป 3(2-3-5) 258336 ภูมิศาสตร์สัตว์ 3(2-3-5) 258337 สัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5) 258338 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5) 258431 ปักษีวิทยา 3(2-3-5) 258432 สัตววิทยา 3(2-3-5) 258433 ชีววิทยาของแมลง 3(2-3-5) 258434 แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ 3(2-3-5) 258435 การเลี้ยงผึ้ง 3(2-3-5) 258436 สัตว์เศรษฐกิจ 3(2-3-5) <b>กลุ่มพันธุศาสตร์</b> 258345 พันธุศาสตร์ของเซลล์ 3(2-3-5) 258446 พันธุศาสตร์ของมนุษย์ 3(2-3-5) 258447 พันธุศาสตร์ประชากร 3(2-3-5) 258448 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น 3(2-3-5) 258441 เทคโนโลยีดีเอ็นเอ 3(2-3-5) 258442 เครื่องหมายเชิงโมเลกุลและ การประยุกต์ 3(3-0-6)	<b>2.2 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต</b> โดยเลือกจากรายวิชาในกลุ่มใดก็ได้ ดังต่อไปนี้ <b>กลุ่มพฤกษศาสตร์</b> 258321 สรีรวิทยาของพืช 3(2-3-5) 258322 สันฐานวิทยาของพืช 3(2-3-5) 258323 กายวิภาคศาสตร์ของพืช 3(2-3-5) 258324 อนุกรมวิธานของพืช 3(2-3-5) 258326 ฮอโมนพืช 3(2-3-5) 258327 การเจริญเติบโตของพืช 3(2-3-5) 258328 การปลูกพืชไร้ดิน 3(2-3-5) 258421 พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ 3(2-2-5) 258422 ชีววิทยาของพืชสมุนไพร 3(2-3-5) 258423 ชีววิทยากลิ้วไม้ 3(2-3-5) 258424 พืชน้ำ 3(2-3-5) 258425 พฤกษศาสตร์บนโต๊ะอาหาร 3(2-3-5) <b>กลุ่มสัตววิทยา</b> 258331 สรีรวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5) 258332 ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ 3(2-3-5) 258333 พฤติกรรมของสัตว์ 3(2-3-5) 258334 อนุกรมวิธานของสัตว์ 3(2-3-5) 258335 ปรสิตวิทยาทั่วไป 3(2-3-5) 258336 ภูมิศาสตร์สัตว์ 3(2-3-5) 258337 สัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5) 258338 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5) 258339 หลักพื้นฐานชีววิทยาความชราภาพ ของมนุษย์ 3(3-0-6) 258431 มิถุนวิทยา 3(2-3-5) 258432 ชีววิทยาของปลา 3(2-3-5) 258433 ชีววิทยาของแมลง 3(2-2-5) 258434 แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ 3(2-2-5) 258435 การเลี้ยงผึ้ง 3(2-3-5) 258436 สัตว์เศรษฐกิจ 3(2-3-5) 258437 สรีรวิทยาของเซลล์สัตว์เบื้องต้น 3(3-0-6) <b>กลุ่มพันธุศาสตร์</b> 258345 พันธุศาสตร์ของเซลล์ 3(2-3-5) 258346 พันธุศาสตร์ของมนุษย์ 3(2-3-5) 258347 พันธุศาสตร์ประชากร 3(2-3-5) 258348 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น 3(3-0-6) 258441 เทคโนโลยีดีเอ็นเอ 3(2-3-5)	การปิดรายวิชาเลือกบาง รายวิชา และเพิ่มรายวิชา ใหม่ให้สอดคล้องกับ ความต้องการของผู้มีส่วนได้ ส่วนเสียและนโยบาย ประเทศ มหาวิทยาลัย และคณะ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<u>กลุ่มนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม</u>	258442 เครื่องหมายเชิงโมเลกุลและ การประยุกต์	3(2-3-5)
258351 ภูมิรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา 3(2-3-5)	258443 นิติพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)	
258352 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5)	258444 พันธุศาสตร์เชิงมนุษย์วิทยา 3(3-0-6)	
258353 นิเวศวิทยาเมือง 3(2-3-5)	<u>กลุ่มนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม</u>	
258354 นิเวศวิทยาเขตร้อน 3(2-3-5)	258351 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-3-5)	
258355 นิเวศวิทยาประชากร 3(2-3-5)	258352 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5)	
	258353 นิเวศวิทยาเมือง 3(2-2-5)	
	258354 นิเวศวิทยาเขตร้อน 3(2-2-5)	
	258355 นิเวศวิทยาประชากร 3(2-2-5)	
	258356 ชีววิทยาของมลพิษ 3(2-3-5)	
	258451 ชีววิทยาลิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ 3(2-2-5)	
	258452 ชีววิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ 3(2-3-5)	
	258453 การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี 3(2-2-5)	
	<u>กลุ่มเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ</u>	
	258362 เทคนิคทางชีววิทยา 3(2-3-5)	
	258363 การวาดภาพและถ่ายภาพ ทางวิทยาศาสตร์ 3(1-4-4)	
	258365 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(2-3-5)	
	258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-5)	
	258367 การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา เชิงสถิติ 3(1-4-4)	
	258461 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการผลิต พืชสมุนไพร 3(2-3-5)	
	258462 การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ ในพืชเบื้องต้น 3(2-3-5)	
	258463 พันธุวิศวกรรมพืชเบื้องต้น 3(2-3-5)	
	258465 หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา 3(2-3-5)	
	<u>กลุ่มบูรณาการข้ามศาสตร์</u>	
	251201 วิทยาศาสตร์กับการพิสูจน์หลักฐาน 3(3-0-6)	
	258300 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)	
	258372 ชีวสารสนเทศพื้นฐาน 3(2-3-5)	
	258375 ชีววิทยาของความชราและการ เตรียมพร้อมเข้าสู่สังคมสูงวัย 3(3-0-6)	
	258378 มอร์โฟเมตริกส์พื้นฐานสำหรับ นักชีววิทยา 3(2-3-5)	
	258379 โปรแกรมภาษาไพธอนเบื้องต้น สำหรับชีววิทยา 3(2-3-5)	
	258471 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับ นักชีววิทยา 3(2-3-5)	
	258472 ตัวรับรู้ชีวภาพสำหรับชีวิตปัจจุบัน 3(3-0-6)	
	258473 จินโนมกับการใช้ชีวิตแบบองค์รวม 3(3-0-6)	
	369481 การสอนวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)	
	369483 การจัดการเรียนรู้ชีววิทยา 3(2-2-5)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>กลุ่มวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา</p> <p>ปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ บังคับเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต</p> <p>1) สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</p> <p>257541 วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ 3(2-3-5)</p> <p>257542 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง 3(2-3-5)</p> <p>257543 เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5)</p> <p>257544 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและการควบคุม 3(2-3-5)</p> <p>2) สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>275511 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)</p> <p>275512 วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง 3(2-3-5)</p> <p>275572 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)</p> <p>275575 ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)</p>	<p>กลุ่มวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา</p> <p>ปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ บังคับเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต</p> <p>1) สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</p> <p>257562 วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ 3(2-3-5)</p> <p>257563 การประยุกต์ใช้การโปรแกรม คอมพิวเตอร์ในงานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5)</p> <p>257564 สรีรวิทยาของเซลล์และเมแทบอลิซึม 3(2-3-5)</p> <p>257565 เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5)</p> <p>2) สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>275511 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)</p> <p>275512 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล 3(2-3-5)</p> <p>275572 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)</p> <p>275575 ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)</p> <p>2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี หรือสหกิจศึกษา/ ฝึกอบรบหรือฝึกงานในต่างประเทศ จำนวน 6 หน่วยกิต</p> <p>258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต</p> <p>258496 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต</p> <p>258497 การฝึกอบรบหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต</p> <p>หมายเหตุ: รายวิชา 258492, 258496 และ 258497 ผู้เรียนเลือกรายวิชาใดวิชาหนึ่ง</p>	
<p>3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต</p> <p>นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่ไม่ใช่รายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไปเปิดสอน ในมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น</p>	<p>3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต</p> <p>นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่ไม่ใช่รายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น</p>	คงเดิม
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ รวม 131 หน่วยกิต	หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ รวม 131 หน่วยกิต	
หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ รวม 143 หน่วยกิต	หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ รวม 143 หน่วยกิต	

ตาราง 3 เปรียบเทียบคำอธิบายรายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต</p> <p>1. วิชาแกน จำนวนไม่น้อยกว่า 33 หน่วยกิต</p> <p>252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5) Mathematics for Science ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ Limits and continuity of functions, derivative of functions and applications, differentials, integral of functions and applications.</p>	<p>หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต</p> <p>1. วิชาแกน จำนวนไม่น้อยกว่า 34 หน่วยกิต</p> <p>252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) Mathematics for Science ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ Limits and continuity of functions, derivative of functions and applications, differentials, integral of functions and applications.</p>	<p>ปรับเปลี่ยนหน่วยกิตจากเดิม 3(2-2-5) เป็น 3(3-0-6)</p>
<p>252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5) Calculus for Science เทคนิคการหาปริพันธ์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม เส้นตรง ระนาบ ผิว อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์สองชั้นและการประยุกต์ Techniques of integration, polar coordinate systems, parametric equations, lines, planes, surfaces, partial derivatives, double integrals and applications.</p>	<p>252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6) Calculus for Science เทคนิคการหาปริพันธ์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม เส้นตรง ระนาบ ผิว อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์สองชั้นและการประยุกต์ Techniques of integration, polar coordinate systems, parametric equations, lines, planes, surfaces, partial derivatives, double integrals and applications.</p>	<p>ปรับเปลี่ยนหน่วยกิตจากเดิม 3(2-2-5) เป็น 3(3-0-6)</p>
<p>255111 ชีวสถิติ 3(2-2-5) Biostatistics ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติทางด้านวิทยาศาสตร์ สุขภาพและชีววิทยา สถิติเชิงพรรณนา เบื้องต้นของทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบไคกำลังสอง Extent and utility of statistics for health science and biology, descriptive statistics, elementary of probability theory, probability distribution of random variable, sampling distribution, estimation and testing hypotheses, elementary analysis of variance, regression and correlation analysis, chi-square test.</p>	<p>255111 ชีวสถิติ 3(2-2-5) Biostatistics ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติทางด้านวิทยาศาสตร์ สุขภาพและชีววิทยา สถิติเชิงพรรณนา เบื้องต้นของทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบไคกำลังสอง Extent and utility of statistics for health science and biology, descriptive statistics, elementary of probability theory, probability distribution of random variable, sampling distribution, estimation and testing hypotheses, elementary analysis of variance, regression and correlation analysis, chi-square test.</p>	<p>คงเดิม</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>256103 เคมีเบื้องต้น 4(3-3-7) Introductory Chemistry โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส ของเหลวและ สารละลาย สมดุลเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล เคมีสิ่งแวดล้อม สารประกอบของ ธาตุหมู่หลักและโลหะทรานซิชัน เคมีอุตสาหกรรม และเคมี นิวเคลียร์</p> <p>Atomic structures, periodic table and properties of elements, chemical bonding, stoichiometry, solid, gas, liquid and solution, chemical equilibrium, thermodynamics, chemical kinetics, acid- base, electrochemistry, organic chemistry and biomolecules, environmental chemistry, compounds of representative and transition elements, industrial chemistry and nuclear chemistry.</p>	<p>256103 เคมีเบื้องต้น 3(3-0-6) Introductory Chemistry โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส ของเหลวและ สารละลาย สมดุลเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล เคมีสิ่งแวดล้อม สารประกอบของ ธาตุหมู่หลักและโลหะทรานซิชัน เคมีอุตสาหกรรม และเคมี นิวเคลียร์</p> <p>Atomic structures, periodic table and properties of elements, chemical bonding, stoichiometry, solid, gas, liquid and solution, chemical equilibrium, thermodynamics, chemical kinetics, acid- base, electrochemistry, organic chemistry and biomolecules, environmental chemistry, compounds of representative and transition elements, industrial chemistry and nuclear chemistry.</p>	<p>- ปรับลดจำนวน หน่วยกิตและแยก ปฏิบัติการออกไปเป็น 256113</p>
	<p>256113 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น 1(0-3-1) Introductory Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติคอลลิเก ตีฟ แก๊ส สมดุลเคมี ความร้อนของปฏิกิริยา อัตราการเกิดปฏิกิริยา กรด-เบส เซลล์ไฟฟ้าเคมี และการทดสอบหมวดหมู่ของ สารอินทรีย์ตามหมู่ฟังก์ชัน</p> <p>Laboratories related to stoichiometry, colligative properties, gas, chemical equilibrium, rate of reaction, acid-base, electrochemical chemistry, and tests for organic functional group.</p>	<p>- รายวิชาใหม่แยก ออกจากรายวิชา 256103</p>
<p>256121 เคมีอินทรีย์ 5(4-3-9) Organic Chemistry โครงสร้างสมบัติทั่วไป การเรียกชื่อ การเตรียมและ ปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ได้แก่ อัลเคน อัลคีน อัลคีน แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน ออร์แกโนเอิลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ อัลดีไฮด์ คีโตน เอมีน สารประกอบ แฮเทอโรไซ คลิก</p> <p>Structures, classification and nomenclature of organic substances, stereochemistry, reaction and mechanism of organic compounds, aliphatic hydrocarbons and their reactions including alcohol, ether, aldehyde and ketone, carboxylic acids and derivatives, nitrogen and sulfur compounds, aromatic hydrocarbons and derivatives.</p>	<p>256121 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) Organic Chemistry ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ โครงสร้างอะตอม และไฮบริดเซชันของคาร์บอน พันธะเคมี รูปร่างและ สารประกอบอินทรีย์ การจำแนกหมู่ฟังก์ชันและการอ่านชื่อ สารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ สเตอริโอเคมีของสารประกอบ อินทรีย์ ชนิดของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ การดำเนินและกลไกของ ปฏิกิริยา ชนิดของตัวกลางปฏิกิริยา คุณสมบัติและปฏิกิริยาเคมี ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และอนุพันธ์ ได้แก่ สารประกอบอัลเคน อัลคีน อัลคีน อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน อัลคิลเฮไลด์ อีเธอร์ ฟีนอล เอมีน และสารกลุ่มที่มีหมู่คาร์บอ นิล ได้แก่ อัลดีไฮด์และคีโตน คาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์</p> <p>Introduction of organic chemistry, atomic structure of carbon and hybridization, chemical bonding, shape and properties of organic compounds, classifications and nomenclature of organic compounds, stereochemistry, kind of organic reaction, intermediates and mechanism, properties and</p>	<p>- ปรับคำอธิบาย รายวิชา - ลดจำนวนหน่วยกิต - แยกปฏิบัติการออก จากบรรยาย</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>reactions of hydrocarbon and derivative hydrocarbon such as alkane, alkene, alkyne, aromatic hydrocarbons, alkyl halides, alcohol, ether, phenol, amine compounds, and carbonyl family such as aldehyde and ketone, carboxylic acid and its derivatives.</p>	
	<p>256122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-1) Organic Chemistry laboratory การหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว การตกผลึก การระเหิด การสกัด การกลั่น โครมาโทกราฟีแบบผิวบาง สเตอริโอเคมี การศึกษาสมบัติทางกายภาพและเคมีตามหมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ Boiling point and melting point determination, recrystallization, sublimation, extraction, distillation, thin layer chromatography, stereochemistry, physical and chemical studies related to functional groups of organic compounds.</p>	<p>เพิ่มรายวิชาใหม่ แยกจาก 256121</p>
<p>256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 4(3-3-7) Quantitative Chemical Analysis วิธีปริมาตรวิเคราะห์ วิธีการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก วิธีการแยกสารเคมี เช่น การสกัด วิธีทางโครมาโทกราฟี บทนำเกี่ยวกับเครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์ เช่น อัลตราไวโอเลต วิลิเบิล สเปกโทรโฟโตเมตรี โพเทนซิโอมิตรี อะตอมมิกรีฟิเคชัน สเปกโทรโฟโตเมตรี และไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี Volumetric and gravimetric methods, separation by solvent extraction and chromatographic methods, introduction to instrumental chemical analysis such as ultraviolet-visible spectrophotometry, potentiometry, atomic absorption spectrophotometry and high performance liquid chromatography.</p>	<p>256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 3(3-0-6) Quantitative Chemical Analysis สถิติในทางเคมีวิเคราะห์ การสกัดแยกด้วยตัวทำละลาย หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ได้แก่ วิธีปริมาตรวิเคราะห์ และวิธีโพเทนซิโอมิตรี หลักการทางสเปกโทรเมตรี ได้แก่ อัลตราไวโอเลต-วิลิเบิล สเปกโทรโฟโตเมตรี และอะตอมมิกรีฟิเคชันสเปกโทรโฟโตเมตรี หลักการทางโครมาโทกราฟี ได้แก่ โครมาโทกราฟีแบบแผ่นบาง แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง Statistics for analytical chemistry, separation technique by solvent extraction, principles of quantitative analysis including volumetric method and potentiometry, principles of spectrometry including ultraviolet-visible spectrophotometry and atomic absorption spectrophotometry, principles of chromatography including thin-layer chromatography, gas chromatography, and high performance liquid chromatography.</p>	<p>- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และหน่วยกิต - แยกบรรยายออกจากปฏิบัติการ</p>
	<p>256257 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 1(0-3-1) Quantitative Chemical Analysis Laboratory การวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยวิธีปริมาตรวิเคราะห์ ได้แก่ การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบเกิดสารเชิงซ้อน และการไทเทรตโดยอาศัยปฏิกิริยารีดอกซ์ โดยวิธีโพเทนซิโอมิตรีการวิเคราะห์ทางสเปกโทรเมตรี ได้แก่ อัลตราไวโอเลต วิลิเบิล การดูดกลืนแสงของอะตอม และการวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟี ได้แก่ แก๊สโครมาโทกราฟีและโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง</p>	<p>เพิ่มรายวิชาใหม่ แยกจาก 256254</p>



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>Quantitative analysis by volumetric titration including acid-base, complexation and redox titration and instrumental chemical analysis by spectrophotometry such as ultraviolet-visible spectrophotometry and atomic absorption spectrophotometry, chromatographic techniques such as gas chromatography and high performance liquid chromatography.</p>	
<p>261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 4(3-3-7) Introductory Physics คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ปრაกฏการณ์คลื่น และเคออส เทอร์โมไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่</p> <p>Mathematics for physics, law of motion, gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation motion, properties of matter, mechanic of fluids, wave phenomena and chaos, thermodynamics, electricity and magnetism, basic electric circuits, modern physics</p>	<p>261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6) Introductory Physics คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่และแรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัม และการชน การเคลื่อนที่แบบหมุนและแบบกลิ้ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ปრაกฏการณ์คลื่น เทอร์โมไดนามิกส์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่</p> <p>Mathematics for physics, law of motion and gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation and rolling motion, properties of matter, fluid mechanics, wave phenomena, thermodynamics, electricity and magnetism, basic electric circuits, modern physics.</p>	<p>- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และหน่วยกิต - แยกบรรยายออกจากปฏิบัติการ</p>
	<p>261113 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1(0-2-1) Laboratory in Introductory Physics ปฏิบัติการพื้นฐานที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์เบื้องต้น กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ปრაกฏการณ์คลื่น เทอร์โมไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่</p> <p>Basic laboratory in correspond to the contents of introduction physics: law of motion, gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation. motion, properties of matter, fluid mechanics, wave phenomena, thermodynamics, electricity and magnetism, basic electrical circuits, modern physics</p>	<p>เพิ่มรายวิชาใหม่ แยกจาก 261103</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258100 ประวัติและพัฒนาการทางชีววิทยา 1(1-0-2) History and Development of Biology ประวัติ การค้นพบ และพัฒนาการทางชีววิทยา นักชีววิทยาที่มีชื่อเสียงของไทยและของโลก บทบาทและความสำคัญของชีววิทยาต่อสังคมและความเป็นอยู่ของมนุษย์ ความสัมพันธ์ระหว่างชีววิทยากับวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ จรรยาบรรณการวิจัยทางชีววิทยา</p> <p>History, discovery and development of biology, famous biologist of Thailand and of the world, roles and importance of biology to social and human living, relationship of biology and other sciences, research ethics for biology.</p>		- ปิตราชวิชา 258100
	<p>251200 นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 1(0-2-1) Innovator in Science and Technology การสร้างนวัตกรรมจากองค์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การคิดเชิงบูรณาการ การคิดเชิงออกแบบ คุณลักษณะของผู้ประกอบการ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแผนธุรกิจ</p> <p>Innovation in science and technology; integrative thinking; design thinking; entrepreneurship; basics knowledge of business plan.</p>	- รายวิชาใหม่
<p>258122 พฤกษศาสตร์ 3(2-3-5) Botany ความหลากหลายและอนุกรมวิธานของพืช สันฐานวิทยา กายวิภาค และสรีรวิทยาเบื้องต้นของพืช</p> <p>Plant diversity and plant taxonomy, morphology, anatomy and introduction to plant physiology.</p>	<p>258122 พฤกษศาสตร์ 3(2-3-5) Botany ความหลากหลายและอนุกรมวิธานพืช สันฐานวิทยา กายวิภาค และสรีรวิทยาเบื้องต้น ของพืช</p> <p>Diversity and plant taxonomy, morphology, anatomy and introduction to plant physiology.</p>	คงเดิม
<p>258132 สัตววิทยา 3(2-3-5) Zoology โครงสร้างและหน้าที่เชิงเปรียบเทียบ ความหลากหลายและความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์</p> <p>Comparative structure and function, animal diversity and evolutionary relationship among phyla.</p>	<p>258132 สัตววิทยา 3(2-3-5) Zoology โครงสร้างและหน้าที่เชิงเปรียบเทียบ ความหลากหลายและความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์</p> <p>Comparative structures and functions, animal diversity and evolutionary relationships among phyla.</p>	คงเดิม
<p>258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ วัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา 1(0-2-1) Communicative English for Specific Purposes in Biology ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยคเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพทางชีววิทยา</p> <p>Listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, and</p>	<p>258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ วัตถุประสงค์เฉพาะทางชีววิทยา 1(0-2-1) Communicative English for Specific Purposes in Biology ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ โครงสร้างประโยค และ บทสนทนาเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการทางชีววิทยา</p>	- ปรับคำอธิบายรายวิชา - ย้ายจากหมวดวิชาเฉพาะด้าน บังคับมาอยู่ในหมวดวิชาแกน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
sentence structures for academic and professional purposes in biology.	Listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, sentence structures, and conversations for academic purposes in Biology.	
<p>258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษ 1(0-2-1) เพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา Communicative English for Academic Analysis in Biology</p> <p>คำอธิบายรายวิชา ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการในสาขาชีววิทยา Listening and speaking English with emphasis on summarizing, analyzing, interpreting, and expressing opinions for academic purposes applicable to biology</p>	<p>258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ 1(0-2-1) การวิเคราะห์เชิงวิชาการทางชีววิทยา Communicative English for Academic Analysis in Biology</p> <p>การอ่าน การเขียน และพูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการอภิปราย รวมถึงรูปแบบและส่วนประกอบของบทความทางวิชาการในสาขาชีววิทยา Reading, writing, and speaking in English with emphasis on summarizing, analyzing, interpreting, and discussing in scientific issues including types and components of academic articles in biology.</p>	<p>- ปรับคำอธิบายรายวิชา - ย้ายจากหมวดวิชาเฉพาะด้าน บัณฑิตมาอยู่ในหมวดวิชาแกน</p>
<p>258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษ 1(0-2-1) เพื่อนำเสนอผลงานทางชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology</p> <p>ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาชีววิทยาเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ Giving oral presentations on academic research related to biology with effective delivery in English.</p>	<p>258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ 1(0-2-1) การนำเสนอผลงานทางชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology</p> <p>การค้นคว้า การอ่านเชิงวิเคราะห์ และนำเสนอผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาชีววิทยาเป็นภาษาอังกฤษ Searching, critical reading, and presenting academic research relating to biology in English.</p>	<p>- ปรับคำอธิบายรายวิชา - ย้ายจากหมวดวิชาเฉพาะด้านบัณฑิต มาอยู่ในหมวดวิชาแกน</p>
<p>2. วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต 2.1 วิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต</p>	<p>2. วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 55 หน่วยกิต 2.1 วิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 43 หน่วยกิต</p> <p>251200 นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1(0-2-1) Innovator in Science and Technology</p> <p>การสร้างนวัตกรรมจากองค์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การคิดเชิงบูรณาการ การคิดเชิงออกแบบ คุณลักษณะของผู้ประกอบการ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแผนธุรกิจ Innovation in science and technology; integrative thinking; design thinking; entrepreneurship; basics knowledge of business plan.</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258212 ชีววิทยาของเซลล์ 4(4-0-8) Cell Biology สารเคมีที่เป็นโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ ชนิดและหน้าที่ของเซลล์ ออร์แกเนลล์ที่พบในเซลล์โปรคาริโอตและยูคาริโอต เทคนิค การศึกษาเซลล์ นิวเคลียสและโครโมโซม การแบ่งเซลล์และวัฏ จักรของเซลล์ การสื่อสารระหว่างเซลล์ การตายของเซลล์ Chemical foundations of cell, cell components and functions of cell organelles both in prokaryotic and eukaryotic cells, cell study techniques, cell divisions and cell cycles, cell communication and apoptosis.</p>	<p>258212 ชีววิทยาของเซลล์ 4(4-0-8) Cell Biology สารเคมีที่เป็นโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ ชนิดและหน้าที่ของเซลล์ ออร์แกเนลล์ที่พบในเซลล์โปรคาริโอตและยูคาริโอต เทคนิค การศึกษาเซลล์ นิวเคลียสและโครโมโซม การแบ่งเซลล์และวัฏ จักรของเซลล์ การสื่อสารระหว่างเซลล์ การตายของเซลล์ Chemical foundations of cell, cell components and functions of cell organelles both in prokaryotic and eukaryotic cells, cell study techniques, cell divisions and cell cycles, cell communication and apoptosis.</p>	คงเดิม
<p>258221 หลักอนุกรมวิธาน 3(3-0-6) Principles of Taxonomy เกณฑ์ในการจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ข้อกำหนด ระหว่างชาติว่าด้วยการจัดหมวดหมู่ การตั้งชื่อ การจำแนก หมวดหมู่ตามสายวิวัฒนาการ การใช้ฐานข้อมูลทางชีววิทยา โมเลกุลในการจัดจำแนกและวิเคราะห์ข้อมูลสายวิวัฒนาการ Criteria for biological classification, international code of biological nomenclature, phylogenetic classification, Molecular biology database for phylogeny construction.</p>	<p>258221 หลักอนุกรมวิธาน 2(2-0-4) Principles of Taxonomy เกณฑ์ในการจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ข้อกำหนด ระหว่างชาติว่าด้วยการจัดหมวดหมู่ การตั้งชื่อ การจำแนก หมวดหมู่ Criteria for biological classification, international code of biological nomenclature.</p>	- ปรับลดหน่วยกิต - ปรับคำอธิบาย รายวิชา
<p>258222 ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 1(0-3-1) Laboratory in Taxonomy สร้างเกณฑ์ที่ใช้ในจัดจำแนกเป็นหมวดหมู่ วิธีการจัด จำแนกพืชและสัตว์ออกเป็นหมวดหมู่ การสร้างและการใช้รูป วิธานสำหรับการวิเคราะห์ชนิดของพืชและสัตว์ หลักสากลของ การกำหนดชื่อวิทยาศาสตร์และสิ่งตีพิมพ์ วิธีการเก็บและรักษา ตัวอย่างพืชและสัตว์ และการสร้างฐานข้อมูลของตัวอย่างพืชและ สัตว์ Create criteria for classification, plant and animal classification methods, using and construction of taxonomic keys for plant and animal identification, international rules of nomenclature and publications, Plant and animal specimen preservation methods, and construction database of plant and animal specimens.</p>		ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	258222 ความหลากหลายทางชีวภาพ 2(2-0-4) และประวัติวิวัฒนาการ Biodiversity and Phylogenetics ความหมายและองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพในระดับท้องถิ่นและระดับโลก การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน และการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ประวัติวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เครื่องมือหรือหลักฐานสำหรับการจัดระบบทางชีววิทยา การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ เพื่อสร้างและตีความแผนภูมิต้นไม้ The meaning of biodiversity and its components at the local and global levels, sustainable utilization and conservation of biodiversity, phylogenetics, tools or evidence for biosystematics, comparison, analysis for reconstructing and interpreting phylogenetic tree.	รายวิชาใหม่ ซึ่งแยกออกมาจากรายวิชาหลักอนุกรมวิธาน
258252 หลักนิเวศวิทยา 3(3-0-6) Principle of Ecology ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระดับสิ่งมีชีวิต ระดับประชากร ระดับชุมชน ระดับระบบนิเวศและระดับโลก ชีววิทยาการอนุรักษ์ Interactions between organisms and their environment at the individual, population, community and ecosystem levels of organization, conservation ecology.	258252 หลักนิเวศวิทยา 3(3-0-6) Principle of Ecology ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยาในระดับต่าง ๆ ได้แก่ นิเวศวิทยาระดับสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาระดับประชากร นิเวศวิทยาระดับชุมชน นิเวศวิทยาระดับระบบนิเวศและระดับโลก นิเวศวิทยาเชิงอนุรักษ์ Interactions between organisms and environments at different levels of organization; individual ecology, population ecology, community ecology, ecosystem ecology, biosphere, conservation ecology.	ปรับคำอธิบายรายวิชา
258253 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-1) วิธีการ Laboratory in Ecology พื้นฐานในการเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยา เช่น อิทธิพลของปัจจัยทางกายภาพ เคมีและชีวภาพที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต ความหนาแน่นของประชากร การเพิ่มจำนวนประชากร รูปแบบการกระจายตัว การแก่งแย่งแข่งขันทั้งภายในสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันและต่างชนิดกัน ความหลากหลายและการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของชนิดของสิ่งมีชีวิต การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพในระบบนิเวศจำลองขนาดเล็ก พฤติกรรมของสัตว์ และบูรณาการการศึกษาและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชและสัตว์ในการศึกษาภาคสนาม Basic methods for investigate and analyze ecological data; influent of the physical and biological factors for survivorship, population density, population growth, dispersion, intraspecific competition and interspecific competition, species diversity and succession, energy transfer in ecosystem, physical and biological factors in small artificial ecosystem, animals	258253 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-1) Laboratory in Ecology วิธีการพื้นฐาน อุปกรณ์เครื่องมือในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยา ทั้งในห้องปฏิบัติการ และภาคสนาม เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยทางกายภาพ เคมีและชีวภาพที่มีผลต่อนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิต การศึกษานิเวศวิทยาประชากร การศึกษาด้านสังคมของสิ่งมีชีวิต Basic methods, equipment for ecological data collection and analysis in laboratory and field studies, analysis of physical, chemical, and biological factors influence in plants and animals at individual, population, and community levels.	ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
behavior, and integrated the common field methods with experimental design and data analysis for study the plant and animal community structures.		
<p>258302 สรีรวิทยาทั่วไป 4(4-0-8)</p> <p>General Physiology</p> <p>สรีรวิทยาพื้นฐานที่เน้นสรีรวิทยาระดับเซลล์ ภาวะ อารมณ์ และกลไกการควบคุมในสัตว์พืชชั้นสูง</p> <p>Basic physiology with emphasis on cell physiology, homeostasis, and control mechanisms in animals and vascular plants.</p>	<p>258302 สรีรวิทยาทั่วไป 4(4-0-8)</p> <p>General Physiology</p> <p>สรีรวิทยาพื้นฐานที่เน้นสรีรวิทยาระดับเซลล์ ภาวะ อารมณ์ โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อพืชและสัตว์ ระบบ อวัยวะ การทำงาน และกลไกการควบคุมในสัตว์และพืชชั้นสูง</p> <p>Basic physiology with emphasis on cell physiology, homeostasis, structure and function of plant and animal tissues, organ system and function, control mechanisms in animals and vascular plants.</p>	<p>ปรับคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>258342 หลักพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)</p> <p>Principle of Genetics</p> <p>วัฏจักรเซลล์การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส หลักการถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลและภาคขยาย ของกฎเมนเดล การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกนิวเคลียส พันธ ุศาสตร์เชิงปริมาณ พันธ ุศาสตร์ของมนุษย์และการวิเคราะห์เพ ดิกิริ พันธ ุศาสตร์ประชากร โครงสร้างของจีโนมและสาร พันธ ุกรรมการจำลองสารพันธุกรรม การทำงานของยีนและ โครโมโซม การกลายพันธุ์ การควบคุมการทำงานของยีน</p> <p>Cell cycle, mitotic and meiotic cell division, Mendelian inheritance and extension of Mendelian genetics, extra-chromosomal inheritance, quantitative genetics, human genetics and pedigree analysis, population genetics, genome and genetic materials, DNA replication, gene expression, mutation, gene regulations.</p>	<p>258342 หลักพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)</p> <p>Principles of Genetics</p> <p>วัฏจักรเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส หลักการ ถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลและภาคขยายของกฎเมน เดล การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกนิวเคลียส พันธ ุศาสตร์เชิง ปริมาณ พันธ ุศาสตร์ของมนุษย์และการวิเคราะห์พันธุประวัติ พันธ ุศาสตร์ประชากร โครงสร้างของจีโนมและสารพันธุกรรม การ จำลองสารพันธุกรรมและกลไกการซ่อมแซม การแสดงออกและ การควบคุมการทำงานของยีน การกลาย เทคโนโลยีดีเอ็นเอ</p> <p>Cell cycle, mitotic and meiotic cell division, Mendelian inheritance and extension of Mendelian genetics, extra-chromosomal inheritance, quantitative genetics, human genetics and pedigree analysis, population genetics, genome and genetic materials, DNA replication and repair mechanism, gene expression and regulations, mutation, DNA technology.</p>	<p>ปรับคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-1)</p> <p>Laboratory in Genetics</p> <p>ปฏิบัติการการแบ่งเซลล์ไมโทซิสและไมโอซิส การ ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ความน่าจะเป็น การทดสอบไควสแควร์ ลิงเกจและการสร้างแผนที่ ยีนบนโครโมโซม การวิเคราะห์พันธุประวัติ การสกัดดีเอ็นเอ และการแยกขนาดดีเอ็นเอโดยวิธีเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส</p> <p>Mitotic and meiotic cell division experiment, genetic inheritance of organism, linkage and gene mapping, probability, population genetics and chi-square test, pedigree analysis DNA isolation and gel electrophoresis.</p>	<p>258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-1)</p> <p>Laboratory in Genetics</p> <p>ปฏิบัติการการแบ่งเซลล์ไมโทซิสและไมโอซิส การ ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ความน่าจะเป็น การ ทดสอบไควสแควร์ ลิงเกจและการสร้างแผนที่ ยีนบนโครโมโซม การวิเคราะห์พันธุประวัติ การจัดทำคาริโอไทป์ การชักนำให้เกิด การกลาย การสกัดดีเอ็นเอและการแยกขนาดดีเอ็นเอโดยวิธีเจล อิเล็กโตรโฟรีซิส</p> <p>Mitotic and meiotic cell division experiment, genetic inheritance of organism, linkage and gene mapping, probability, population genetics and chi-square test, pedigree analysis, karyotyping, induction of muation, DNA isolation and gel electrophoresis.</p>	<p>ปรับคำอธิบาย รายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258344 วิวัฒนาการ 3(3-0-6) Evolution แนวคิดทางวิวัฒนาการ หลักฐานของการเกิดวิวัฒนาการ มโนทัศน์ของดาร์วิน วิวัฒนาการมหภาค กลไกการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการและช่วงเวลา วิวัฒนาการจุลภาคและพันธุศาสตร์ประชากร Evolutionary concepts, evident of evolutions, Darwinian concepts, macroevolutions, speciation and variation, evolutionary trees and time line, microevolution and population genetics.</p>	<p>258344 วิวัฒนาการ 3(3-0-6) Evolution แนวคิดทางวิวัฒนาการ หลักฐานของการเกิดวิวัฒนาการ มโนทัศน์ของดาร์วิน วิวัฒนาการมหภาค กลไกการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการและช่วงเวลา วิวัฒนาการจุลภาคและพันธุศาสตร์ประชากร Evolutionary concepts, evident of evolutions, Darwinian concepts, macroevolutions, speciation and variation, evolutionary trees and timeline, microevolution and population genetics.</p>	คงเดิม
<p>258361 ปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือ 2(1-3-3) ทางชีววิทยา Practice and Instrumentation in Biology ปฏิบัติการสำหรับการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางชีววิทยา ในการชั่งตวง วัด การเตรียมสารเคมี หลักการและวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การฝึกทักษะสำหรับใช้เครื่องมือทางสเปกโตรโฟโตเมตรี เช่น อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตเมตรี โครมาโตกราฟี และ หลักการทำงานของมือต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา เช่น เครื่องปั่นเหวี่ยงด้วยแรงหนีศูนย์กลาง ตู้ปลอดเชื้อ เครื่องนึ่งความดันไอน้ำ เป็นต้น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จริยธรรมการใช้สัตว์ทดลอง Laboratory of fundamental instrumental in biology for measurement, stock solution and working solution preparation, principles of electron microscopes, UV and visible spectrophotometry, chromatographic techniques and general instrument in biology laboratory such as centrifugation, laminar air flow, autoclave, lab safety and animal ethics.</p>	<p>268361 เทคนิคและการใช้เครื่องมือ 3(1-3-3) ทางชีววิทยา Techniques and Instrumentation in Biology เทคนิคและปฏิบัติการสำหรับการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางชีววิทยา ในการชั่งตวง วัด การเตรียมสารเคมี หลักการและวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ และ หลักการทำงานของเครื่องมือในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา แนวปฏิบัติและจริยธรรมการวิจัย Techniques and practice on fundamental instrumentation in biology for measurement, chemical preparation, principles of microscopes, and general instrument in biology laboratory, guideline and research ethics</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มหน่วยกิต</li> <li>- เปลี่ยนชื่อรายวิชา</li> <li>- ปรับคำอธิบายรายวิชา</li> </ul>
	<p>258370 ชีวธุรกิจเบื้องต้น 3(2-3-5) Introduction to Biobusiness ภาพรวมของเศรษฐกิจชีวภาพ การเริ่มต้นธุรกิจชีวภาพ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างธุรกิจชีวภาพ การวางแผน การออกแบบ และการจัดการกระบวนการผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ระบบคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับการผลิต แผนการตลาด การจัดจำหน่ายสู่มือลูกค้า การสร้างโมเดลทางธุรกิจชีวภาพ และการศึกษาดูงานด้านธุรกิจชีวภาพ Overview in bioeconomy, biobusiness start-up, application of biological knowledge and related fields to establish biobusiness, planning, designing and production management, product development and quality controls related to the production process, marketing plan and distribution system to consumers, biobusiness model establishment and biological excursions.</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258369 ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม 1(0-3-1) Integrated Biology and Innovation การบูรณาการและเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางชีววิทยากับศาสตร์สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นำไปสู่การปฏิบัติจริง การสร้างนวัตกรรม การพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน สังคม Integration of biology and related knowledge lead to practical innovation and developing knowledge for social and communities.</p>	<p>258371 ชีววิทยาบูรณาการและนวัตกรรม 3(2-3-5) Integrative Biology and Innovation การบูรณาการและเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางชีววิทยากับศาสตร์สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นำไปสู่การปฏิบัติจริง การสร้างนวัตกรรม การพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน สังคม Integration of biology and related knowledge leading to practical innovation and developing knowledge for social and communities.</p>	<p>- ปรับชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ - เพิ่มหน่วยกิต</p>
	<p>258490 โครงการชีววิทยา 2(0-4-2) Biology Project การศึกษาวิจัยเบื้องต้นโดยใช้กระบวนการและทักษะทางวิทยาศาสตร์ทางชีววิทยาตามความสนใจของนิสิต ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา Preliminary research using scientific process and skill in biology according to student interest under supervision of advisor.</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
<p>258491 สัมมนา 1(0-2-1) Seminar การเตรียมสื่อและผลงานทางวิชาการเพื่อการนำเสนอ ฝึกเสนอผลงานและวิจารณ์ผลงานการค้นคว้าและการวิจัยทางชีววิทยา Preparation of academic media for presentation, practice on scientific presentation, reference searching skill and discussion of scientific papers especially in biological science research.</p>	<p>258491 สัมมนา 1(0-2-1) Seminar การค้นคว้า วิเคราะห์ วิจารณ์ การเตรียมสื่อ และการนำเสนอผลงานทางวิชาการด้านชีววิทยา Literature reviews, analysis, discussion, media preparation, and presentation of academic research in biology.</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>266201 จุลชีววิทยาทั่วไป 4(3-3-7) General Microbiology โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ อาหาร การเจริญและการสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึม วิธีการควบคุมจุลินทรีย์ การจัดหมวดหมู่ และพันธุศาสตร์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้านอาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์และสาธารณสุข Structures and functions of microbial cells, nutrition, growth and reproduction, metabolism, control, classification of microorganisms and genetics their significance on food, industry, environment, medicine and public health.</p>	<p>266201 จุลชีววิทยาทั่วไป 3(2-2-5) General Microbiology โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ อาหาร การเจริญและการสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึม วิธีการควบคุมจุลินทรีย์ การจัดหมวดหมู่ และพันธุศาสตร์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้านอาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์และสาธารณสุข Structure and function of microbial cell, nutrition, growth and reproduction, metabolism, control, classification of microorganisms and genetics, their significance on food, industry, environment, medicine and public health.</p>	<p>ลดจำนวนหน่วยกิต</p>



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>411221 ชีวเคมี 4(3-3-7) Biochemistry ศึกษาคุณสมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ อันได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน กรดนิวคลีอิก กลไกการเร่งปฏิกิริยาและจลนศาสตร์ของเอนไซม์ ฮอร์โมน และ โภชนาการ ชีวพลังงานศาสตร์ การแสดงออกและการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในร่างกาย ชีววิทยาโมกุล ชีวสารสนเทศ สเปคโตรสโคปี และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การทดสอบคาร์โบไฮเดรต การทดสอบลิพิด การทดสอบกรดอะมิโนและโปรตีน จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การทดสอบกรดนิวคลีอิก และเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล</p> <p>Study structures and properties of major biomolecules such as carbohydrate, lipid, amino acid, protein, nucleic acid, catalytic reactions and enzyme kinetics, hormone and nutrition, bioenergetics, gene expression and regulation, metabolic control of human bodies, biomolecules, bioinformatics, spectrophotometer and qualitative measurement, carbohydrate test, lipid test, amonoacid and protein tests, enzyme kinetics, nucleic acid test and molecular biology techniques.</p>	<p>411221 ชีวเคมี 4(3-3-7) Biochemistry ศึกษาคุณสมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ อันได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน กรดนิวคลีอิก กลไกการเร่งปฏิกิริยาและจลนศาสตร์ของเอนไซม์ ฮอร์โมน และ โภชนาการ ชีวพลังงานศาสตร์ การแสดงออกและการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในร่างกาย ชีววิทยาโมกุล ชีวสารสนเทศ สเปคโตรสโคปี และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การทดสอบคาร์โบไฮเดรต การทดสอบลิพิด การทดสอบกรดอะมิโนและโปรตีน จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การทดสอบกรดนิวคลีอิก และเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล</p> <p>Study structures and properties of major biomolecules such as carbohydrate, lipid, amino acid, protein, nucleic acid, catalytic reactions and enzyme kinetics, hormone and nutrition, bioenergetics, gene expression and regulation, metabolic control of human bodies, biomolecules, bioinformatics, spectrophotometer and qualitative measurement, carbohydrate test, lipid test, amino acid and protein tests, enzyme kinetics, nucleic acid test and molecular biology techniques.</p>	คงเดิม
<p>2.2.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่าจำนวน 12 หน่วยกิต</p> <p><b>กลุ่มพฤกษศาสตร์</b></p> <p>258321 สรีรวิทยาของพืช 3(2-3-5) Plant Physiology โครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างต่างๆ ในพืช ความสัมพันธ์ของน้ำและพืช ธาตุอาหารพืช การสังเคราะห์แสง การลำเลียง การหายใจเชิงแสง การเจริญและพัฒนาของพืช</p> <p>Plant structures and functions; water relation, plant nutrition, photosynthesis, translocation, Photorespiration, plant growth and development.</p>	<p>2.2.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่าจำนวน 12 หน่วยกิต</p> <p><b>กลุ่มพฤกษศาสตร์</b></p> <p>258321 สรีรวิทยาของพืช 3(2-3-5) Plant Physiology โครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างต่างๆ ในพืช ความสัมพันธ์ของน้ำและพืช ธาตุอาหารพืช การสังเคราะห์แสง การลำเลียง การหายใจเชิงแสง การเจริญและพัฒนาของพืช</p> <p>Water relation, plant nutrition, photosynthesis, translocation, Photorespiration, plant growth and development.</p>	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258322 สันฐานวิทยาของพืช 3(2-3-5) Plant Morphology พืชชั้นต่ำและพืชมีท่อลำเลียง การจัดจำแนก ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม วิถีจักรชีวิตและวิวัฒนาการ เกี่ยวกับ ลักษณะนิสัย ถิ่นที่อยู่ ขั้นตอนการเจริญและพัฒนาของส่วนที่ ไม่ได้ทำหน้าที่สืบพันธุ์ และส่วนที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ ความสำคัญทางเศรษฐกิจของพืชตัวอย่าง Non-vascular and vascular plants, an interaction for evolution, life cycles, habits, habitats, growth and development of vegetative and reproductive parts, and their economic importance.</p>	<p>258322 สันฐานวิทยาของพืช 3(2-3-5) Plant Morphology สันฐานวิทยาของพืชชั้นต่ำและพืชมีท่อลำเลียง การ จัดจำแนกความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม วิถีจักรชีวิตและวิวัฒนาการ เกี่ยวกับลักษณะนิสัย ถิ่นที่อยู่ ขั้นตอนการเจริญและพัฒนาของ ส่วนที่ไม่ได้ทำ หน้าที่สืบพันธุ์ และส่วนที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์ สืบพันธุ์ ความสำคัญทางเศรษฐกิจของพืชตัวอย่าง Morphology of non-vascular and vascular plants, an interaction for evolution, life cycles, habits, habitats, growth and development of vegetative and reproductive parts, and their economic importance.</p>	<p>ปรับคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>258323 กายวิภาคศาสตร์ของพืช 3(2-3-5) Plant Anatomy เซลล์ ระบบเนื้อเยื่อ โครงสร้างภายในของพืช วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อในระยะต่างๆ ของ การเจริญเติบโต Cells, tissues, internal structure of plant, evolution and ontogeny of vascular plants.</p>	<p>258323 กายวิภาคศาสตร์ของพืช 3(2-3-5) Plant Anatomy เซลล์ ระบบเนื้อเยื่อ โครงสร้างภายในของพืช วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อ ในระยะต่างๆ ของ การเจริญเติบโต Cells, tissues, internal structure of plant, evolution and ontogeny of vascular plants.</p>	<p>คงเดิม</p>
<p>258324 อนุกรมวิธานของพืช 3(2-3-5) Plant Taxonomy หลักการและระบบการจัดจำแนกหมวดหมู่ การ กำหนดชื่อ การตรวจสอบเอกลักษณ์พืช ลักษณะประจำวงศ์และ ถิ่นที่อยู่ของพันธุ์ไม้ดอกในประเทศไทย และความสัมพันธ์ทาง วิวัฒนาการของพืช Principles of plant classification, nomenclature and identification, characteristics of family and habitats of flowering plants in Thailand, phylogeny of plants.</p>	<p>258324 อนุกรมวิธานของพืช 3(2-3-5) Plant Taxonomy หลักการทางอนุกรมวิธาน ระบบการจัดหมวดหมู่ การ กำหนดชื่อ และการระบุชื่อ การบรรยายลักษณะทาง พฤกษศาสตร์ และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของพืชดอก ลักษณะประจำวงศ์ ถิ่นที่อยู่ และการใช้ประโยชน์ การเก็บรักษา ตัวอย่าง และการจัดการตัวอย่างพรรณไม้แห้งเพื่องานทาง อนุกรมวิธานพืช Principles of plant classification, nomenclature and identification, plant description and phylogeny of flowering plants, characteristics of families, habitats and utilization of flowering plants in Thailand, plant collection, preservation and herbarium management.</p>	<p>ปรับคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>258325 เรณูวิทยา 3(2-3-5) Palynology สันฐานวิทยา การเกิดละอองเรณูและสปอร์ ลักษณะ ของละอองเรณูหรือสปอร์ในพืชกลุ่มต่างๆ การผสมเกสร การงอก ของละอองเรณูและการปฏิสนธิ การจัดจำแนกหมวดหมู่ของพืช โดยใช้ลักษณะของละอองเรณู Reproduction and morphology of pollen grains and spores, pollination and fertilization, pollen characteristics for plant classification.</p>		<p>ปิดรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258326 ฮอโมนพืช 3(2-3-5) Plant Hormones ฮอโมนที่เกี่ยวข้องกับพืช ลักษณะทางเคมีของฮอโมนออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน เอทิลีน และอินฮิบิเตอร์ การประยุกต์ ใช้ทางการเกษตร Chemical characteristics and properties of plant hormones; auxins, gibberellins, cytokinins, ethylene and plant growth inhibitors, applications of plant hormones for agricultural purposes.</p>	<p>258326 ฮอโมนพืช 3(2-3-5) Plant Hormones ฮอโมนที่เกี่ยวข้องกับพืช ลักษณะทางเคมีของฮอโมนออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน เอทิลีน และอินฮิบิเตอร์ การประยุกต์ ใช้ทาง การเกษตร Chemical characteristics and properties of plant hormones; auxins, gibberellins, cytokinins, ethylene and plant growth inhibitors, applications of plant hormones for agricultural purposes.</p>	คงเดิม
<p>258327 การเจริญเติบโตของพืช 3(2-3-5) Plant Growth กระบวนการต่าง ๆ ในการเจริญเติบโตของพืช ปัจจัย ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต สารควบคุมการเจริญเติบโต อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม และการตอบสนองของพืชในรูปแบบต่าง ๆ Growth process in plants, factors affecting growth, stimulating substances, plant growth regulators and effects of environment on plant growth.</p>	<p>258327 การเจริญเติบโตของพืช 3(2-3-5) Plant Growth กระบวนการต่าง ๆ ในการเจริญเติบโตของพืช ปัจจัย ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต สารควบคุมการเจริญเติบโต อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม และการตอบสนองของพืชในรูปแบบต่าง ๆ Growth process in plants, factors affecting growth, stimulating substances, plant growth regulators and effects of environment on plant growth.</p>	คงเดิม
	<p>258328 การปลูกพืชไร้ดิน 3(2-3-5) Soilless Culture ความหมายและความสำคัญของการปลูกพืชโดยไม่ใช้ ดิน ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ปัจจัยที่มีผลต่อการ เจริญเติบโตของพืช วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับปลูกโดยไม่ใช้ดิน สารละลายธาตุอาหาร การปลูกและดูแลรักษา แนวทางการปลูก พืชโดยไม่ใช้ดินเชิงธุรกิจ Definition and importance of soilless culture, systems of soilless culture, factors for plant growth, equipment for soilless culture, nutrient solution, planting and maintenance, commercial approaches for soilless culture.</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258421 พุทธศาสตร์เศรษฐกิจ 3(2-3-5) Economic Botany การศึกษาพืชและความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างพืชและการนำไปใช้ รวมถึงความเข้าใจในส่วนโครงสร้างและหน้าที่ของพืช การตั้งชื่อ ถิ่นกำเนิด การค้า และการปรับปรุงพันธุ์ของพืชเศรษฐกิจในขณะนี้และในอนาคต สำหรับใช้เป็นอาหาร เครื่องดื่ม สิ่งทอ ยารักษาโรค และไม้สวนดอกหอม</p> <p>Plants and the relationship between plant structure and human's use including an understanding of plant form and function, nomenclature, origin, trading and breeding for improvement of economically important plants now and future for food, beverages, textile, medicines and ornamental gardening.</p>	<p>258421 พุทธศาสตร์เศรษฐกิจ 3(2-2-5) Economic Botany การศึกษาพืชและความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างพืชและการนำไปใช้ รวมถึงความเข้าใจในส่วนโครงสร้างและหน้าที่ของพืช การตั้งชื่อ ถิ่นกำเนิด การค้า และการปรับปรุงพันธุ์ของพืชเศรษฐกิจในขณะนี้และในอนาคต สำหรับใช้เป็นอาหาร เครื่องดื่ม สิ่งทอ ยารักษาโรค และไม้สวนดอกหอม</p> <p>Plants and the relationship between plant structure and human's use including an understanding of plant form and function, nomenclature, origin, trading and breeding for improvement of economically important plants now and future for food, beverages, textile, medicines and ornamental gardening.</p>	<p>ปรับลดชั่วโมง ปฏิบัติการ</p>
<p>258422 ชีววิทยาของพืชสมุนไพร 3(2-3-5) Biology of Medicinal plant กายวิภาคศาสตร์และจุลทรรศน์ลักษณะของพืชสมุนไพร สันฐานวิทยาและพฤกษอนุกรมวิธานของพืชสมุนไพร พืชวัตถุ องค์ประกอบทางเคมีในพืชสมุนไพร ได้แก่สารประกอบปฐมภูมิ สารประกอบทุติยภูมิ และกระบวนการชีวสังเคราะห์ สารประกอบทุติยภูมิ การเก็บเกี่ยวและการขยายพันธุ์พืชสมุนไพร ภูมิปัญญาพื้นบ้านและผลิตภัณฑ์ของพืชสมุนไพร</p> <p>Anatomy and powdered drugs of plants, morphology and taxonomy of medicinal plants, chemical constituents: primary metabolite, secondary metabolite; biosynthesis of secondary metabolite, harvesting and propagation of medicinal plant, folk wisdom and products of medicinal plant.</p>	<p>258422 ชีววิทยาของพืชสมุนไพร 3(2-3-5) Biology of Medicinal plant กายวิภาคศาสตร์และจุลทรรศน์ลักษณะของพืชสมุนไพร สันฐานวิทยาและพฤกษอนุกรมวิธานของพืชสมุนไพร พืชวัตถุ องค์ประกอบทางเคมีในพืชสมุนไพร ได้แก่สารประกอบปฐมภูมิ สารประกอบทุติยภูมิ และกระบวนการชีวสังเคราะห์ สารประกอบทุติยภูมิ การเก็บเกี่ยวและการขยายพันธุ์พืชสมุนไพร ภูมิปัญญาพื้นบ้านและผลิตภัณฑ์ของพืชสมุนไพร</p> <p>Anatomy and powdered drugs of plants, morphology and taxonomy of medicinal plants, chemical constituents: primary metabolite, secondary metabolite; biosynthesis of secondary metabolite, harvesting and propagation of medicinal plant, folk wisdom and products of medicinal plant.</p>	<p>คงเดิม</p>
<p>258423 ชีววิทยากล้ายไม้ 3(2-3-5) Orchid Biology ชีววิทยาของกล้วยไม้ การเพาะเลี้ยง การจำแนกสกุลและชนิดกล้วยไม้ที่สำคัญ การขยายพันธุ์กล้วยไม้ด้วยวิธีการต่างๆ การปลูกกล้วยไม้เชิงการค้าเพื่อการส่งออก</p> <p>Orchid biology and cultivation taxonomic basis for identifying of important genera and species, different techniques for orchid propagation, commercial production and marketing.</p>	<p>258423 ชีววิทยากล้ายไม้ 3(2-3-5) Orchid Biology ชีววิทยาของกล้วยไม้ การเพาะเลี้ยง การจำแนกสกุลและชนิดกล้วยไม้ที่สำคัญ การขยายพันธุ์กล้วยไม้ด้วยวิธีการต่างๆ การปลูกกล้วยไม้เชิงการค้าเพื่อการส่งออก</p> <p>Orchid biology and cultivation taxonomic basis for identifying of important genera and species, different techniques for orchid propagation, commercial production and marketing.</p>	<p>คงเดิม</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258424 พืชน้ำ 3(2-3-5)</p> <p>Aquatic Plants</p> <p>วิวัฒนาการของพืชน้ำ สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ อนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ของพืช น้ำกับระบบนิเวศในแหล่งน้ำ การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากพืชน้ำในเชิงเศรษฐกิจ</p> <p>Evolution, morphology, anatomy, taxonomy of aquatic plants, environmental implication, conservation and economic use.</p>	<p>258424 พืชน้ำ 3(2-3-5)</p> <p>Aquatic Plants</p> <p>วิวัฒนาการของพืชน้ำ สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ อนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ของพืช น้ำกับระบบนิเวศในแหล่งน้ำ การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากพืชน้ำในเชิงเศรษฐกิจ</p> <p>Evolution, morphology, anatomy, taxonomy of aquatic plants, environmental implication, conservation and economic use.</p>	คงเดิม
<p>258425 ไบรโอลอจี 3(2-3-5)</p> <p>Bryology</p> <p>ลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาค และ อนุกรมวิธานของพืชไม่มีท่อลำเลียง เช่น มอส ลิเวอร์เวิร์ต และ ฮอร์นเวิร์ต การดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่แบบต่างๆ และการ กระจาย การสำรวจและเก็บตัวอย่าง เครื่องมือและเทคนิคในการ ระบุชนิด การเก็บรักษา บทบาทต่อระบบนิเวศและการใช้ ประโยชน์ต่อมนุษย์</p> <p>Morphology, anatomy and taxonomy of bryophytes such as mosses, liverworts and hornworts, ecology, habitats and distribution, fields survey and specimens collection, identification tools and techniques, ecological implication and utilization.</p>	<p>258425 พืชศาสตร์บนโต๊ะอาหาร 3(2-3-5)</p> <p>Botany on the Dining Table</p> <p>บูรณาการความรู้เกี่ยวกับพืชอาหาร ในด้านต่าง ๆ เช่น ความหลากหลาย การจัดจำแนก วิวัฒนาการ การกระจาย พันธุ์ การเพาะปลูกและขยายพันธุ์ รวมถึงแนวโน้มของการจัดการ พืชอาหารในอนาคต</p> <p>Integration of knowledge on food crop diversity such as diversity, identification, evolution, distribution, agriculture and reproduction, and future trend of food crop management.</p>	ยกเลิกรายวิชา ไบรโอลอจี และนำไป เป็นรหัสรายวิชาใหม่ 258425 พืชศาสตร์บนโต๊ะ อาหาร
<p><b>กลุ่มสัตววิทยา</b></p> <p>258331 สรีรวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5)</p> <p>Animal Physiology</p> <p>กลไกทางสรีรวิทยาของระบบอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์ กระบวนการย่อยอาหาร การแลกเปลี่ยนก๊าซ การหมุนเวียน เลือด การขับถ่าย ระบบประสาท การทำงานของกล้ามเนื้อ ระบบต่อมไร้ท่อและระบบสืบพันธุ์</p> <p>Physiological processes of animal organs, digestion, gas exchange, circulation, excretion, nervous system, muscular function, endocrine and reproductive system.</p>	<p><b>กลุ่มสัตววิทยา</b></p> <p>258331 สรีรวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5)</p> <p>Animal Physiology</p> <p>กลไกทางสรีรวิทยาของระบบอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์ กระบวนการย่อยอาหาร การแลกเปลี่ยนก๊าซ การหมุนเวียน เลือด การขับถ่าย ระบบประสาท การทำงานของกล้ามเนื้อ ระบบต่อมไร้ท่อและระบบสืบพันธุ์</p> <p>Physiological processes of animal organs, digestion, gas exchange, circulation, excretion, nervous system, muscular function, endocrine and reproductive system.</p>	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258332 ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ 3(2-3-5) Endocrinology หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการออกฤทธิ์ของฮอร์โมน ประเภทของฮอร์โมน แหล่งสังเคราะห์ รีเซพเตอร์ เนื้อเยื่อหรืออวัยวะเป้าหมาย กลไกการออกฤทธิ์และการควบคุม กายวิภาคและสรีรวิทยาของต่อมไร้ท่อหลักในร่างกาย รวมถึงแหล่งสร้างฮอร์โมนเบ็ดเตล็ด</p> <p>Fundamental concepts of hormone actions, classes of hormone, sources, receptor, target tissue or organs, mechanisms of hormone actions and regulations, anatomy of major endocrine glands including miscellaneous endocrine tissues.</p>	<p>258332 ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ 3(2-3-5) Endocrinology หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการออกฤทธิ์ของฮอร์โมน ประเภทของฮอร์โมน แหล่งสังเคราะห์ รีเซพเตอร์ เนื้อเยื่อหรืออวัยวะเป้าหมาย กลไกการออกฤทธิ์และการควบคุม กายวิภาคและสรีรวิทยาของต่อมไร้ท่อหลักในร่างกาย รวมถึงแหล่งสร้างฮอร์โมนเบ็ดเตล็ด</p> <p>Fundamental concepts of hormone actions, classes of hormone, sources, receptor, target tissue or organs, mechanisms of hormone actions and regulations, anatomy of major endocrine glands including miscellaneous endocrine tissues.</p>	คงเดิม
<p>258333 พฤติกรรมของสัตว์ 3(2-3-5) Animal Behavior กลไกการแสดงพฤติกรรมและการปรับพฤติกรรมของสัตว์ การทำงานของระบบประสาท ฮอร์โมน พัฒนาการสัตว์ พันธุกรรม นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของพฤติกรรม ปฏิสัมพันธ์ทางพฤติกรรมของสัตว์ในประชากรเดียวกันและระหว่างกลุ่มประชากร</p> <p>Behavioral mechanism and adaptation of animals, neurophysiological, hormonal, developmental, genetic, ecological and evolutionary aspects of behavior, behavior interactions within and between populations.</p>	<p>258333 พฤติกรรมของสัตว์ 3(2-3-5) Animal Behavior กลไกการแสดงพฤติกรรมและการปรับพฤติกรรมของสัตว์ การทำงานของระบบประสาท ฮอร์โมน พัฒนาการสัตว์ พันธุกรรม นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของพฤติกรรม ปฏิสัมพันธ์ทางพฤติกรรมของสัตว์ในประชากรเดียวกันและระหว่างกลุ่มประชากร</p> <p>Behavioral mechanism and adaptation of animals, neurophysiological, hormonal, developmental, genetic, ecological and evolutionary aspects of behavior, behavior interactions within and between populations.</p>	คงเดิม
<p>258334 อนุกรมวิธานสัตว์ 3(2-3-5) Animal Taxonomy หลักอนุกรมวิธาน ลักษณะทั่วไปและลักษณะเฉพาะของสัตว์ในไฟลัมต่าง ๆ การจำแนกหมวดหมู่สัตว์ การระบุชื่อสัตว์ หลักสากลเกี่ยวกับการตั้งชื่อสัตว์</p> <p>Principles of taxonomy, general and unique characteristic of animal phyla, animal classification, animal identification and nomenclature using the International Code of Zoological Nomenclature.</p>	<p>258334 อนุกรมวิธานสัตว์ 3(2-3-5) Animal Taxonomy หลักอนุกรมวิธาน ลักษณะทั่วไปและลักษณะเฉพาะของสัตว์ในไฟลัมต่าง ๆ การจำแนกหมวดหมู่สัตว์ การระบุชื่อสัตว์ หลักสากลเกี่ยวกับการตั้งชื่อสัตว์</p> <p>Principles of taxonomy, general and unique characteristic of animal phyla, animal classification, animal identification and nomenclature using the International Code of Zoological Nomenclature.</p>	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258335 ปรสิตวิทยาทั่วไป 3(2-3-5) General Parasitology หลักพื้นฐานด้านปรสิตวิทยา ชนิดของปรสิตที่พบในคนและสัตว์ ชีววิทยาและวิวัฒนาการของปรสิต ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย และวิธีการในการควบคุม เทคนิคในการเก็บตัวอย่าง การวินิจฉัย การตรวจสอบ และการเก็บรักษาตัวอย่างของปรสิต</p> <p>Basic principles of parasitology, species of parasites in human and animal, biology and evolution of parasite, host-parasite relationship, methods of control, techniques for collecting, identifying, examining and preserving parasites.</p>	<p>258335 ปรสิตวิทยาทั่วไป 3(2-3-5) General Parasitology หลักพื้นฐานด้านปรสิตวิทยา ชนิดของปรสิตที่พบในคนและสัตว์ ชีววิทยาและวิวัฒนาการของปรสิต ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย และวิธีการในการควบคุม เทคนิคในการเก็บตัวอย่าง การวินิจฉัย การตรวจสอบ และการเก็บรักษาตัวอย่างของปรสิต</p> <p>Basic principles of parasitology, species of parasites in human and animal, biology and evolution of parasite, host-parasite relationship, methods of control, techniques for collecting, identifying, examining and preserving parasites.</p>	คงเดิม
<p>258336 ภูมิศาสตร์สัตว์ 3(2-3-5) Zoogeography หลักการทางภูมิศาสตร์สัตว์ รูปแบบการกระจายอันตรกิริยาของพันธุกรรมและนิเวศวิทยาในการเกิดสปีชีส์ใหม่ ทฤษฎีสมดุลของสปีชีส์ วิวัฒนาการของสังคมสัตว์และภูมิศาสตร์สัตว์ของโลก</p> <p>Principles of zoogeography, distribution pattern, roles of history, interaction of genetic and ecology in speciation, species equilibrium theory, evolutionary zoogeography of communities and zoogeographical regions of the world.</p>	<p>258336 ภูมิศาสตร์สัตว์ 3(2-3-5) Zoogeography หลักการทางภูมิศาสตร์สัตว์ รูปแบบการกระจายอันตรกิริยาของพันธุกรรมและนิเวศวิทยาในการเกิดสปีชีส์ใหม่ ทฤษฎีสมดุลของสปีชีส์ วิวัฒนาการของสังคมสัตว์และภูมิศาสตร์สัตว์ของโลก</p> <p>Principles of zoogeography, distribution pattern, roles of history, interaction of genetic and ecology in speciation, species equilibrium theory, evolutionary zoogeography of communities and zoogeographical regions of the world.</p>	คงเดิม
<p>258337 สัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5) Vertebrate Zoology สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ ระบบอวัยวะของสัตว์มีกระดูกสันหลัง อนุกรมวิธาน วิวัฒนาการ</p> <p>Morphology, anatomy, organ system of chordates and vertebrates, taxonomy and evolution.</p>	<p>258337 สัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5) Vertebrate Zoology สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ ระบบอวัยวะของสัตว์มีกระดูกสันหลัง อนุกรมวิธาน วิวัฒนาการ</p> <p>Morphology, anatomy, organ system of chordates and vertebrates, taxonomy and evolution.</p>	คงเดิม
<p>258338 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5) Invertebrate Zoology สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ตั้งแต่สัตว์เซลล์เดียว จนถึงพวกสัตว์ที่มีแกนลำตัวขั้นต่ำ</p> <p>Morphology, physiology, ecology, taxonomy and phylogenetic relationship of invertebrates from protozoa to lower chordates.</p>	<p>258338 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-5) Invertebrate Zoology สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง</p> <p>Morphology, physiology, ecology, taxonomy and of phylogenetic relationship invertebrates.</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>258339 หลักพื้นฐานชีววิทยาความชราภาพ 3(3-0-6) ของมนุษย์ Basic Principles of Human Aging Biology ทฤษฎีพื้นฐานในชีววิทยาความชราภาพ กลไกเบื้องต้น สำหรับการชราภาพของเซลล์ ภาวะเครียดออกซิเดชัน อาการของ ริ้วรอยก่อนวัย ประเด็นสำคัญสำหรับการชะลอวัยและฟื้นฟู สุขภาพ Basic theories in aging biology, introductory mechanisms of cellular senescence, oxidative stress, premature aging syndromes, key concepts of anti-aging and regenerative science.</p>	รายวิชาใหม่
<p>258431 ปักษีวิทยา 3(2-3-5) Ornithology ชีววิทยา นิเวศวิทยา และ วิวัฒนาการของนก และการจัดจำแนก นกในประเทศไทย ความสำคัญของการศึกษานกในภาคสนาม Biology, ecology and evolution of birds, classification of bird in Thailand and importance of bird watching.</p>	<p>258431 มิถุนวิทยา 3(2-3-5) Histology โครงสร้างระดับจุลกายวิภาคของเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะในสัตว์มีกระดูกสันหลัง ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้างกับหน้าที่ของเนื้อเยื่อและอวัยวะ เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อ เกี่ยวพัน เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อประสาท เนื้อเยื่อในอวัยวะรับ ความรู้สึก ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบหมุนเวียนโลหิตและ น้ำเหลือง ระบบทางเดินอาหาร ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบสืบพันธุ์ ปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะของระบบภายในร่างกาย ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง Microanatomy-levelled structure of cells, tissues, organs and organs systems of vertebrates, relationships between structure and function of tissues and organs, epithelial tissue, connective tissue, muscular tissue, nervous tissue, tissues of sense organs, integumentary, circulatory, digestive, respiratory, urinary, endocrine and reproductive systems, laboratory on structure and function of cells, tissue and organs inside vertebrate body.</p>	ยกเลิกรายวิชา ปักษีวิทยา และใช้ เป็นรหัสรายวิชาใหม่ 258431 มิถุนวิทยา
<p>258432 สังข์วิทยา 3(2-3-5) Malacology อนุกรมวิธาน แหล่งที่อยู่อาศัย การ สืบพันธุ์ การเจริญเติบโต กายวิภาค สรีรวิทยา การเพาะเลี้ยง ความสำคัญทางการแพทย์ และทางเศรษฐกิจของสัตว์จำพวกหอย Taxonomy, habitat, reproduction, growth and development, anatomy, physiology, shell culture, medical and economic importance of mollusks.</p>	<p>258432 ชีววิทยาของปลา 3(2-3-5) Fish Biology กายวิภาคศาสตร์ทั่วไป สัตววิทยา และสรีรวิทยา ของปลา ชีวประวัติ นิเวศวิทยา พฤติกรรม ความหลากหลายและ การจัดจำแนกทางอนุกรมวิธานของปลา การฝึกปฏิบัติใน ห้องปฏิบัติการและการศึกษาค้นคว้า General anatomy, morphology, physiology, life history, ecology, behavior, diversity and taxonomic classification, laboratory practice and field study.</p>	ยกเลิกรายวิชา 258432 สังข์วิทยา และใช้เป็นรหัส รายวิชาใหม่ ชีววิทยา ของปลา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258433 ชีววิทยาของแมลง 3(2-3-5) Insect Biology ชีววิทยาและอนุกรมวิธานของแมลง พฤติกรรมของแมลง นิเวศวิทยาของแมลง แมลงสังคม การควบคุมแมลงที่เป็นโทษ ความสัมพันธ์ของแมลงกับพืช สัตว์ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม Biology and taxonomy of insects, insect behavior, insect ecology, social insect, insect control, relationships between insects, plants, animals, human and environment.</p>	<p>258433 ชีววิทยาของแมลง 3(2-2-5) Insect Biology ชีววิทยาและอนุกรมวิธานของแมลง พฤติกรรมของแมลง นิเวศวิทยาของแมลง แมลงสังคม การควบคุมแมลงที่เป็นโทษ ความสัมพันธ์ของแมลงกับพืช สัตว์ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม Biology and taxonomy of insects, insect behavior, insect ecology, social insect, insect control, relationships between insects, plants, animals, human and environment.</p>	คงเดิม
<p>258434 แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ 3(2-3-5) Economic Entomology แมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การใช้ประโยชน์จากแมลง เช่น แมลงที่ให้ผลิตภัณฑ์ แมลงกินได้ แมลงผสมเกสร และแมลงศัตรูธรรมชาติ โทษและการควบคุมแมลงที่ก่อให้เกิดโทษ เช่น แมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูสัตว์ แมลงในบ้านเรือนและแมลงพาหะนำโรค Economic insects, beneficial insects; products from insects, edible insects, pollinating insect, natural enemies in biological control, insect pests and their control, insect pests of agriculture, stored product pests, parasitic insects of domestic animals and livestock, household insects and vector insects.</p>	<p>258434 แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ 3(2-2-5) Economic Entomology แมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การใช้ประโยชน์จากแมลง แมลงที่ให้ผลิตภัณฑ์ แมลงกินได้ แมลงผสมเกสรและแมลงศัตรูธรรมชาติ โทษและการควบคุมแมลงที่ก่อให้เกิดโทษ เช่น แมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูสัตว์ แมลงในบ้านเรือนและแมลงพาหะนำโรค Economic insects, utilization of insects, products from insects, edible insects, pollinating insect, natural enemies in biological control, insect pests and their control, insect pests of agriculture, stored product pests, parasitic insects of domestic animals and livestock, household insects and vector insects.</p>	ปรับรายละเอียดหน่วยกิต จำนวน ชั่วโมงบรรยายและปฏิบัติการ
<p>258435 การเลี้ยงผึ้ง 3(2-3-5) Apiculture ชีววิทยาของผึ้ง ชีวภูมิศาสตร์ และนิเวศวิทยาของผึ้ง ภายภาคศาสตร์ สรีรวิทยา โครงสร้างสังคม ศัตรูและโรคของการถ่ายเรณู ผลิตภัณฑ์ การจัดการและหัวข้อเรื่องปัจจุบันเกี่ยวกับการเลี้ยงผึ้ง Biology of honeybees, biogeography and ecology of honeybees, anatomy and physiology, colony social structure, pest and diseases, pollination, products, management and current topics in Apiculture.</p>	<p>258435 การเลี้ยงผึ้ง 3(2-3-5) Apiculture ชีววิทยาของผึ้ง ชีวภูมิศาสตร์ และนิเวศวิทยาของผึ้ง ภายภาคศาสตร์ สรีรวิทยา โครงสร้างสังคม ศัตรูและโรคของการถ่ายเรณู ผลิตภัณฑ์ การจัดการและหัวข้อเรื่องปัจจุบันเกี่ยวกับการเลี้ยงผึ้ง Biology of honeybees, biogeography and ecology of honeybees, anatomy and physiology, colony social structure, pest and diseases, pollination, products, management and current topics in Apiculture.</p>	คงเดิม
<p>258436 สัตว์เศรษฐกิจ 3(2-3-5) Economic Animals ความสำคัญ ประวัติความเป็นมาการเพาะเลี้ยง การจัดการ การปรับปรุงพันธุ์สัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญของไทย History and importance of animals, culture, management and genetic improvement of economic animals in Thailand.</p>	<p>258436 สัตว์เศรษฐกิจ 3(2-3-5) Economic Animals ความสำคัญ ประวัติความเป็นมา การเพาะเลี้ยง การจัดการ การปรับปรุงพันธุ์สัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญของไทย History and importance of animals, culture, management and genetic improvement of economic animals in Thailand.</p>	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>258437 สรีรวิทยาของเซลล์สัตว์เบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Animal Cell Physiology หน้าที่การทำงานของเซลล์และออร์แกเนลล์ในสัตว์ ชีวเคมี เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลในเซลล์สัตว์ และกลไก การควบคุม การขนส่งสารที่มีบทบาทในการทำงานของเซลล์ เช่น ศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อเซลล์ และการควบคุมปริมาตรของเซลล์ กลไก การควบคุมความเป็นกรดต่างในเซลล์ รอยเชื่อมต่อและการส่ง สัญญาณของเซลล์สัตว์ เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาหน้าที่ของเซลล์ สัตว์</p> <p>Function of animal cell and organelles, biochemistry, metabolism, and metabolic control mechanisms of biomolecules in animal cell, roles of transport processes in animal cell functions such as membrane potential and cell volume regulation, intracellular pH regulation, animal cell junctions and signaling, research techniques in animal cell physiology.</p>	รายวิชาใหม่
<p><b>กลุ่มพันธุศาสตร์</b> 258345 พันธุศาสตร์ของเซลล์ 3(2-3-5) Cytogenetics โครงสร้างหน้าที่ และพฤติกรรมของโครโมโซมในวัฏ จักรเซลล์และไมโอซิส การศึกษาคาริโอไทป์ของพืช สัตว์ และ มนุษย์ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและจำนวนโครโมโซมที่มีผล ต่อฟีโนไทป์ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เทคนิคเบื้องต้น และ เทคนิคทางโมเลกุลในการศึกษาพันธุศาสตร์ของเซลล์</p> <p>Structures, functions and behavior of chromosome in cell cycle and meiosis, karyotyping of plant, animal and human, variation in chromosome number and chromosome structure effect on phenotype and evolution of organisms, molecular techniques in cytogenetics.</p>	<p><b>กลุ่มพันธุศาสตร์</b> 258345 พันธุศาสตร์ของเซลล์ 3(2-3-5) Cytogenetics โครงสร้างหน้าที่ และพฤติกรรมของโครโมโซมในวัฏ จักรเซลล์และไมโอซิส การศึกษาคาริโอไทป์ของพืช สัตว์ และ มนุษย์ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและจำนวนโครโมโซมที่มีผล ต่อฟีโนไทป์ เทคนิคเบื้องต้น และ เทคนิคทางอณูพันธุศาสตร์เพื่อ ศึกษาโครโมโซม</p> <p>Structures, functions and behavior of chromosome in cell cycle and meiosis, karyotyping of plant, animal and human, variation in chromosome number and chromosome structure effect on phenotype, molecular genetic techniques for chromosome study.</p>	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
<p>258346 พันธุศาสตร์ของมนุษย์ 3(2-3-5) Human Genetics การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โครงสร้าง หน้าที่และพฤติกรรมของยีนและโครโมโซมในมนุษย์ ปัจจัยที่มีผล ต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรม พันธุกรรมของมะเร็ง บทบาทของพันธุศาสตร์ในด้านการแพทย์ สาธารณสุขและสังคม ของมนุษย์</p> <p>Genetic inheritance in human, structure, function and behavior of genes and chromosomes, mutagenesis, genetic of cancer, role of genetics in medical science, public health and social.</p>	<p>258346 พันธุศาสตร์ของมนุษย์ 3(2-3-5) Human Genetics การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โครงสร้าง หน้าที่และพฤติกรรมของยีนและโครโมโซมในมนุษย์ ปัจจัยที่มีผล ต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรม พันธุกรรมของมะเร็ง บทบาทของพันธุศาสตร์ในด้านการแพทย์ สาธารณสุขและสังคม ของมนุษย์</p> <p>Genetic inheritance in human, structure, function and behavior of genes and chromosomes, mutagenesis, genetic of cancer, role of genetics in medical science, public health and social.</p>	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258347 พันธุศาสตร์ประชากร 3(2-3-5) Population Genetics การศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมในประชากร การเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีนและจีโนไทป์ที่นำไปสู่การเกิดวิวัฒนาการโดยใช้เทคนิคทางโมเลกุลที่ทันสมัยและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เข้าใจการเกิดสปีชีส์ใหม่</p> <p>Study of genetic variation within populations, the changes of gene and genotype frequencies in population over space and time, leading to mechanisms of evolutionary process, applying modern molecular technique and mathematical model to better understand the speciation process.</p>	<p>258347 พันธุศาสตร์ประชากร 3(2-3-5) Population Genetics การศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมในประชากร การเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีนและจีโนไทป์ที่นำไปสู่การเกิดวิวัฒนาการโดยใช้เทคนิคทางโมเลกุลที่ทันสมัยและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เข้าใจการเกิดสปีชีส์ใหม่</p> <p>Study of genetic variation within populations, the changes of gene and genotype frequencies in population over space and time, leading to mechanisms of evolutionary process, applying modern molecular technique and mathematical model to better understand the speciation process.</p>	คงเดิม
<p>258348 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น 3(2-3-5) Introductory Molecular Genetics โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม รหัสพันธุกรรม กลไกระดับเซลล์และระดับโมเลกุลเกี่ยวกับการเพิ่มตัวเองของดีเอ็นเอ การแสดงออกและการควบคุมการทำงานของยีน</p> <p>Structure and function of genetic material, genetic code, cellular and molecular mechanism underlying DNA replication, gene expression and regulation.</p>	<p>258348 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น 3(2-3-5) Introductory Molecular Genetics โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม รหัสพันธุกรรม กลไกระดับเซลล์และระดับโมเลกุลเกี่ยวกับการเพิ่มตัวเองของดีเอ็นเอ การแสดงออกและการควบคุมการทำงานของยีน</p> <p>Structure and function of genetic material, genetic code, cellular and molecular mechanism underlying DNA replication, gene expression and regulation.</p>	คงเดิม
<p>258441 เทคโนโลยีดีเอ็นเอ 3(2-3-5) DNA Technology เทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม ดีเอ็นเอพาหะและการโคลนยีน การถ่ายยีนในยูคาริโอต การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่ การวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีวสารสนเทศเบื้องต้น และการนำไปใช้ประโยชน์</p> <p>Basic techniques in genetic engineering, DNA vector and gene cloning, gene transfer in eukaryote, DNA amplification by polymerase chain reaction, nucleotide sequencing, data analysis using basic bioinformatics, applications of DNA technology.</p>	<p>258441 เทคโนโลยีดีเอ็นเอ 3(2-3-5) DNA Technology เทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม ดีเอ็นเอพาหะและการโคลนยีน การถ่ายยีนในยูคาริโอต การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่ การวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีวสารสนเทศเบื้องต้น และการนำไปใช้ประโยชน์</p> <p>Basic techniques in genetic engineering, DNA vector and gene cloning, gene transfer in eukaryote, DNA amplification by polymerase chain reaction, nucleotide sequencing, data analysis using basic bioinformatics, applications of DNA technology.</p>	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258442 เครื่องหมายเชิงโมเลกุล 3(3-0-6) และการประยุกต์ Molecular Markers and Applications จีโนมของยูแคริโอต หลักการของเครื่องหมายเชิง โมเลกุล เครื่องหมายโปรตีน เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้วิธีไฮบริดเค ชัน วิธีพีซีอาร์ และวิธีหาลำดับนิวคลีโอไทด์ การประยุกต์ในการ ทำแผนที่จีโนม การคัดเลือกโดยใช้เครื่องหมาย การศึกษา วิวัฒนาการ การวิเคราะห์ประชากร และการใช้ในด้านนิติ วิทยาศาสตร์ Eukaryotic genome, principles of molecular markers, protein markers hybridization-based, PCR- based and nucleotide sequence-based DNA markers, applications in genome mapping, marker-assisted selection, evolutionary study, population analysis and forensic science.</p>	<p>258442 เครื่องหมายเชิงโมเลกุลและการประยุกต์ 3(2-3-5) Molecular Markers and Applications จีโนมของยูแคริโอต หลักการของเครื่องหมายเชิง โมเลกุล เครื่องหมายโปรตีน เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้วิธีไฮบริดเค ชัน วิธีพีซีอาร์ และวิธีหาลำดับนิวคลีโอไทด์ การประยุกต์ในการ ทำแผนที่จีโนม การคัดเลือกโดยใช้เครื่องหมาย การศึกษา วิวัฒนาการ การวิเคราะห์ประชากร และการนำไปใช้ในด้านนิติ วิทยาศาสตร์ Eukaryotic genome, principles of molecular markers, protein markers hybridization-based, PCR- based and nucleotide sequence-based DNA markers, applications in genome mapping, marker-assisted selection, evolutionary study, population analysis and forensic science.</p>	<p>ปรับหน่วยกิตและ คำอธิบายรายวิชา เล็กน้อย</p>
	<p>258443 นิติพันธุศาสตร์ 3(3-0-6) Forensic Genetics หลักการและความสำคัญของนิติพันธุศาสตร์ การ ถ่ายทอดทางพันธุกรรม เครื่องหมายทางพันธุกรรมสำหรับงานนิติ วิทยาศาสตร์ การหาจีโนไทป์และการหาลำดับเบส พันธุศาสตร์ ประชากร สถิติที่ใช้ในทางนิติพันธุศาสตร์ ฐานข้อมูลและ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง หัวข้อปัจจุบันด้านนิติพันธุ ศาสตร์ Principle of forensic genetics and its importance, genetic inheritance, genetic markers for forensic investigation, genotyping and sequencing, population genetics, statistics in forensic genetics, forensic databases and related software, current topics in forensic genetics.</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
	<p>258444 พันธุศาสตร์เชิงมานุษยวิทยา 3(3-0-6) Anthropological Genetics ความหมายและประวัติการศึกษาพันธุศาสตร์เชิง มานุษยวิทยา การถ่ายทอดทางพันธุกรรม เครื่องหมายทาง พันธุกรรมสำหรับพันธุศาสตร์เชิงมานุษยวิทยา พันธุศาสตร์ ประชากร วิธีการที่ใช้ศึกษาโครงสร้างและความสัมพันธ์ของ ประชากร การศึกษาดีเอ็นเอโบราณ การสืบประวัติเชื้อสายของ คนไทย หัวข้อปัจจุบันด้านพันธุศาสตร์เชิงมานุษยวิทยา Meaning and history of anthropological genetic studies, genetic inheritance, genetic markers for anthropological genetics, population genetics, methodology to investigate genetic structure and genetic relationships of populations, ancient DNA studies, genetic history of Thai people, current topics in anthropological genetics.</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p><b>กลุ่มนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม</b> 258351 ภูมิรู้นิเวศและสิ่งแวดล้อมศึกษา 3(2-3-5) Ecological Literacy and Environmental Education</p> <p>เข้าใจระบบนิเวศแบบองค์รวม เพื่อใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พัฒนาสังคมมนุษย์อย่างยั่งยืน บูรณาการปัญหาสิ่งแวดล้อมและความรู้ทางนิเวศวิทยา เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ และกิจกรรมทางการศึกษา ที่เกี่ยวกับคุณค่าของธรรมชาติ และบทบาทของมนุษย์ในระบบนิเวศ</p> <p>Understanding the principles of ecosystem organization and using science knowledge for creating sustainable human communities, Integration of ecological knowledge and environmental problems to draw the foster learning processes and education activities toward appreciation of nature and human role in the ecosystem.</p>	<p><b>กลุ่มนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม</b> 258351 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-3-5) Plant Ecology</p> <p>ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและสิ่งแวดล้อม การดำรงอยู่ การกระจายพันธุ์ โครงสร้างและพลวัตสังคมพืชตั้งแต่ระดับท้องถิ่นไปจนถึงระดับโลก การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านนิเวศวิทยาพืช</p> <p>Interactions between plants and their environments, existence, distribution, structure and dynamics of plant communities from local to global scale, data collection and data analyses in plant ecology.</p>	<p>ยกเลิกรายวิชา ภูมิรู้นิเวศและสิ่งแวดล้อมศึกษา และนำรหัสวิชาไปใช้ในรายวิชาใหม่ 258351 นิเวศวิทยาของพืช</p>
<p>258352 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5) Animal Ecology</p> <p>ปฏิสัมพันธ์ของสัตว์กับปัจจัยทางชีวภาพและกายภาพ พฤติกรรม ซึ่พพิสัย และรูปแบบของการกระจายพันธุ์ของสัตว์</p> <p>Interrelationships between animals and biotic and physical environments, behavior, niche segregation and distribution patterns.</p>	<p>258352 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3-5) Animal Ecology</p> <p>ผลของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมและปัจจัยทางชีวภาพต่อนิเวศวิทยาของสัตว์ในด้านการดำรงชีวิต ประชากร การกระจาย และการใช้พื้นที่ และพฤติกรรม เทคนิควิธีการศึกษาและการสำรวจ การใช้อุปกรณ์ภาคสนามและการบูรณาการเทคโนโลยีในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในการศึกษานิเวศวิทยาของสัตว์ในด้านต่าง ๆ</p> <p>นิเวศวิทยาของสัตว์ในสิ่งแวดล้อมเมือง</p> <p>Influences of environmental and biological factors on animal ecology about the ways of living, population, dispersion, habitat uses and behaviors, field and survey techniques, equipments, and integration of technologies used in the studies of animal ecology, animals in Anthropocene.</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258353 นิเวศวิทยาเมือง 3(2-3-5) Urban Ecology ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และธรรมชาติในสิ่งแวดล้อมของชุมชนเมือง รูปแบบและการเปลี่ยนแปลงเชิงนิเวศที่ส่งผลให้เกิดระบบนิเวศเมือง การกระจายตัวและความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศเมือง การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศเมือง การจัดการและผังเมืองที่สัมพันธ์กับปัญหาและแนวทางแก้ไขสิ่งแวดล้อมในชุมชนเมือง</p> <p>The interaction between human, organism and nature in the urban environment, ecological processes and patterns that characterize urban ecosystem, distribution and abundance of organisms in urban ecosystems, energy flows within urban ecosystems, and urban planning and management that relates to environmental problems and sustainable solution.</p>	<p>258353 นิเวศวิทยาเมือง 3(2-2-5) Urban Ecology องค์ประกอบและลักษณะของระบบนิเวศเมือง กระบวนการทางนิเวศวิทยาในระบบนิเวศเมือง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิต และมนุษย์ การจัดการภูมิทัศน์และภูมิสถาปัตยกรรมของเมือง ปัญหาที่พบและแนวทางการจัดการปัญหาทางสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร สาธารณสุขในระบบนิเวศเมือง นิเวศเมืองในมุมมองทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ</p> <p>Components and characteristics of urban ecosystems, ecological processes and interactions among environments, animals, and humans, urban landscape and architectures management, current problems or issues in environments, natural resources, and public health, urban ecosystems from social and economical perspective.</p>	<p>-ปรับคำอธิบายรายวิชา - ปรับรายละเอียดหน่วยกิต จำนวนชั่วโมงบรรยายและปฏิบัติการ</p>
<p>258354 นิเวศวิทยาเขตร้อน 3(2-3-5) Tropical Ecology ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและธรรมชาติในระบบนิเวศเขตร้อน ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ นิเวศวิทยาซึ่งส่งผลให้เกิดระบบนิเวศเขตร้อน โครงสร้างและหน้าที่ รวมทั้งความสัมพันธ์ในระบบนิเวศเขตร้อน ความหลากหลายของชีวมณฑลและความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศเขตร้อน การดำเนินงานอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ และการประยุกต์ความรู้ทางนิเวศวิทยาเขตร้อน เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศที่เสื่อมโทรม</p> <p>The interaction between organism and nature in the tropical ecosystem, physical and biological factors that characterize tropical ecosystem, structure and function including their relationships in tropical ecosystem, diversity of biomes and biodiversity in tropical ecosystem, current biodiversity conservation and application for restoration of degradation ecosystems.</p>	<p>258354 นิเวศวิทยาเขตร้อน 3(2-2-5) Tropical Ecology ลักษณะและความสำคัญของระบบนิเวศเขตร้อน ความหลากหลายทางชีวภาพและถิ่นที่อยู่อาศัยในระบบนิเวศเขตร้อน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมรูปแบบต่าง ๆ ประเด็นข้อถกเถียง ปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับการทรัพยากรและระบบนิเวศเขตร้อน</p> <p>Characteristics and importance of tropics, biodiversity and habitat heterogeneity in tropics, interactions between organisms and environments, current issues and problems in tropical ecology .</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>258355 นิเวศวิทยาประชากร 3(2-3-5) Population Ecology ตัวแปรพื้นฐานที่ใช้แสดงคุณลักษณะของประชากร โมเดลอธิบายพลวัตประชากร การเพิ่มขึ้นของประชากรที่ขึ้นและไม่ขึ้นกับความหนาแน่น การควบคุมประชากร โครงสร้างอายุของประชากร Life history ปฏิสัมพันธ์และภาวะการแก่งแย่งระหว่างประชากรต่างชนิดกัน การจัดการและการอนุรักษ์ประชากรอย่างยั่งยืน เทคนิคการสำรวจและการประเมินจำนวนประชากร</p> <p>Population demographics, population models, density-dependent and density-independence population growth, population regulation, age</p>	<p>258355 นิเวศวิทยาประชากร 3(2-2-5) Population Ecology การศึกษาประชากรในเชิงปริมาณ วิธีการที่ใช้ ประมาณค่าตัวแปรต่าง ๆ เกี่ยวกับประชากร แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้อธิบายพลวัตของประชากร เช่น การเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต เทคนิคการสำรวจและการประเมินจำนวนประชากร การใช้โปรแกรมในการศึกษาด้านนิเวศวิทยาประชากร กรณีศึกษาการใช้ข้อมูลด้านนิเวศวิทยาประชากรในการจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรและถิ่นที่อยู่อาศัย</p> <p>Quantitative methods for population dynamic studies, methods and mathematical models for</p>	<p>-ปรับคำอธิบายรายวิชา - ปรับรายละเอียดหน่วยกิต จำนวนชั่วโมงบรรยายและปฏิบัติการ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
structure, life history, interspecific interaction, population management and sustainable conservation, field and analysis techniques to survey and estimate population abundance.	population dynamics, e.g., population size changes and interactions between populations, field survey techniques and methods for population estimation, software, study cases in population dynamics in species and habitat conservation.	
258356 ชีววิทยาของมลพิษ 3(2-3-5) Pollution Biology ลักษณะของมลพิษทางน้ำ ทางอากาศและทางดิน สาเหตุของการเกิดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม การป้องกันและ แก้ไขปัญหามลพิษ การอนุรักษ์สภาพแวดล้อม Types of air, water, and soil pollutions, causes and treatments of environmental pollutions, protection and conservation of natural environments.	258356 ชีววิทยาของมลพิษ 3(2-3-5) Pollution Biology ลักษณะของมลพิษทางน้ำ ทางอากาศและทางดิน สาเหตุของการเกิดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม การป้องกันและ แก้ไขปัญหามลพิษ การอนุรักษ์สภาพแวดล้อม กฎหมายสำคัญ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม Types of air, water, and soil pollutions, causes and treatments of environmental pollutions, protection and conservation of natural environments, and essential environmental law.	-ปรับคำอธิบาย รายวิชา - ปรับรายละเอียด หน่วยกิต จำนวนชั่วโมง บรรยายและ ปฏิบัติการ
258451 ชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อมและ 3(2-3-5) การอนุรักษ์ Environmental and Conservation Biology ชีววิทยาของสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ปัจจัยที่มี ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การ จัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน และการอนุรักษ์ Environmental biology and ecosystem, environmental impacts, global biodiversity, factors affecting biodiversity, sustaining natural resources and conservation.	258451 ชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อมและ 3(2-2-5) การอนุรักษ์ Environmental and Conservation Biology ปัญหาทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมใน สถานการณ์ปัจจุบัน แนวคิดทางด้านการอนุรักษ์ วิธีการประเมิน คุณภาพสิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ แนว ทางการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ Current issues in natural resources and environments, concepts and methods in conservation biology, environmental and biodiversity assessment, natural resources management and conservation.	- ปรับรายละเอียด หน่วยกิต จำนวน ชั่วโมงบรรยายและ ปฏิบัติการ
258452 ชีววิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ 3(2-3-5) Wetland Biology ความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำ การจัดจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เช่น ทางกายภาพ ทางเคมี สิ่งมีชีวิต ขนาดเล็ก พืชและสัตว์น้ำขนาดใหญ่ รวมถึงนกที่อาศัยอยู่โดยรอบ หน้าที่และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ชุ่มน้ำ การ เปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการของพื้นที่ชุ่มน้ำในอดีต ปัจจุบันและ อนาคต รวมถึงความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำกับมนุษย์และระบบ เศรษฐกิจ The meaning of wetland, classification, environments, microorganism, invertebrates, plants and animal including birds, wetland functions, wetland development from the past to the future and importance of wetland for human and economics.	258452 ชีววิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ 3(2-3-5) Wetland Biology ความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำ การจัดจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เช่น ทางกายภาพ ทางเคมี สิ่งมีชีวิต ขนาดเล็ก พืชและสัตว์น้ำ รวมถึงนกที่อาศัยอยู่โดยรอบ หน้าที่ และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ชุ่มน้ำ การเปลี่ยนแปลง และวิวัฒนาการของพื้นที่ชุ่มน้ำในอดีต ปัจจุบันและอนาคต รวมถึงความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำกับมนุษย์และระบบเศรษฐกิจ The meaning of wetland, classification, environments, microorganism, invertebrates, plants and animal including birds, wetland functions, wetland development from the past to the future and importance of the wetland for human and economics.	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258453 การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี 3(2-3-5) Biological Control ทฤษฎีและวิธีการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี ศัตรูธรรมชาติที่นำมาใช้ในการควบคุมโดยชีววิธี ความสัมพันธ์ และผลกระทบของการควบคุม โดยชีววิธีต่อระบบนิเวศและการ นำไปใช้ประโยชน์ Theories and methodology of biological pest control, natural enemies used in biological control, relationship and impact of biological control on environment, applications of biological control.</p>	<p>258453 การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี 3(2-3-5) Biological Control ทฤษฎีและวิธีการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี ศัตรูธรรมชาติที่นำมาใช้ในการควบคุมโดยชีววิธี ความสัมพันธ์ และผลกระทบของการควบคุม โดยชีววิธีต่อระบบนิเวศและการ นำไปใช้ประโยชน์ Theories and methodology of biological pest control, natural enemies used in biological control, relationship and impact of biological control on environment, applications of biological control.</p>	คงเดิม
<p><b>กลุ่มเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ</b> 258362 เทคนิคทางชีววิทยา 3(2-3-5) Biological Techniques เทคนิคต่าง ๆ ทางชีววิทยา การทำสไลด์ถาวร เซลล์ เนื้อเยื่อพืชและเนื้อเยื่อสัตว์ การรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่าง ทางชีววิทยา Biological techniques; cells, plant and animal tissue permanent slide preparation, specimen collection and preservation of biological samples.</p>	<p><b>กลุ่มเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ</b> 258362 เทคนิคทางชีววิทยา 3(2-3-5) Biological Techniques เทคนิคต่าง ๆ ทางชีววิทยา การทำสไลด์ถาวร เซลล์ เนื้อเยื่อพืชและเนื้อเยื่อสัตว์ การรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่าง ทางชีววิทยา Biological techniques; cells, plant and animal tissue permanent slide preparation, specimen collection and preservation of biological samples.</p>	คงเดิม
<p>258363 การวาดภาพและถ่ายภาพ 3(1-4-4) ทางวิทยาศาสตร์ Scientific Illustration เทคนิคพื้นฐานการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ การวาดภาพ ขั้นตอนการวาดภาพ การวาดภาพลายเส้น การวาด ภาพแสดงลักษณะทางกายวิภาคและสัณฐานของพืช สัตว์ และ ภาพธรรมชาติ เทคนิคและหลักการถ่ายภาพ ด้วยกล้องจุลทรรศน์ กล้องดิจิทัล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการ รูปภาพ การนำเสนอภาพในรายงานทางวิชาการ Basic techniques in scientific drawing, drawing materials, drawing processes, drawing for illustration of plant, animal anatomy, morphology and natural fields, technique of photograph using microscope camera, digital camera and computer program for production of graphic and documentation, scientific illustration for academic reports.</p>	<p>258363 การวาดภาพและถ่ายภาพ 3(1-4-4) ทางวิทยาศาสตร์ Scientific Illustration เทคนิคพื้นฐานการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ การวาดภาพ ขั้นตอนการวาดภาพ การวาดภาพลายเส้น การวาด ภาพแสดงลักษณะทางกายวิภาคและสัณฐานของพืช สัตว์ และ ภาพธรรมชาติ เทคนิคและหลักการถ่ายภาพ ด้วยกล้องจุลทรรศน์ กล้องดิจิทัล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการ รูปภาพ การนำเสนอภาพในรายงานทางวิชาการ Basic techniques in scientific drawing, drawing materials, drawing processes, illustration of plant, animal anatomy, morphology and natural fields, techniques and principle of photography using microscope camera, digital camera and computer program for production of graphic for academic reports.</p>	ปรับคำอธิบาย รายวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258364 การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา 3(2-3-5) เชิงสถิติ Statistical Data Analysis in Biology ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในทางสถิติ การ ตั้งสมมติฐาน การอนุมาน วิธีการวางแผนการทดลอง การเลือกวิธี วิเคราะห์ทางสถิติให้เหมาะสม การแปลผลทางสถิติ และการ นำเสนอข้อมูลงานวิจัยทางชีววิทยาในรูปตารางและแผนภูมิ Statistical population and samples, hypotheses, inferences, experimental designs, statistical analysis, data interpretation and presentation in biological researches.</p>	<p>258364 การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา 3(1-4-4) เชิงสถิติ Statistical Data Analysis in Biology ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในทางสถิติ การ ตั้งสมมติฐาน การอนุมาน วิธีการวางแผนการทดลองการเลือกวิธี วิเคราะห์ทางสถิติให้เหมาะสม การแปลผลทางสถิติ และการ นำเสนอข้อมูลงานวิจัยทางชีววิทยาในรูปตารางและแผนภูมิ Statistical population and samples, hypotheses, inferences, experimental designs, statistical analysis, data interpretation and presentation in biological researches.</p>	- ปรับรายละเอียด หน่วยกิต จำนวน ชั่วโมงบรรยายและ ปฏิบัติการ
<p>258365 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(2-3-5) Introductory Biotechnology เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการผลิตพืช การผลิตสัตว์ การ เพาะเลี้ยงเซลล์ ต้นกำเนิด การผลิตวัคซีน และเทคนิคด้าน ภูมิคุ้มกัน ชีวมวลเพื่อการผลิตพลังงานทดแทนและบำบัด สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการหมักจุลินทรีย์ เทคโนโลยีชีวภาพทาง เคมี การแยกผลผลิตเพื่อทำให้สารผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์ Biotechnology in plant production, animal production, stem cell culture and vaccine production, biomass renewable energy and environmental treatment, microbial fermentation, technology biotechnology in chemistry and bio-separation.</p>	<p>258365 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(2-3-5) Introductory Biotechnology เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการผลิตพืช การผลิตสัตว์ การ เพาะเลี้ยงเซลล์ ต้นกำเนิด การผลิตวัคซีน และเทคนิคด้าน ภูมิคุ้มกัน ชีวมวลเพื่อการผลิตพลังงานทดแทนและบำบัด สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการหมักจุลินทรีย์ เทคโนโลยีชีวภาพทาง เคมี การแยกผลผลิตเพื่อทำให้สารผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์ Biotechnology in plant production, animal production, stem cell culture and vaccine production, biomass renewable energy and environmental treatment, microbial fermentation, biotechnology in chemistry and bio-separation.</p>	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
<p>258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-5) Plant Tissue Culture เทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนต่าง ๆ ของพืช การใช้ประโยชน์ทางการปรับปรุงพันธุ์พืช การ ขยายพันธุ์พืช โรคพืช และทางการแพทย์ Techniques in plant tissue culture, application of tissue culture for crop improvement, rapid clonal propagation, disease-free plant production and medical purposes.</p>	<p>258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-5) Plant Tissue Culture หลักการ เทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พืช เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์การปรับปรุงพันธุ์พืช การ ขยายพันธุ์พืช การสร้างพืชปลอดโรค และการผลิตพืชเพื่อค้า Principle, techniques and methods in plant tissue culture, application of tissue culture for medical purposes, crop improvement, rapid clonal propagation, disease-free plant and commercial plant production.</p>	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
<p>258461 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการ 3(2-3-5) ผลิตสารทุติยภูมิ Plant Tissue Culture for Secondary Metabolite Production วิชาบังคับก่อน: 258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พืช เทคนิค ขั้นตอนและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ตลอด วิธีการที่เกี่ยวข้อง เพื่อการผลิตสารทุติยภูมิจากพืชสมุนไพร ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตสารทุติยภูมิในสภาพปลอดเชื้อ การ ปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสารทุติยภูมิในสภาพ ปลอดเชื้อ Plant tissue culture as well as related techniques and methods for plant secondary</p>	<p>258461 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการผลิต 3(2-3-5) พืชสมุนไพร Biotechnology for Medicinal Plant Production การปฏิบัติทางการเกษตรที่สำคัญสำหรับพืชสมุนไพร การ เพาะปลูกพืชสมุนไพรภายใต้สภาวะควบคุม หลักการและเทคนิค การเพิ่มปริมาณสารสำคัญในพืชสมุนไพร วิทยาการหลังการเก็บ เกี่ยวพืชสมุนไพร เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อ และพืช สมุนไพรในหลอดทดลอง วิธีการวัดปริมาณสารสำคัญในพืช สมุนไพร Good agricultural practices for medicinal plants, cultivation of medicinal plants under controlled environments, principles and techniques for increasing</p>	- ปรับชื่อรายวิชา - ปรับคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
metabolite production from medicinal plant, factor affecting plant secondary metabolite production in tissue culture system, strategies to improve and increase plant secondary metabolite production in tissue culture system.	bioactive compounds production, post-harvest technology of medicinal plant, techniques for cell, tissue and medicinal plant in vitro culture, method for bioactive compound quantification.	
<p>258462 การชักนำให้เกิดการกลายในพืช เบื้องต้น 3(2-3-5)</p> <p>Introduction to Induced Mutagenesis in Plants</p> <p>วิชาบังคับก่อน: 258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช</p> <p>ประเภทและฤทธิ์ของสิ่งก่อการกลาย หลักการ เทคนิค และวิธีการเบื้องต้นของการชักนำให้เกิดการกลายในพืช ปัจจัยที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดการกลาย การคัดเลือกพันธุ์กลาย ตลอดจนการตรวจสอบการกลาย</p> <p>Types and modes of action of mutagen, basic principle, techniques and methods of induced mutation in plant, factor affecting induced mutation, screening of mutant including the mutation confirmation.</p>	<p>258462 การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในพืช เบื้องต้น 3(2-3-5)</p> <p>Introduction to Induced Mutagenesis in Plants</p> <p>ประเภทและกลไกการก่อการกลายพันธุ์ หลักการ เทคนิคและวิธีการเบื้องต้นของการชักนำการกลายพันธุ์ในพืช ปัจจัยที่มีผลต่อการชักนำการกลายพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์กลาย ตลอดจนการตรวจสอบยืนยันการกลายพันธุ์</p> <p>Types of mutagen and modes of mutagenesis action, basic principle, techniques and methods of induced mutation in plant, factor affecting induced mutation, screening of mutant including the mutation confirmation.</p>	<p>ปรับชื่อรายวิชา และ คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>258463 พันธุวิศวกรรมพืชเบื้องต้น 3(2-3-5)</p> <p>Introduction to Plant Genetic Engineering</p> <p>วิชาบังคับก่อน: 258366 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช</p> <p>หลักการ เทคนิคและวิธีการเบื้องต้นของการดัดแปรพันธุกรรมในพืช วิธีการสร้างพาหะ การถ่ายยีนเป้าหมายเข้าสู่พืช การคัดเลือกเนื้อเยื่อพืชที่ได้รับการถ่ายยีน การตรวจสอบการแทรกอยู่ในจีโนม การแสดงออกของยีนเป้าหมายในต้นพืชที่ได้รับการถ่ายยีน และการประยุกต์</p> <p>Basic principles, techniques and methods of plant genetic engineering, methods for vector construction, selection of transformed plant tissue, confirmation of transgene integration in plant genome and its expression as well as applications.</p>	<p>258463 พันธุวิศวกรรมพืชเบื้องต้น 3(2-3-5)</p> <p>Introduction to Plant Genetic Engineering</p> <p>หลักการ เทคนิคและวิธีการเบื้องต้นของการดัดแปรพันธุกรรมพืช วิธีการสร้างพาหะ การถ่ายยีนเป้าหมายเข้าสู่พืช การคัดเลือกเนื้อเยื่อพืชที่ได้รับการถ่ายยีน การตรวจสอบการแทรกอยู่ในจีโนม การแสดงออกของยีนเป้าหมายในต้นพืชที่ได้รับการถ่ายยีน และการประยุกต์</p> <p>Basic principles, techniques and methods of plant genetic engineering, methods for gene transformation, selection of transformed plant tissue, confirmation of transgene integration in plant genome and its expression as well as applications.</p>	<p>ตัดเงื่อนไข วิชาบังคับก่อน</p>
<p>258465 หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา 3(2-3-5)</p> <p>Current Topics in Biology</p> <p>วิเคราะห์และวิจารณ์ผลงานวิจัยในหัวข้อต่างๆ ด้านชีววิทยาในปัจจุบัน</p> <p>Analysis and discussion of current and special topics in biology.</p>	<p>258465 หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา 3(2-3-5)</p> <p>Current Topics in Biology</p> <p>องค์ความรู้และหัวข้อทางชีววิทยาด้านต่าง ๆ ในสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>Knowledge and current topics in biology.</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p><b>กลุ่มบูรณาการข้ามศาสตร์</b></p>	<p><b>กลุ่มบูรณาการข้ามศาสตร์</b>            251201 วิทยาศาสตร์กับการพิสูจน์หลักฐาน 3(2-2-5)            Science and Forensic Investigation            เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อ            การพิสูจน์หลักฐาน เทคนิคการตรวจวิเคราะห์หลักฐาน วัตถุ            พยาน และสถานที่เกิดเหตุ การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล การ            จัดเก็บและการสืบค้นข้อมูลสำหรับการพิสูจน์หลักฐาน และอื่น ๆ            ที่เกี่ยวข้อง            Chemistry, Biology, Physics and Information            Technology for forensic investigation, analysis            techniques for evidence, physical evidence and crime            scenes, identity verification, data collection and            retrieval of forensic evidence and other related topics.</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
	<p>258300 การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)            Scientific communication            การใช้สื่อและเทคโนโลยีในการสื่อสารความรู้ทาง            วิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์และวิพากษ์สื่อ การนำเสนอองค์            ความรู้โดยใช้สื่อ ทั้งรูปแบบการพิมพ์และทางอินเทอร์เน็ต            How to use media and technology to            communicate knowledge of scientific knowledge,            media analysis and criticism, knowledge presentation            by print media and internet platforms.</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
<p>258464 ชีวสารสนเทศพื้นฐาน 3(2-3-5)            Basic Bioinformatics            หลักการพื้นฐานของชีวสารสนเทศ ฐานข้อมูลทาง            ชีววิทยา การสืบค้นข้อมูลลำดับดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และ โปรตีน            จากฐานข้อมูลธนาคารยีน การเปรียบเทียบลำดับดีเอ็นเอและ            โปรตีน ดีเอ็นเอไมโครแอรีย์และการวิเคราะห์การแสดงออกของ            ยีน การทำนายโครงสร้างของโปรตีน การประยุกต์ใช้ทางด้านชี            วสารสนเทศ            Principles of basic bioinformatics, biological            databases, searching for the DNA, RNA and protein            sequences from GenBank databases, DNA and protein            sequences alignment, DNA microarrays and gene            expression analysis, protein structure prediction,            applications of bioinformatics.</p>	<p>258372 ชีวสารสนเทศพื้นฐาน (2-3-5)            Basic Bioinformatics            หลักการพื้นฐานของชีวสารสนเทศ ฐานข้อมูลทาง            ชีววิทยา การสืบค้นข้อมูลลำดับดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และ โปรตีน            จากฐานข้อมูลธนาคารยีน การเปรียบเทียบลำดับดีเอ็นเอและ            โปรตีน ดีเอ็นเอไมโครแอรีย์และการวิเคราะห์การแสดงออกของ            ยีน การทำนายโครงสร้างของโปรตีน การประยุกต์ใช้ทางด้านชี            วสารสนเทศ            Principles of basic bioinformatics, biological            databases, searching for the DNA, RNA and protein            sequences from GenBank databases, DNA and protein            sequences alignment, DNA microarrays and gene            expression analysis, protein structure prediction,            applications of bioinformatics.</p>	<p>เปลี่ยนรหัสรายวิชา            จาก 258464 เป็น            258372</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>258375 ชีววิทยาของความชราและการเตรียมพร้อมเข้าสู่สังคมสูงวัย 3(3-0-6)            Biology of senescence and preparing for an aging society            ทฤษฎีเบื้องต้นในชีววิทยาของความชราภาพ ศาสตร์ของการชะลอวัย การเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่สังคมสูงวัย ตัวอย่างนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์สำหรับสังคมผู้สูงอายุ ยาและอาหารเสริมเพื่อการชะลอวัย หลักประชากรศาสตร์ผู้สูงอายุเพื่อการวางแผนนโยบายสาธารณสุขและนโยบายทางการเงิน</p> <p>Fundamental theories in the biology of aging, science of anti-aging, preparing to enter an aging society, examples of innovation and scientific technology for an aging society, anti-aging medicines and supplements, core aging demographics for public health policy planning and monetary policy.</p>	รายวิชาใหม่
	<p>258378 มอร์โฟเมตริกส์พื้นฐานสำหรับนักชีววิทยา 3(2-3-5)            Basic Morphometrics for Biologist            ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานทางมอร์โฟเมตริกส์ นิยามของขนาดและรูปร่าง ข้อมูลมอร์โฟเมตริกส์และการนำเข้าสู่ข้อมูลมอร์โฟเมตริกส์หลายตัวแปร มอร์โฟเมตริกส์เชิงเรขาคณิต วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลมอร์โฟเมตริกส์ การฝึกปฏิบัติวิเคราะห์มอร์โฟเมตริกส์สำหรับกรณีศึกษาทางชีววิทยา</p> <p>Fundamental theories and concepts of morphometrics, definitions of size and shape, morphometric data and acquisition, multivariate morphometrics, geometric morphometrics, statistical approaches for analyzing morphometric data, practices in morphometric analysis for biological case-studies.</p>	รายวิชาใหม่
	<p>258379 โปรแกรมภาษาไพธอนเบื้องต้นสำหรับชีววิทยา 3(2-3-5)            Basic Python Programming for Biology            หลักการและแนวคิดเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพธอน โครงสร้างภาษาและชุดคำสั่งพื้นฐาน ชนิดของตัวแปรและโครงสร้างข้อมูล การเขียนโปรแกรมแบบวนรอบและการใช้เงื่อนไข ชุดคำสั่งสำเร็จรูปที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ทางชีววิทยา การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนเพื่อแก้ปัญหาหรือวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา</p> <p>Basic principles and concepts of python programming, language structure and basic syntaxes, variables and data structures, loop and condition programming, essential packages for biological analysis, practices in python programming for solving problems or analyzing biological data.</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>258471 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับนักชีววิทยา 3(2-3-5) Machine Learning for Biologist พื้นฐานของระบบกลไกการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ ความจำเพาะของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึก การทำงานของ เครื่องสำหรับการสร้างแบบจำลอง การออกแบบ การทดสอบ และการประเมินระบบการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับข้อมูลทางด้าน ชีววิทยาโดยใช้วิธีการทำงานบนเว็บ Basic mechanisms of artificial intelligence systems, specificity of machine and deep learning, machine learning workflow for building models, design, test, and evaluation of machine learning system for biological data using web-based platform.</p>	รายวิชาใหม่
	<p>258472 ตัวรับรู้ชีวภาพสำหรับชีวิตปัจจุบัน 3(3-0-6) Biosensor for modern life ตัวรับรู้ชีวภาพในปัจจุบันที่มีการใช้ในด้าน การแพทย์ การเกษตร นิติวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์อาหาร และสิ่งแวดล้อม  ฯลฯ พื้นฐานการสร้างตัวรับรู้ชีวภาพ สำหรับการประยุกต์ในด้าน ต่าง ๆ เช่น การตรวจสอบจากการจับกันของโปรตีนกับแอนติ บอดี, สัญญาณทางเคมีไฟฟ้า, ปฏิกริยารีดอกซ์ของเอนไซม์ด้วย แอมเพอโรเมตริกทรานสดิวเซอร์, เทคนิคควอตซ์ไมโครบาลานซ์, การวัดเชิงแสง และการตรวจสอบจากสารพันธุกรรม และการใช้ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับตัวรับรู้ชีวภาพ การวิเคราะห์เชิง วิพากษ์เกี่ยวกับประสิทธิภาพของตัวรับรู้ชีวภาพในแง่ความไว ความจำเพาะ และความน่าเชื่อถือ ที่มีอยู่ในปัจจุบันและใน อนาคต Current biosensors used in medical, agriculture, forensic, food science and environmental purposes, etc. basis of biosensor for fabrication in different applications, protein/antibody-based sensors, electrochemical sensors/transducers, redox-enzymes in amperometric transducers, quartz microbalance, optical methods, nucleic acid sensor, elaboration feasibility study of how biosensor integrated with internet of things (IOT), critical discussion with performance (sensitivity, selectivity and reliability) of methods for current and future trend.</p>	รายวิชาใหม่
	<p>258473 จีโนมกับการใช้ชีวิตแบบองค์รวม 3(3-0-6) Genome and Holistic lifestyle การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางจีโนมในการดำรงชีวิต การตรวจพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ การจัดการทางโภชน ศาสตร์ การใช้ยาเฉพาะบุคคล การวางแผนครอบครัว เทคโนโลยี การชะลอวัย และนวัตกรรมที่ทันสมัย Application of genome on lifestyle, health diagnosis by genome, nutrition management, precision</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	medicine, family planning, anti-aging technology, and emerging technology.	
	<p>369481 การสอนวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5) Science Teaching</p> <p>หลักการสอนวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รูปแบบต่าง ๆ ในการสอนวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผล การสอนวิทยาศาสตร์ แนวการจัดทำแผนการสอนวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์และการปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และเทคโนโลยี กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์</p> <p>Principles of science instruction, thinking skills, science process skills, models of science instruction, evaluation and measurement of the instruction syllabus designing, analysis of problems in science instruction and laboratory in primary and lower secondary school which are composed of life science, physical science, earth and space science, and technology, science related extracurricular activities.</p>	รายวิชาเปิดใหม่ (คณะศึกษาศาสตร์)
	<p>369483 การจัดการเรียนรู้ชีววิทยา 3(2-2-5) Learning Management of Biology</p> <p>เป้าหมายการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา แนวคิดชีววิทยาที่คลาดเคลื่อน วิธีและกลวิธีการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา การประเมินผลการเรียนรู้ชีววิทยา สื่อ เทคโนโลยีและแหล่งการเรียนรู้สำหรับการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับแนวคิดทางชีววิทยา การฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา</p> <p>Goal of teaching biology, alternative conceptions in biology, teaching methods and teaching strategies in biology, learning assessment in biology, media, technology and learning resources for teaching biology, design a learning activity that is suitable for biology concept, practice in teaching biology.</p>	รายวิชาเปิดใหม่ (คณะศึกษาศาสตร์)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p><b>2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี</b>            258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต            Undergraduate Thesis            การศึกษาค้นคว้าอิสระหรือวิจัยตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ตามความถนัดของนิสิตภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการเป็นผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งนำเสนอและส่งผลงานวิจัยในรูปแบบหรือบทความวิจัย            Independent study or research based on scientific methods under supervision of advisor and committee including research presentation and writing the thesis report or research article.</p>	<p><b>2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี</b>            258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต            Undergraduate Thesis            การศึกษาวิจัยตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ด้านชีววิทยาตามความถนัดของนิสิตภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการเป็นผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งนำเสนอและส่งผลงานวิจัยในรูปแบบหรือบทความวิจัย            Research study based on scientific methods under supervision of advisor and committee including research presentation and writing the thesis report or research article.</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชาและให้เป็นรายวิชาบังคับเลือก
<p><b>2.4 สหกิจศึกษา</b>            258496 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต            Co-operative Education            การฝึกปฏิบัติงานภายในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนหรือต่างประเทศโดยได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย            Practicing in the governmental or private organization or in the foreign country under the permission from the university.</p>	<p><b>2.4 สหกิจศึกษา</b>            258496 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต            Co-operative Education            การฝึกปฏิบัติงานภายในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนหรือต่างประเทศโดยได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย            Practicing in the governmental or private organization or in the foreign country under the permission from the university.</p>	เปลี่ยนเป็นรายวิชาบังคับเลือก
<p>258497 การอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต            International Academic or Professional Training            การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศด้านชีววิทยาหรืองานที่เกี่ยวข้อง            International academic or professional training in chemistry or other related fields.</p>	<p>258497 การอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต            International Academic or Professional Training            การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศด้านชีววิทยาหรืองานที่เกี่ยวข้อง            International academic or professional training in chemistry or other related fields.</p>	เปลี่ยนเป็นรายวิชาบังคับเลือก
<p><b>2.5 รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</b>            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 emphasizes on the integration of structure and function of organisms that influences biology, ecology, evolution and biodiversity.</p>	<p><b>2.5 รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</b>            257562 วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงบูรณาการ 3(2-3-5)            Integrative Biological Science            พิเคราะห์การบูรณาการของพืช สัตว์ จุลินทรีย์ ในระดับโมเลกุลไปจนถึงโลกของสิ่งมีชีวิต ครอบคลุมโครงสร้างและระบบของสิ่งมีชีวิตที่มีอิทธิพลต่อชีววิทยา นิเวศวิทยา วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต            Investigation of integration of plants, animals, and microbes at all levels of organization from molecules to the biosphere including the structure and system of organisms that influences biology, ecology, evolution, and biodiversity.</p>	เปลี่ยนรหัสรายวิชาและปรับคำอธิบายรายวิชาเล็กน้อย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>257542 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง 3(2-3-5) Advanced Cell and Molecular Biology ความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับประเด็นสำคัญของชีววิทยาระดับโมเลกุล บูรณาการหลักการของโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์บนพื้นฐานของกลไกระดับโมเลกุล เน้นประเด็นการควบคุมการแสดงออกของยีน จีโนมิกส์ การควบคุมวัฏจักรของเซลล์ การสังเคราะห์และการสลายโปรตีน กลไกการขนส่งภายในเซลล์</p> <p>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.</p>		<p>ปิดรายวิชา</p>
	<p>257563 การประยุกต์ใช้การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5) Applications of Computer Programming in Biological Sciences หลักการและแนวคิดในกระบวนการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง การออกแบบและขั้นตอนวิธีการโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ การฝึกปฏิบัติการเขียนและประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</p> <p>Principles and concepts in the high-level computer language programming, designs and algorithms used for data analysis and solving the biological science problems, practices in writing and applications of computer programs for biological science research.</p>	<p>รายวิชาเปิดใหม่</p>
<p>257543 เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5) Current Techniques in Biological Sciences เทคนิคปัจจุบันที่ใช้ในงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</p> <p>Current research techniques in the field of biological sciences.</p>	<p>257565 เทคนิคปัจจุบันทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-5) Current Techniques in Biological Sciences หลักการและเทคนิคที่ใช้ในปัจจุบันเพื่อแก้ปัญหาคาร์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชีวเคมี และชีววิทยาโมเลกุล การทำให้โปรตีนและกรดนิวคลีอิกบริสุทธิ์ วิธีการจัดจำแนก เช่น ทางสัณฐานวิทยา โครมาโทกราฟี อิเล็กโทรโฟรีซิส วิธีการทางเอนไซม์ และเซ็นเซอร์ชีวภาพ</p> <p>Principles and techniques currently being used to solve research problems in biological science, biochemistry, and molecular biology. The purification of proteins and nucleic acids, identification methods such as morphology, chromatography, electrophoresis enzyme methods and biosensors.</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสรายวิชา - ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>257544 เมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตและ 3(2-3-5) การควบคุม Metabolism of Organisms and Control</p> <p>กระบวนการสร้างและสลายโมเลกุล ระบบพลังงานชีวภาพ ภาพรวมของการควบคุมและการตอบสนองของกระบวนการเมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตต่อสภาพแวดล้อม</p> <p>Anabolism and catabolism of macromolecule, bioenergetics, overview of change, adaptation, and control of metabolism to environment in organisms.</p>	<p>257564 สรีรวิทยาของเซลล์และเมแทบอลิซึม 3(2-3-5) Cell Physiology and Metabolism</p> <p>ความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับประเด็นสำคัญทางสรีรวิทยาของเซลล์ บูรณาการหลักการของ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์บนพื้นฐานของกลไกระดับโมเลกุล เน้นประเด็นการควบคุมการแสดงออกของยีน การควบคุมวัฏจักรของเซลล์ การสังเคราะห์และการสลายโปรตีน และกลไกการขนส่งภายในเซลล์ การแสดงให้เห็นถึงกระบวนการภายในเซลล์ในการดำเนินการและควบคุมเมแทบอลิซึมภายในเซลล์เพื่อการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>In-depth knowledge of the key concepts of cell physiology, integrating the principle of structure and function of the cell and all its organelles with the underlying molecular mechanisms, focus on aspects of gene regulation, cell cycle control, protein synthesis and degradation and intracellular trafficking. Illustrating the process of cell to proceed and regulate their metabolism in the response to the environment.</p>	<p>เปลี่ยนชื่อและรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>275511 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5) Biotechnology</p> <p>หลักการทางเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งประกอบด้วยปรากฏการณ์ทางเคมีและชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต เทคนิคและการปฏิบัติที่เหมาะสมต่อการพัฒนาสายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางชีวภาพซึ่งเป็นที่สนใจในเชิงอุตสาหกรรม</p> <p>Principles of biotechnology including chemical and biological phenomena in organisms, techniques and procedures for development of new strains of organisms and production process for biological products valuable in aspect of industry.</p>	<p>รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>275511 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5) Biotechnology</p> <p>หลักการทางเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งประกอบด้วยปรากฏการณ์ทางเคมีและชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต เทคนิคและการปฏิบัติที่เหมาะสมต่อการพัฒนาสายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางชีวภาพซึ่งเป็นที่สนใจในเชิงอุตสาหกรรม</p> <p>Principles of biotechnology including chemical and biological phenomena in organisms, techniques and procedures for development of new strains of organisms and production process for biological products valuable in aspect of industry.</p>	<p>คงเดิม</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>275512 วิทยาศาสตร์ชีวภาพโมเลกุลขั้นสูง 3(2-3-5) Advanced Molecular Bioscience โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ต่างๆ ภายในเซลล์ในระดับโมเลกุล เมแทบอลิซึมของเซลล์ การเกิดมิวเตชัน การซ่อมแซมดีเอ็นเอ การเกิดรีคอมบิเนชัน การสื่อสารระหว่างเซลล์และความสัมพันธ์ของเซลล์กับสภาพแวดล้อม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านเซลล์</p> <p>Structures and functions of organelles at the molecular level, cell metabolism, mutation, DNA repair, recombination, cell communication, cell-environment interaction and applications of cell technologies.</p>	<p>275512 เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล 3(2-3-5) Molecular Biotechnology โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ต่างๆ ภายในเซลล์ในระดับโมเลกุล เมแทบอลิซึมของเซลล์ การเกิดมิวเตชัน การซ่อมแซมดีเอ็นเอ การเกิดรีคอมบิเนชัน การสื่อสารระหว่างเซลล์และความสัมพันธ์ของเซลล์กับสภาพแวดล้อม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านเซลล์</p> <p>Structures and functions of organelles at the molecular level, cell metabolism, mutation, DNA repair, recombination, cell communication, cell-environment interaction and applications of cell technologies.</p>	เปลี่ยนชื่อวิชา
<p>275572 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5) Instrumentation in Biotechnology ความรู้ หลักการ ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือที่สำคัญทางเทคโนโลยีชีวภาพด้านอุตสาหกรรม พืชและสัตว์</p> <p>Knowledge, principles and theories related to biotechnology instrument, usage and maintenance of essential biotechnological instruments of industrial, plant and animal biotechnology.</p>	<p>275572 เครื่องมือทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5) Instrumentation in Biotechnology ความรู้ หลักการ ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือที่สำคัญทางเทคโนโลยีชีวภาพด้านอุตสาหกรรม พืชและสัตว์</p> <p>Knowledge, principles and theories related to biotechnology instrument, usage and maintenance of essential biotechnological instruments of industrial, plant and animal biotechnology.</p>	คงเดิม
<p>275575 ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5) Biosafety and Regulation in Biotechnology ความสำคัญ การประเมินความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพและสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม องค์กรและมาตรการป้องกันอันตรายจากการดัดแปลงพันธุกรรม กฎหมาย ข้อกำหนด และอันตรายที่เกิดจากการดัดแปลงหรือดัดแต่งพันธุกรรม การพัฒนามาตรฐานการรับรองผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Safety assessment of biotechnology-based products and genetically modified organism, organization and regulations for risks prevention from genetically modified organisms, laws, rules and risks from genetic modification, development of standards for quality assurance of biotechnology-based products.</p>	<p>275575 ความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5) Biosafety and Regulation in Biotechnology ความสำคัญ การประเมินความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพและสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม องค์กรและมาตรการป้องกันอันตรายจากการดัดแปลงพันธุกรรม กฎหมาย ข้อกำหนด และอันตรายที่เกิดจากการดัดแปลงหรือดัดแต่งพันธุกรรม การพัฒนามาตรฐานการรับรองผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Safety assessment of biotechnology-based products and genetically modified organism, organization and regulations for risks prevention from genetically modified organisms, laws, rules and risks from genetic modification, development of standards for quality assurance of biotechnology-based products.</p>	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>วิชาที่เปิดสอนให้กับคณะที่เกี่ยวข้อง</p> <p>258101 ชีววิทยาเบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>Introductory Biology</p> <p>คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและเมแทบอลิซึมของเซลล์ พันธุศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ กลไกการเกิดวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม</p> <p>Properties of life, Scientific methods, chemical building blocks of life, structure and metabolism of cells, genetics, structures and functions of plants, structures and functions of animals, mechanism of evolution, diversity of life, interactions between organisms and environment, behavior.</p>	<p>วิชาที่เปิดสอนให้กับคณะที่เกี่ยวข้อง</p> <p>258101 ชีววิทยาเบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>Introductory Biology</p> <p>คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและ เมแทบอลิซึมของเซลล์ พันธุศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ กลไกการเกิดวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม</p> <p>Properties of life, Scientific methods, chemical building blocks of life, structure and metabolism of cells, genetics, structures and functions of plants, structures and functions of animals, mechanism of evolution, diversity of life, interactions between organisms and environment, behavior.</p>	คงเดิม
<p>258102 ปฏิบัติการชีววิทยา 1(0-3-2)</p> <p>Laboratory in Biology</p> <p>ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ กล้องจุลทรรศน์ เซลล์และออร์แกเนลล์ การแบ่งเซลล์ การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและการทำงานของพืช โครงสร้างและการทำงานของสัตว์ นิเวศวิทยา</p> <p>Laboratory safety, microscopes, cells and organelles, cell division, genetic inheritance, diversity of life, plant tissues, structures and functions of plants, structures and functions of animals, ecology.</p>	<p>258102 ปฏิบัติการชีววิทยา 1(0-3-1)</p> <p>Laboratory in Biology</p> <p>ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ กล้องจุลทรรศน์ เซลล์และออร์แกเนลล์ การแบ่งเซลล์ การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและการทำงานของพืช โครงสร้างและการทำงานของสัตว์ นิเวศวิทยา</p> <p>Laboratory safety, microscopes, cells and organelles, cell division, genetic inheritance, diversity of life, plant tissues, structures and functions of plants, structures and functions of animals, ecology.</p>	คงเดิม
<p>258121 ชีววิทยาของพืช 3(2-3-5)</p> <p>Plant Biology</p> <p>ความหลากหลายของพืช โครงสร้าง หน้าที่ ลักษณะทางสัณฐาน การวิภาคและ สรีรวิทยาของพืช</p> <p>Plant diversity, structures and functions, morphology, anatomy and physiology of plants.</p>	<p>258121 ชีววิทยาของพืช 3(2-3-5)</p> <p>Plant Biology</p> <p>ความหลากหลายของพืช โครงสร้าง หน้าที่ ลักษณะทางสัณฐาน การวิภาคและ สรีรวิทยาของพืช</p> <p>Plant diversity, structures and functions, morphology, anatomy and physiology of plants.</p>	คงเดิม
<p>258211 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล 3(3-0-6)</p> <p>Cell and Molecular Biology</p> <p>โครงสร้างระดับโมเลกุลและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ ภายในเซลล์ วัฏจักรของเซลล์ ระบบการทำงาน และความสัมพันธ์ ของเซลล์และออร์แกเนลล์</p> <p>Molecular structure of cells, organelle function, cell cycle and control of cell cycle, mechanism of cellular function, interaction of cell organelles.</p>	<p>258211 เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล 3(3-0-6)</p> <p>Cell and Molecular Biology</p> <p>โครงสร้างระดับโมเลกุลและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ ภายในเซลล์ วัฏจักรของเซลล์ ระบบการทำงาน และความสัมพันธ์ ของเซลล์และออร์แกเนลล์</p> <p>Molecular structure of cells, organelle function, cell cycle and control of cell cycle, mechanism of cellular function, interaction of cell organelles.</p>	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>258261 พันธุศาสตร์ทั่วไป 2(2-0-6)</p> <p>General Genetics</p> <p>ศึกษาหลักการพื้นฐานของพันธุศาสตร์ การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมตามหลักของเมนเดล สารพันธุกรรม การวิเคราะห์พันธุประวัติ การควบคุมการแสดงออกของยีน มิเวตชัน วิวัฒนาการทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต</p> <p>Basic concepts of heredity, pattern of inheritance, genetic material, the mechanism of gene action, change in genetic material, genetic variation and evolution.</p>	<p>258261 พันธุศาสตร์ทั่วไป 2(2-0-4)</p> <p>General Genetics</p> <p>ลักษณะพันธุกรรม การถ่ายทอดทางพันธุกรรมตามกฎของเมนเดล และ พันธุกรรมนอกเหนือจากกฎของเมนเดล สารพันธุกรรม โครงสร้างจีโนม การกลาย การแสดงออกของยีน พันธุศาสตร์ประชากร การประยุกต์ใช้พันธุศาสตร์ในชีวิตประจำวัน</p> <p>Genetic characters, Mendelian and non Mendelon inheritance, genetic materials, genome structure, mutation, gene expression, population genetics and application in everyday life.</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาและจำนวนชั่วโมงจาก 2(2-0-6) เป็น 2(2-0-4)</p>
<p>258251 นิเวศวิทยา 3(2-3-5)</p> <p>Ecology</p> <p>ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระดับต่างๆ ได้แก่ระดับสิ่งมีชีวิต ระดับประชากร ระดับสังคมสิ่งมีชีวิต และระดับโลกของสิ่งมีชีวิต</p> <p>Interactions between organisms and their environment at the individual, population, community and ecosystem levels of organization.</p>		<p>ปิดรายวิชา</p>
<p>258341 พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ 3(2-3-5)</p> <p>Genetics and Evolution</p> <p>พื้นฐานของพันธุศาสตร์การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม การทำงานของยีน จีโนม โครงสร้างของโครมาตินและโครโมโซม ความแปรปรวนในลักษณะพันธุกรรม พันธุศาสตร์ของ ประชากร และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต</p> <p>Basic principles of classical and molecular genetics, physical and chemical basic of heredity, fundamental concepts in population genetics and evolution.</p>	<p>258341 พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ 3(2-3-5)</p> <p>Genetics and Evolution</p> <p>พื้นฐานของพันธุศาสตร์การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม การทำงานของยีน จีโนม โครงสร้างของโครมาตินและโครโมโซม ความแปรปรวนในลักษณะพันธุกรรม พันธุศาสตร์ของ ประชากร และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต</p> <p>Basic principles of classical and molecular genetics, physical and chemical basic of heredity, fundamental concepts in population genetics and evolution.</p>	<p>คงเดิม</p>

### ภาคผนวก 3

ตารางเปรียบเทียบ (มคอ.1) มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีววิทยา พ.ศ. 2554  
กับรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565  
(มคอ.2)

ตารางเปรียบเทียบ (มคอ.1) มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีววิทยา พ.ศ. 2554  
กับรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (มคอ.2)

1. วิชาแกน (มคอ.1) ต้องประกอบด้วยวิชาพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	วิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	
	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
1.1 หลักสูตรต้องเรียนกลุ่มวิชาแกน โดยมีจำนวนหน่วย กิตรวม ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต	1.1 หลักสูตรต้องเรียนกลุ่มวิชาแกน โดยมีจำนวนหน่วย กิตรวม ไม่น้อยกว่า 28 หน่วยกิต	
1.1.1 คณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science 252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science	3(3-0-6) 3(3-0-6)
1.1.2 เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ) ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	256103 เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry 256113 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry Laboratory	3(3-0-6) 1(0-3-1)
1.1.3 ชีววิทยาทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ) ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	258122 พฤกษศาสตร์ Botany 258132 สัตววิทยา Zoology	3(2-3-5) 3(2-3-5)
1.1.4 ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ) ไม่ น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics 261113 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Laboratory in Introductory Physics	3(3-0-6) 1(0-2-1)
1.2 หลักสูตรต้องจัดให้มีรายวิชาแกน 4 กลุ่ม ตามข้อ 1.1 เพิ่มเติมอีกอย่างน้อย 2 กลุ่มวิชาโดยมี จำนวนหน่วย กิตรวม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		
1.2.1 เพิ่มเติมในกลุ่มวิชาเคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน	256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis 256257 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	3(3-0-6) 1(0-3-1)
1.2.2 เพิ่มเติมในกลุ่มชีววิทยาทั่วไปหรือพื้นฐาน	258200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ ทางชีววิทยา Communicative English for Specific Purposes in Biology 258201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิง วิชาการทางชีววิทยา Communicative English for Academic Analysis in Biology 258202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอผลงาน ทางชีววิทยา Communicative English for Research Presentation in Biology	1(0-2-1) 1(0-2-1) 1(0-2-1)

2. วิชาเฉพาะด้านบังคับ (มคอ.1) ประกอบด้วยวิชาเฉพาะบังคับและวิชาเฉพาะด้านเลือก จำนวนหน่วยกิตในหมวดนี้รวมกับจำนวนหน่วยกิตในข้อ 1 ต้องไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต	วิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	
	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
วิชาเฉพาะด้านบังคับ ประกอบด้วย เนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะด้านจำนวน 55 หน่วยกิต ประกอบด้วย วิชาเฉพาะด้านบังคับ จำนวน 43 หน่วยกิต และวิชาเฉพาะ ด้านเลือกจำนวน 12 หน่วยกิต	
2.1.1 ชีวเคมี (ทฤษฎีและปฏิบัติการ) ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	411221 ชีวเคมี Biochemistry	4(3-3-7)
2.1.2 จุลชีววิทยา (ทฤษฎีและปฏิบัติการ) ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	266201 จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology 258361 เทคนิคเทคนิคและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา Techniques and Instrumentation in Biology หมายเหตุ เนื้อหาส่วนหนึ่งในรายวิชาจุลชีววิทยาอีก 1 หน่วยกิต อยู่ในรายวิชา 258361	3(2-2-5) 3(2-3-5)
2.1.3 เคมีอินทรีย์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ) ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	256121 เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry 256122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	3(3-0-6) 1(0-3-1)
2.1.4 ชีวสถิติ/สถิติพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	255111 ชีวสถิติ Biostatistics	3(2-2-5)
<b>2.2 วิชาเฉพาะสาขา ไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต</b>	<b>2.2 วิชาเฉพาะสาขา ไม่น้อยกว่า 43 หน่วยกิต</b>	
2.2.1 วิวัฒนาการ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	258344 วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)
2.2.2 การสืบพันธุ์และพันธุกรรม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	258342 หลักพันธุศาสตร์ Principles of Genetics 258343 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Laboratory in Genetics	3(3-0-6) 1(0-3-1)
2.2.3 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	258221 หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy 258222 ความหลากหลายทางชีวภาพและประวัติวิวัฒนาการ Biodiversity and Phylogenetics	2(2-0-4) 2(2-0-4)
2.2.4 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	258221 หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy 258222 ความหลากหลายทางชีวภาพและ ประวัติวิวัฒนาการ Biodiversity and Phylogenetics	2(2-0-4) 2(2-0-4)
2.2.5 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	258212 ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(4-0-8)

2. วิชาเฉพาะด้านบังคับ (มคอ.1) ประกอบด้วยวิชาเฉพาะบังคับและวิชาเฉพาะด้านเลือก จำนวนหน่วยกิตในหมวดนี้รวมกับจำนวนหน่วยกิตในข้อ 1 ต้องไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต	วิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	
	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
2.2.5 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	258212 ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(4-0-8)
2.2.6 กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	258302 สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	4(4-0-8)
2.2.7 การพึ่งพาต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	258252 หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6)
	258253 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Laboratory in Ecology	1(0-3-1)
2.2.8 สัมมนา ไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต	258491 สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
2.2.9 โครงการงาน ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต	258490 โครงการงานชีววิทยา Biology Project	2(0-4-2)
2.8.10 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี หรือ สหกิจศึกษา/ ฝึกอบรบ หรือฝึกงานในต่างประเทศ	258492 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	6
	หรือ Undergraduate Thesis	หน่วยกิต
	258496 สหกิจศึกษา	6
	หรือ Co-operative Education	หน่วยกิต
	258497 การฝึกอบรบหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6
2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก ให้เลือกเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต วิชาเลือกในกลุ่มสาขาต่าง ๆ ทางชีววิทยา ได้แก่ กลุ่มพฤกษศาสตร์ กลุ่มสัตววิทยา กลุ่มพันธุศาสตร์ กลุ่มนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม กลุ่มเทคนิคทางชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ กลุ่มบูรณาการข้ามศาสตร์	258xxx วิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี (มคอ.1) ต้องไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	xxxxxx วิชาเลือกเสรี Free Elective	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต



#### ภาคผนวก 4

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ  
(TQF)



คำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวร  
ที่ ๐๕๓๗๓  
/๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕  
คณะวิทยาศาสตร์

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ที่จะครบวงรอบการปรับปรุงหลักสูตร ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. ๒๕๕๒ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ เพื่อใช้ในปีการศึกษา ๒๕๖๕

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕ ของคณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๗ มาตรา ๒๐ และมาตรา ๓๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. ๒๕๕๒ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ ดังนี้

### ที่ปรึกษา

๑. อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร
๒. รองอธิการบดี (รองศาสตราจารย์ ดร.วาริรัตน์ แก้วอุไร)
๓. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
๔. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์

**หน้าที่** ให้คำปรึกษาด้านต่าง ๆ เพื่อให้การพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตร ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

-๒-

**หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕  
คณะกรรมการร่างหลักสูตร**

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมจิตต์ หอมจันทร์	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ประธาน
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ ยัมตระกูล	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
๓. รองศาสตราจารย์ ดร.วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มลิวรรณ นาคขุนทด	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
๕. ศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ ปยะโชคณากุล (ที่ปรึกษาสมาคมพันธุศาสตร์แห่งประเทศไทย)	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
๖. นางสาวกนิษฐา ศรีสะอาด (ผู้จัดการฝ่ายบุคคล บริษัทอินเว (ประเทศไทย) จำกัด)	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
๗. ว่าที่ร้อยตรี เบญจรงค์ ทองอ่อน (ผู้อำนวยการโรงเรียนรัฐราษฎร์อนุสรณ์ จ. นครสวรรค์)	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
๘. ดร.พิทักษ์ อินธิมา	ผู้แทนศิษย์เก่า	กรรมการ
๙. นางสาวสุวนันท์ วงษ์เลี้ยง	ผู้แทนศิษย์ปัจจุบัน	กรรมการ
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ พุทธชาติ	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ

**คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร**

๑. ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปิญาหา (หัวหน้าหน่วยปฏิบัติการวิจัยซิสเทมาติกส์ของสัตว์ และผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านความหลากหลายทางชีวภาพ)	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ประธาน
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.อัครณีน จงจิตวิมล (คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม)	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
๓. นายภูวไนย โกรธราช (ผู้จัดการฝ่ายขาย บริษัท Abbott Medical (Thailand))	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
๔. ดร.อุรศรี สุษะสุนานนท์	อาจารย์ผู้สอน	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี นางงาม	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
๖. ดร.อุบลวรรณ ปฐมวงศ์กฤต	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
๗. ดร.บวร คุณากรนุรักษ์	ผู้แทนศิษย์เก่า	กรรมการ
๘. นางสาวกมลลักษณ์ แสนแก้วทอง	ผู้แทนศิษย์ปัจจุบัน	กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ สัตถรมใจ	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. ๒๕๕๒ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓



(รองศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ แก้วอุไร)  
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก 5

สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร

## ผลสรุปรวมจากการวิพากษ์หลักสูตรจากกรรมการทั้ง 3 ท่าน แบ่งตามหัวข้อดังต่อไปนี้

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ในหัวข้อสถานการณ์หรือการพัฒนาเศรษฐกิจ ควรอ้างอิงความเคลื่อนไหวระหว่างประเทศที่สำคัญในปัจจุบัน เช่น การประชุม CBD Cop 15 และการประชุม UN Climate Change Conference (COP26) ที่เป็นปัจจัยผลักดันให้มีการผลิตบัณฑิตชีววิทยาในแนวใหม่ที่มีความสามารถในการแข่งขันสูง
2. ในหัวข้อสถานการณ์หรือการพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม ควรมีการเน้นย้ำให้ชัดเจนถึงบทบาทที่สำคัญของนักชีววิทยาในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการระบาดของ SARS-CoV-2 เช่น ทางด้านไวรัสวิทยา หรือความเกี่ยวข้องกับสัตว์ที่เป็นสื่อกลาง ซึ่งล้วนต้องการความเชี่ยวชาญของนักชีววิทยาทั้งสิ้น
3. ในหัวข้อการพัฒนาหลักสูตร ควรให้ความสำคัญในการสร้างให้วิชาพื้นฐานมีความเข้มข้นมากกว่าการประยุกต์ใช้ และเมื่อมีการกล่าวถึงการประยุกต์ควรมีการอ้างอิงถึงพื้นฐานที่สำคัญ และเห็นได้ชัด
4. ในหัวข้อความเกี่ยวข้องของพันธกิจของสถาบัน ด้านการเรียนการสอนควรมีการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต Life-long Learning ตามแนวทางของ อว. ในปัจจุบัน ในขณะที่ด้านการวิจัย ทักษะสำคัญที่ควรเพิ่มเติมคือความสามารถในการค้นหาคำถามวิจัย นอกจากนี้ ในด้านการบริการวิชาการแก่สังคม นอกจากจะกล่าวถึงความรู้ที่ได้จากการเรียนแล้วควรเพิ่มเติมการนำผลงานวิจัยที่โดดเด่นมาประยุกต์ใช้ในการบริการวิชาการ และในด้านจริยธรรม ควรแทรกเรื่องการฝึกฝนให้มี “จริยธรรมการวิจัย” ตามแนวทางสากล

### หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. เสนอแนะปรัชญาของหลักสูตร “ชีววิทยาที่มีวิชาพื้นฐานที่เข้มข้นเพื่อไปสู่การสร้าง และใช้ผลงานวิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน”
2. ควรมีการระบุความสำคัญของหลักสูตรในเชิงรุก อาจจะเชื่อมโยงกับข้อได้เปรียบของมหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นรอยเชื่อมต่อระหว่างภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันตก ซึ่งในบริเวณนี้จะมีโจทย์สำคัญที่จำเพาะเจาะจงกับพื้นที่นี้ และการตอบโจทย์เหล่านี้โดยใช้ชีววิทยา
3. ปรับวัตถุประสงค์ข้อ 1.3.2 ให้มีความชัดเจนมากขึ้นเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ซึ่งนำไปสู่การต่อยอดการเป็นผู้ประกอบการ

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตรมีความเหมาะสมดีแล้ว

### หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. มีผลการเรียนรู้ด้านทักษะต่าง ๆ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผลที่สามารถชี้วัดได้ครบถ้วนดีแล้ว
2. ผลการเรียนรู้ในบางรายวิชาควรกำหนดให้มี 3 ด้านแรกอย่างน้อยด้านละ 1 ข้อ เช่น ชีวเคมี และวิชาเลือกบางรายวิชา

### หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิตมีความเหมาะสมดีแล้ว

**หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์**

1. ควรให้คณาจารย์มีการทำโจทย์วิจัยคู่ขนานไปกับการจัดการการเรียนรู้
2. ควรให้อาจารย์มีโครงการวิจัยที่ได้รับทุนจากแหล่งทุนต่าง ๆ และมีผลงานตีพิมพ์ในฐานที่ได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นดัชนีสำคัญที่ชี้ให้เห็นถึงความสำเร็จที่ยั่งยืน

**หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร**

การดำเนินการในด้านการประกันคุณภาพหลักสูตรมีความเหมาะสมดีแล้ว

**หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร**

การจัดการในด้านการประกันคุณภาพหลักสูตรมีความเหมาะสมดีแล้ว

**ความเห็นอื่น ๆ (เพิ่มเติม)**

1. ควรมีการจัดหมวดหมู่ของรายวิชาที่สอดคล้องกับการเป็นผู้ประกอบการ เพื่อให้เหมาะสมต่อสถานการณ์ปัจจุบันมากขึ้น
2. หลักสูตรให้ความสำคัญกับทักษะทางภาษา การประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ คุณธรรม จริยธรรม และการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นทักษะที่สถานประกอบการต่าง ๆ ให้ความสำคัญ ซึ่งจะช่วยให้บัณฑิตมีโอกาสในการแข่งขันในตลาดแรงงานมากขึ้น
3. เนื่องจากหลักสูตร วท.บ. ชีววิทยา เป็นหลักสูตรที่มีอยู่ในเกือบทุกมหาวิทยาลัย หลักสูตร วท.บ. ชีววิทยา ของมหาวิทยาลัยนเรศวรควรมีการพัฒนาเชิงรุกให้บัณฑิตมีความแตกต่าง และโดดเด่น เช่น พัฒนาระบบที่นำความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาไปตอบโจทย์ปัญหาเชิงบูรณาการ โดยใช้พิษณุโลกเป็นฐานในการ Generate Knowledge to Innovation Creation มีการสร้างงานวิจัยที่มีโจทย์ชัดเจนซึ่งเป็นฐานในการขับเคลื่อนคู่ขนานไปกับการพัฒนาการเรียนการสอน และมีการดำเนินการเรียนรู้แบบ new normal (เนื่องจากแบบเดิมจะไม่กลับมาแล้ว)

## ภาคผนวก 6

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร



ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ

(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Wandee Wattanachaiyingcharoen

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 <u>Wattanachaiyingcharoen, W., Phanmuangma, W., Boonphong, S., Suphrom, N., &amp; Prasanpan, S. (2020). Sex pheromone and pattern of mating communication</u>	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>of fireflies in subfamily Lampyridae (Coleoptera: Lampyridae). <i>PSRU Journal of Science and Technology</i>, 5(2), 35-46. (TCI กลุ่ม 2)</p> <p>พันธ์ทิพย์ หินหุ้มเพชร และ <u>วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ</u>. (2563). การตรวจประเมินปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มคาร์บาเมตที่ตกค้างในเมลอน. <i>วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</i>, 28(1). (TCI กลุ่ม 2)</p> <p>ศิวนันตี สอนป้อม, ปริญญา ม่วงปัทม์, จตุพร รักษ์การ, <u>วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ</u>. อภิมหา วิทย์ตะ และ อัญชลี ฐานวิสัย. (2562). ประสิทธิภาพเบื้องต้นของ <i>Photorhabdus</i> และ <i>Xenorhabdus</i> จากจังหวัดกำแพงเพชรในการควบคุมหนอนกออ้อยสีชมพู. <i>วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร ปีที่ 50 ฉบับที่ 1</i>, (พิเศษ). (TCI กลุ่ม 2)</p> <p>พรพิมล อ่อนตานา, รัชคณิน จงจิตวิมล, <u>วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ</u> และรัตนา นาคสิงห์. (2561). แผลงผสมเกสร ของข้าวโพดในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก. <i>PSRU Journal of Science and Technology</i>, 3(1), 18-27. (TCI กลุ่ม 2)</p> <p>ปยธิดา พองสังข์, รัตนา นาคสิงห์, <u>วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ</u> และรัชคณิน จงจิตวิมล. (2561). ความหลากหลายชนิด ของแมลงในสวนมะขาม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก. <i>PSRU Journal of Science and Technology</i>, 3(1), 9-17. (TCI กลุ่ม 2)</p> <p>วีรภัทรา ดอนไพรอ่อน, รัตนา นาคสิงห์, <u>วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ</u> และรัชคณิน จงจิตวิมล. (2561). ความหลากหลายชนิดของมดในสวนมะม่วง จังหวัดพิษณุโลก. <i>PSRU Journal of Science and Technology</i>. 3(1), 1-8. (TCI กลุ่ม 2)</p> <p>ปัทมา ศรีแสง, สุดาวดี ยะสะกะ, สรัญญา ถีป้อม, ณัฐพงศ์ โปรยสุรินทร์, พิรญา อึ้งอุดรภักดี, <u>วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ</u> และพันธ์ทิพย์ หินหุ้มเพชร. (2561). สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในฝรั่งและแอปเปิ้ลตัดแต่งบริเวณรอบมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในเขตภาคเหนือตอนล่าง. <i>วารสารเภสัชกรรมไทย</i>, 10(1), 82-87. (TCI กลุ่ม 2)</p>	
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p>สุภัทรา เจริญภักดีปติรัฐ, <u>วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ</u>, รัชคณิน จงจิตวิมล และสิทธิชัย อุดก้า. (2562). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องหมายดีเอ็นเอในข้าวพันธุ์พื้นเมือง. <i>รายงานสืบเนื่องจากการประชุมสัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 12</i>, 26-28, มิถุนายน 2562. 1101-1111.</p>	ม
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ</p>	0.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตาม</p> <p>ประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Hinhumpatch, P. &amp; <u>Wattanachaiyingcharoen, W.</u> (2020). Monitoring of Carbamate Insecticide Residues in Cucumbers Produced from Conventional and Greenhouse Farming Systems. <i>EnvironmentAsia</i>, 13(3), 61-69.</p> <p>Tathawee, T., <u>Wattanachaiyingcharoen, W.</u>, Suwannakom, A. &amp; Prasarnpun, S. (2020). Flash communication pattern analysis of fireflies based on computer vision. <i>International Journal of Advances in Intelligent Informatics</i>, 6(1), 60-71.</p> <p>Ballantyne, L. A., Lambkin, C. L., Ho, J. Z., Jusoh, W. F. A., Nada, B., Nak-Eiam, S., Thancharoen, A., <u>Wattanachaiyingcharoen, W.</u> &amp; Yiu, V. (2019). The Luciolinae of SE Asia and the Australopacific region: a revisionary checklist (Coleoptera: Lampyridae) including description of three new genera and 13 new species. <i>Zootaxa</i>, 4687(1), 1-174.</p> <p>Kanthawongwan, T., <u>Wattanachaiyingcharoen, W.</u> &amp; Hinhumpatch, P. (2019). Acetylcholinesterase-Inhibiting Insecticide Residues in Commonly Consumed Fried Edible Insects. <i>EnvironmentAsia</i>, 12(1).</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./ กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p>	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
วรกมล จันทะประเทือง, พันธุ์ทิพย์ หินห่มเพชร, <u>วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ</u> . (2561). การตรวจวัดสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในพริกสดที่จำหน่ายในอำเภอเมืองพิษณุโลก. <i>วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา</i> , 23(3), 1729-1737. (TCI กลุ่ม 1)	
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....



( รองศาสตราจารย์ ดร.วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ )

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริพงษ์ เปรมจิต

(ภาษาอังกฤษ) : Assoc. Prof. Dr. Siripong Premjet

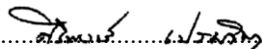
ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p>-</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Premjet, D., Obeng, A. K., Yoo, H. Y., Kim, S. W. &amp; <b>Premjet, S.</b> (2021). Physicochemical characterization of <i>Jatropha podagrica</i> seed oil for potential biodiesel production and other industrial applications in Thailand. <i>Sains Malaysiana</i>, 50(1), 3345-3352. (ISI &amp; Scopus, Q2)</p> <p>Premjet, D., Obeng, A. K. &amp; <b>Premjet, S.</b> (2020). Establishment of callus culture of <i>Melientha suavis</i> Pierre. <i>Chilean Journal of Agricultural Research</i>, 8(3), 459-465. (ISI &amp; Scopus, Q2)</p> <p>Premjet, D., Obeng, A. K., Kongbangkerd, A. &amp; <b>Premjet, S.</b> (2019). Intergeneric hybrid from <i>Jatropha curcas</i> L. and <i>Ricinus communis</i> L. characterization and polyploid induction. <i>Biology</i>, 8(2) 50, 1-11. (ISI &amp; Scopus, Q1)</p> <p>Obeng, A. K., Premjet, D. &amp; <b>Premjet, S.</b> (2019). Combining autoclaving with mild alkaline solution as a pretreatment technique to enhance glucose recovery from the invasive weed <i>Chloris barbata</i>. <i>Biomolecules</i>, 9(4) 120, 1-13. (ISI &amp; Scopus, Q1)</p> <p>Pratama, M. D., <b>Premjet, S.</b>, Choopayak, C. &amp; Premjet, D. (2019). Chemical composition and antioxidant activities of essential oil from Somsa (<i>Citrus aurantium</i> L.) in Phitsanulok province, Thailand. <i>Asia-Pacific Journal of Science and Technology</i>, 24(1), 1-8. (Scopus, Q3)</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>Thanakronpaisan, K., Kongbangkerd, A., <b>Premjet, S.</b> &amp; Premjet, D. (2019). Effect of BA and chitosan on In vitro growth of Musa (ABB Group)'Kluai Namwa Mali-Ong'. <i>Asia-Pacific Journal of Science and Technology</i>, 24(1), 1-6. (Scopus, Q3)</p> <p><b>Premjet, S.</b>, Premjet, D., Yoo, H. Y. &amp; Kim, S. W. (2018). Improvement of sugar recovery from <i>Sida acuta</i> (Thailand Weed) by NaOH pretreatment and application to bioethanol production. <i>Korean Journal of Chemical Engineering</i>, 35(12), 2413-2420. (ISI &amp; Scopus, Q2)</p> <p>Obeng, A. K., Premjet, D. &amp; <b>Premjet, S.</b> (2018). Fermentable sugar production from the peels of two durian (<i>Durio zibethinus</i> Murr.) cultivars by phosphoric acid pretreatment. <i>BioResources</i>, 7(4), 60. (ISI &amp; Scopus, Q2)</p> <p><b>Premjet, S.</b>, Dana, S., Obeng, A. K. &amp; Premjet, D. (2018). Enzymatic response to structural and chemical transformations in <i>Hibiscus sabdariffa</i> var. <i>altissima</i> bark and core during phosphoric acid pretreatment. <i>Bioresource technology</i>, 13(3), 6778-6789. (ISI &amp; Scopus, Q2)</p> <p>Obeng, A. K., Premjet, D. &amp; <b>Premjet, S.</b> (2018). A Review article of biological pretreatment of agricultural biomass. <i>Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science</i>, 41(1), 19-40. (ISI &amp; Scopus, Q4)</p>	
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ..........

( รศ.ดร. ศิริพงษ์ เปรมจิต )

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ



ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ ชัยจำรัส

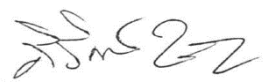
(ภาษาอังกฤษ) : Assoc.Prof.Dr. Sirilux Chaijamrus

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p>-</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Onchan W. &amp; <u>Chaijamrus, S.</u> (2019). Utilization of co-product from corn gluten meal by enzymatic hydrolysis. The Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON) proceeding. On 7-8<sup>th</sup> February. Bangkok, Thailand. FA22, p. 118-124.</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Sapaporn, N. <u>Chaijamrus, S.</u> Wassana Chatdaumrong, and Worasit Tochampa. (2019). Degradation and polymerization of black liquor lignin using <i>Bacillus</i> sp. isolated from a pulp mill. <i>Bioresources</i>, 14(1), 1049-1076. (SJR Quartile 3)</p> <p>Jaikua M., Thongsan S., and <u>Chaijamrus S.</u> (2018). Development of a microalgae based system for biogas upgrading and oil production from waste biomass. <i>International Energy Journal</i> 18(3), 231-242. (SJR Quartile 3)</p> <p>Thongsook, T. &amp; <u>Chaijamrus, S.</u> (2018). Optimization of enzymatic hydrolysis of copra meal: compositions and properties of hydrolysate. <i>Journal of Food Science and Technology</i>, 55(9), 3721-3730. (SJR Quartile 2)</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....  
  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.สิริลักษณ์ ชัยจำรัส)  
 เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ พุทธิชาติ

(ภาษาอังกฤษ) : Asst.Prof.Dr. Kittisak Buddhachat

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

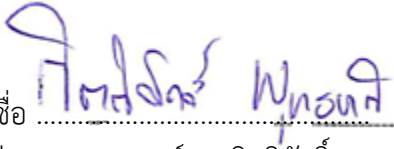
ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p>-</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Yukhet, P., <b>Buddhachat, K.</b>, Vilaivan, T. &amp; Suparprom, C. (2021). Isothermal detection of canine blood parasite (<i>Ehrlichia canis</i>) utilizing recombinase polymerase amplification coupled with graphene oxide quenching-based pyrrolidiny peptide Nucleic Acid. <i>Bioconjugate Chemistry</i>, 32(3), 523-532.</p> <p><b>Buddhachat, K.</b>, Attakitbancha, C., Ritbamrung, O., Chanthap, K., Suwannapoom, C. &amp; Nganvongpanit, K. (2021). Using mini-barcodes coupled with high resolution melting (minibar-HRM) method for species discrimination across <i>Pangasianodon gigas</i>, <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> and <i>Pangasius larnaudii</i>. <i>Aquaculture</i>, 530, 735773.</p> <p><b>Buddhachat, K.</b>, Kongket, B., &amp; Pandith, H. (2020). Differentiation of Siam weed (<i>Chromolaena odorata</i> (L.) RM King &amp; H. Rob.) and morphologically related species in Asteraceae by ITS barcode coupled with high resolution melting analysis (HRM). <i>Plant Gene</i>, 24, 100246.</p> <p>Nganvongpanit, K., Cherdsukjai, P., Boonsri, B., <b>Buddhachat, K.</b>, Kaewmong, P., &amp; Kittiwattanawong, K. (2020). Pelvic bone morphometric analysis in the dugong (<i>Dugong dugon</i>). <i>Scientific Reports</i>, 10(1), 1-12.</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	หน้าหลัก
<p>Kriangwanich, W., Nganvongpanit, K., <b>Buddhachat, K.</b>, Siengdee, P., Chomdej, S., Ponsuksili, S., &amp; Thitaram, C. (2020). Genetic variations and dog breed identification using inter-simple sequence repeat markers coupled with high resolution melting analysis. <i>PeerJ</i>, 8, e10215.</p> <p>Pitakarnnop, T., <b>Buddhachat, K.</b>, Pakdeenarong, P., &amp; Nganvongpanit, K. (2021). Elemental distribution in animal carpal and tarsal bones using differences in X-ray fluorescence energy. <i>Biological Trace Element Research</i>, 199, 874-887.</p> <p>Pongkan, W., Banjongkankul, W., Ketyungyuenwong, P., Kongtueng, P., <b>Buddhachat, K.</b>, &amp; Nganvongpanit, K. (2020). New findings of branching variations in subclavian arteries and supra-aortic arteries in <i>Felis catus</i>. <i>Anatomical science international</i>, 95(4).</p> <p>Boonsri, B., <b>Buddhachat, K.</b>, Punyapornwithaya, V., Phatsara, M., &amp; Nganvongpanit, K. (2020). Determination of whether morphometric analysis of vertebrae in the domestic cat (<i>Felis catus</i>) is related to sex or skull shape. <i>Anatomical science international</i>, 95(3), 387-398.</p> <p>Nganvongpanit, K., Euppayo, T., Siengdee, P., <b>Buddhachat, K.</b>, Chomdej, S., &amp; Ongchai, S. (2020). Post-treatment of hyaluronan to decrease the apoptotic effects of carprofen in canine articular chondrocyte culture. <i>PeerJ</i>, 8, e8355.</p> <p><b>Buddhachat, K.</b>, Meerod, T., Pradit, W., Siengdee, P., Chomdej, S., &amp; Nganvongpanit, K. (2020). Simultaneous differential detection of canine blood parasites: Multiplex high-resolution melting analysis (mHRM). <i>Ticks and Tick-borne Diseases</i>, 11(3), 101370.</p> <p><b>Buddhachat, K.</b>, Changtor, P., &amp; Ninket, S. (2019). An accurate and rapid method for species identification in plants: melting fingerprint-high resolution melting (MFin-HRM) analysis. <i>Plant Gene</i>, 20, 100203.</p>	

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	หน้าหลัก
<p>Ongchai, S., Chokchaitaweek, C., Kongdang, P., Chomdej, S., &amp; <b>Buddhachat, K.</b> (2019). In vitro chondroprotective potential of <i>Senna alata</i> and <i>Senna tora</i> in porcine cartilage explants and their species differentiation by DNA barcoding-high resolution melting (Bar-HRM) analysis. <i>Plos one</i>, 14(4), e0215664.</p> <p><b>Buddhachat, K.</b>, Piboon, P., &amp; Nganvongpanit, K. (2019). Effect of lacquer on altered elemental proportions in the superficial layer of bone, using handheld X-ray fluorescence. <i>Songklanakarin Journal of Science and Technology</i>, 41, 700-707.</p> <p><b>Buddhachat, K.</b>, &amp; Chontanarith, T. (2019). Is species identification of <i>Echinostoma revolutum</i> using mitochondrial DNA barcoding feasible with high-resolution melting analysis?. <i>Parasitology research</i>, 118(6), 1799-1810.</p> <p>Boonsri, B., Pitakarnnop, T., <b>Buddhachat, K.</b>, Changtor, P., &amp; Nganvongpanit, K. (2019). Can feline (<i>Felis catus</i>) flat and long bone morphometry predict sex or skull shape?. <i>Anatomical science international</i>, 94(3), 245-256.</p> <p>Kriangwanich, W., Nganvongpanit, K., <b>Buddhachat, K.</b>, Brown, J. L., Siengdee, P., Chomdej, S., ... &amp; Thitaram, C. (2018). Genetic diversity and variation in captive Asian elephants (<i>Elephas maximus</i>) in Thailand. <i>Tropical Conservation Science</i>, 11, 1940082918816871.</p> <p>Chomdej, S., Leelawattanakul, P., <b>Buddhachat, K.</b>, Pradit, W., Siengdee, P., Phongroop, K., &amp; Nganvongpanit, K. (2018). Preliminary study on association of EDNRB gene with heterochromia iridis in cats (<i>Felis catus</i>). <i>Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi</i>, 24(6).</p> <p>Srinarang, P., Nganvongpanit, K., Pradit, W., <b>Buddhachat, K.</b>, Siengdee, P., Soontornvipart, K., &amp; Chomdej, S. (2018). Dystroglycan 1: a new candidate</p>	

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
gene for patellar luxation in Chihuahua dogs. <i>Veterinary world</i> , 11(9), 1277.	
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....   
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ พุทชาติ)  
เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ



ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ ยิ้มตระกูล

(ภาษาอังกฤษ) : Asst.Prof.Dr. Nonglak Yimtragool

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p><u>นงลักษณ์ ยิ้มตระกูล</u> และภาณุพงศ์ ช่างต่อ. (2562). การสกัดดีเอ็นเอจากแมงخنเพื่อระบุเพศของนกบางชนิด. ใน <i>การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 11 ประจำปี 2562</i> (น. 577-583). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.</p> <p><u>นงลักษณ์ ยิ้มตระกูล</u> และสิรินุช เข้มคง. (2562). ผลของสารสกัดหยาบลูกใต้ใบ (<i>Phyllanthus amarus</i>) ต่อการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพของตับและไตในปลานิล (<i>Oreochromis niloticus</i>). ใน <i>การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 11 ประจำปี 2562</i> (น. 584-592). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Mopoung, S., Udeye, V., Viruhpintu, S., <u>Yimtragool, N.</u> &amp; Unhong, V. (2020). Water Treatment for Fish Aquaculture System by Biochar-Supplemented Planting Panel System. <i>The Scientific World Journal</i>, 2020.</p> <p>Changtor, P. &amp; <u>Yimtragool, N.</u> (2020). Comparison of DNA Extraction Methods and Selection of Primer Sets for Sex Identification of the Red-Whiskered Bulbul (<i>Pycnonotus jocosus</i>). <i>International Journal of Poultry Science</i>, 19, 244-251. (SJR Q4)</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p>	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
-	
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ ยิ้มตระกูล)  
 เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนริสา คุณประทุม

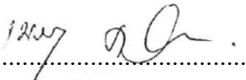
(ภาษาอังกฤษ) : Asst.Prof.Dr. Narisa Kunpratun

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p><u>Kunpratum, N.</u>, Kaeomani, S., &amp; Sujipuli, K. (2020). Sex Determination of Date Palm (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) Maejo 36 Cultivar by DNA marker. <i>Proceedings of 16<sup>th</sup> NU Research Foresight: Beyond 30 years</i> (p.79-89). Phitsanulok: Thailand.</p> <p>Seethamchai S, <u>Kunpratum, N.</u>, Pandee, B., Phattanaphong, A., &amp; Sriyod, S. (2020). Relationship between plankton and water quality in Nile Tilapia (<i>Oreochromis niloticus-mossambicus</i>) floating cage area at the Nan River, Phitsanulok Province. <i>Proceedings of 16<sup>th</sup> NU Research Foresight: Beyond 30 years</i> (p. 281-292). Phitsanulok: Thailand.</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Taratima, W., Cherdchoo, T., <u>Kunpratum, N.</u>, &amp; Maneerattanarungroj, P. (2019). <i>In vitro</i> callus induction of white pumpkin (<i>Cucurbita moschata</i> Duch.) 'Casperita' (F1 Hybrid) through difference explants. <i>International Journal of Plant Biotechnology</i>, 5(2), 15-21.</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Taratima, W., Ritmaha, T., Jongrunklang, N., Maneerattanarungroj, P., &amp; <u>Kunpratum, N.</u> (2020). Effect of stress on the leaf anatomy of sugarcane cultivars with different drought tolerance (<i>Saccharum officinarum</i>, Poaceae). <i>Revista de Biología Tropical</i>, 68(4), 1159-1170.</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p>	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>Taratima, W., Cherdchoo, T., <u>Kunpratun, N.</u>, &amp; Maneerattanarungroj, P. (2019). <i>In vitro</i> callus induction of white pumpkin (<i>Cucurbita moschata</i> Duch.) 'Casperita' (F1 hybrid) through difference explants. <i>International Journal of Plant Biotechnology</i>, 5(2), 15-21.</p> <p>Maneeply, C., Sujipuli, K., &amp; <u>Kunpratun, N.</u> (2018). Growth of Brahmi (<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.) by NFT and DFT hydroponic systems and their accumulation of saponin bacosides. <i>NU. International Journal of Science</i>, 15(2): 114-124. (TCI กลุ่ม 1)</p>	
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....  .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนริสา คุณประทุม)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี นางงาม

(ภาษาอังกฤษ) : Asst.Prof.Dr. Pranee Nangngam

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p><u>Nangngam, P.</u> (2018). Vegetation of undergrowth plants at Natural Resources Protection Area of RSPG, Chulabhorn Dam, EGAT. <i>Proceeding of the 3<sup>th</sup> KRU National Academic Conference, 7 September 2018 at Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi Province, Thailand</i> (p. 334- 345). Kanchanaburi: Kanchanaburi Rajabhat University.</p> <p>Aranyakanon, K. <u>Nangngam, P.</u> and Choopayak, C. (2018). Germination improvement of weeds in paddy field. <i>Proceeding of the 14<sup>th</sup> Naresuan Research: University in Disruptive Era. 1 November 2018 at Naresuan University, Phitsanulok Province, Thailand.</i> ( p. 137-145). Phitsanulok: Naresuan University.</p>	
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Woranoot, K. , Buaruang, R. , Aranyakanon, K. , Ratanasut, K. , Kongbangkerd, A. , Jannoey, <u>P.</u>, <u>Nangngam, P.</u> &amp; Choopayak, C. (2019). <i>Fusarium solani</i> upregulated sesquiterpene synthase expression, sesquiterpene production and allelopathic activity in <i>Piper betle</i> L. <i>Rice Science</i>, 26(5), 290-299.</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>Kanthawang, B., Sawangmek, S. &amp; <u>Nangngam, P.</u> (2021). Socio-scientific issue-based approach enhance genetics literacy on topic of DNA technology for grade 10 students. <i>Journal of Education Naresuan University</i>, 23, 192-203. (TCI กลุ่ม 1)</p>	0.8



ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>Tanma, S., Sawangmek, S. &amp; <b>Nangngam, P.</b> (2020). Developing problem-base learning approach with role playing for encourage environmental literacy in photosynthesis matthayomsuksa 5 students. <i>Journal of Education Naresuan University</i>. 22(4, October-December 2020), 268-279. (TCI กลุ่ม 1)</p> <p>Saesong, T., Temkitthawon, P., <b>Nangngam, P.</b> and Ingkaninan, K. (2019). Pharmacognostic and physico-chemical investigations of the aerial part of <i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst. <i>Songklanakarin Journal of Science and Technology</i>. 41(2), 397-404. (TCI กลุ่ม 1)</p> <p>กุลธิดา ชนาภิมุข สุรีย์พร สว่างเมฆ และ <b>ปราณี นางงาม</b>. (2563). การพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การ จัดการเรียนรู้อตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช. <i>วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร</i>. 22(2, เมษายน-มิถุนายน 2563), 62-73. (TCI กลุ่ม 1)</p> <p>พัชรมน แสงอินทร์ และ <b>ปราณี นางงาม</b>. (2562). ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการและการจำแนกพืชสกุลขมิ้นโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ที่อยู่ระหว่างยีน trnS(UGA) และ trnfm(CAU). <i>วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</i>, 27, 326-665. (TCI กลุ่ม 1)</p>	
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ..... 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี นางงาม)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประรณนา โลพิน

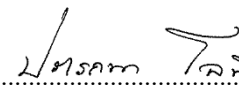
(ภาษาอังกฤษ) : Asst.Prof.Dr. Prattana Lopin

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
13. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
14. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
15. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
16. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
17. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
18. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
19. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
20. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
21. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
22. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุม วิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>23. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>24. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p><u>Lopin, P., &amp; Lopin, K. V. (2021, February). Analog Considerations for Designing a Potentiostat in a PSoC: Sources of Errors and Compensation Techniques. In <i>Journal of Physics: Conference Series</i> (Vol.1828, No. 1, p. 012070). IOP Publishing.</u></p> <p><u>Lopin, P., &amp; Lopin, K. V. (2018). PSoC-Stat: A single chip open source potentiostat based on a Programmable System on a Chip. <i>PloS One</i>, 13(7), e0201353.</u></p>	1
<p>25. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p><u>Lopin, P., &amp; Smith, C. (2020). Molecular mechanisms of activity-dependent fusion pore regulation in chromaffin cells. <i>Advances in Medicine and Biology</i>, 185-209.</u></p> <p>Lamom, C., Lopin, K.V., &amp; <u>Lopin, P. (2018). Observation of pig chromaffin cells in primary culture. <i>NU. International Journal of Science</i>, 15(1), 9-14. (TCI กลุ่มที่ 1)</u></p>	0.8
<p>26. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>27. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>28. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
29. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....  .....

(ผศ.ดร.ปรารณา โลพิน)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัทธมน แสงอินทร์

(ภาษาอังกฤษ) : Asst.Prof.Dr. Pattamon Sangin

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p>-</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Kasemcholathan, S., Kanno, A., Kongbangkerd, A., &amp; <u>Sangin, P.</u> (2021). Four DEF-like and two AGL6-like MADS-box genes display possible roles in perianth formation in <i>Rhynchosytilis retusa</i>. <i>Horticulture, Environment, and Biotechnology</i>, 1-11.</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p><u>พัทธมน แสงอินทร์</u>, และปราณี นางงาม. (2562). ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการและการจำแนกพืชสกุลขมิ้นโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ที่อยู่ระหว่างยีน trnS(UGA) และ trnfm(CAU). <i>วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</i>, 27(2), 326-335. (TCI 1)</p> <p><u>Sangin, P.</u>, Nakkuntod, M. &amp; Kasemcholathan, S. (2018). Development of chloroplast microsatellite (CPSSR) markers for the genus <i>Jatropha</i>. <i>International Journal of Agricultural Science and Research</i>, 8(5), 1-8. (Open Academic Journal Index)</p>	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<u>Sangin, P.</u> & Kasemcholathan, S. (2018). Genetic diversity analysis of <i>Jatropha</i> by Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD). <i>NU. International Journal of Science</i> , 15(2), 125-134. (TCI 1)	
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ..... *พัทธมน แสงอินทร์* .....

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัทธมน แสงอินทร์ )

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มลิวรรณ นาคขุนทด

(ภาษาอังกฤษ) : Asst. Prof. Dr. Maliwan Nakkuntod

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6



ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p><b>มลิวรรณ นาคขุนทด.</b> กณิษฐา จันทร์ศรี และ นฤพร บังคำ. (2563). การแยกชนิดของราสกุล <i>Colletotrichum</i> จากพืชผลทางการเกษตรโดยข้อมูลดีเอ็นเอบริเวณ ITS. เอกสารประกอบการประชุมระดับชาติ นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม ครั้งที่ 16 NU Research Foresight: Beyond 30 years, (น. 192-201.)</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Punjansing, T., <b>Nakkuntod, M.</b>, Homchan, S., Inthima, P. &amp; Kongbangkerd, A. (2021). Production and molecular identification of interspecific hybrids between <i>Phaius mishmensis</i> (Lindl. and Paxton) Rchb. f. and <i>Phaius tankervilleae</i> (Banks) Blume. <i>Agriculture</i>, 11(4), 1-12. (Scopus, Q2)</p> <p>Khadsai, S., Seeja, N., Rutnakornpituk, M., Vilaivan, T., <b>Nakkuntod, M.</b>, Suwankitti, W., Kielar, F. &amp; Rutnakornpituk, B., (2021). Selective enrichment of zein gene of maize from cereal products using magnetic support having pyrrolidiny peptide nucleic acid probe. <i>Food Chemistry</i>, 338, 127812.</p> <p>Suwankitti, W., Wankaew, S., La-ongdet, B., Peyachoknagul, S., Homchan, S., Kongbangkerd, A., &amp; <b>Nakkuntod, M.</b> (2020). Population analysis of <i>Epipactis flava</i> Seidenf. in Thailand using SRAP and RAPD markers. <i>Songklanakarin Journal of Science &amp; Technology</i>, 42(5).</p> <p>Nutthapornnitchakul, S., Peyachoknagul, S., Sangin, P., Kongbungkerd, A., Punjansing, T. &amp; <b>Nakkuntod, M.</b> (2019). Genetic relationship of orchids in the <i>Calanthe</i> group based on sequence-related amplified polymorphism markers and development of sequence-characterized amplified regions markers for some genus/species identification. <i>Agriculture and Natural Resources</i>, 53(4), 340-347.</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>Suwankitti, W., Peyachoknagul, S., Homchan, S., Sang-In, P., Kongbangkerd, A., &amp; <b>Nakkuntod, M.</b> (2018). Investigation of differential genes expression in the genome of <i>Epipactis flava</i> Seidenf. (Orchidaceae) under flooded condition using cDNA-SRAP analysis. <i>Biotechnology Journal International</i>, 1-11.</p> <p>Wongsa, T., Inthima, P., <b>Nakkuntod, M.</b>, Premjet, D., &amp; Kongbangkerd, A. (2018). Effects of Cytokinin and Auxin on In Vitro Organ Development and Plumbagin Content of <i>Drosera peltata</i> Thunb. <i>AGRIVITA, Journal of Agricultural Science</i>, 40(3), 415-424.</p> <p>Khadsai, S., Seeja, N., Deepuppha, N., Rutnakornpituk, M., Vilaivan, T., <b>Nakkuntod, M.</b> &amp; Rutnakornpituk, B. (2018). Poly (acrylic acid)-grafted magnetite nanoparticle conjugated with pyrrolidiny peptide nucleic acid for specific adsorption with real DNA. <i>Colloids and Surfaces B: Biointerfaces</i>, 165, 243-251.</p>	
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>นันทวัน หัตถมาศ, ศจีษฐา ประเสริฐกุล, นิตยา วานิกร, และ <b>มลิวรรณ นาคขุนทด.</b> (2563). สายโซ่อุปทานของผักหวานป่าในจังหวัดกาญจนบุรี. <i>แก่นเกษตร</i> 48(5), 1134-1141.</p> <p><b>Nakkuntod, M.</b>, Wudthigarn, P. &amp; Peyachoknakul, S. (2020). Evaluation of Genetic Diversity of Natural Seablite (<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.) using SRAP Marker. <i>วารสาร วิทยาศาสตร์ ม ค ว (Srinakharinwirot Science Journal)</i>, 36(1), 117-128.</p> <p><b>Nakkuntod, M.</b>, Srinarang, S., &amp; Hilu, K. W. (2019). Systematics of Water Lilies (Genus <i>Nymphaea</i> L.) Using 18S rDNA Sequences. <i>International Journal of Bioengineering and Life Sciences</i>, 13(4), 85-90.</p> <p>Punjansing, T., <b>Nakkuntod, M.</b>, Homchan, S., Inthima, P., &amp; Kongbangkerd, A. (2019). Influence of organic supplements on shoot multiplication efficiency of</p>	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p><i>Phaius tankervilleae</i> var. <i>alba</i>. <i>International Journal of Agricultural and Biosystems Engineering</i>, 13(4), 105-109.</p> <p><b>Nakkuntod M.</b>, Khaenti I., Machainam T. &amp; Khamma N. (2018). Development of RAPD-SCAR Markers for Waterlily in Genus <i>Nymphaea</i> Identification. <i>Thai Journal of Science and Technology</i>, 26(2), 215-223.</p> <p>Wongsa, T., <b>Nakkuntod, M.</b>, Premjet, D., Inthima, P., &amp; Kongbangkerd, A. (2018). Enhancement of plumbagin production from <i>Drosera peltata</i> Thunb. using different elicitors. <i>NU. International Journal of Science</i>, 5(2), 135-147</p> <p>Sangin, P., <b>Nakkuntod, M.</b>, &amp; Kasemcholathan, S. (2018). Development of chloroplast microsatellite (CPSSR) markers for the genus <i>Jatropha</i>. <i>International Journal of Agricultural Science and Research (IJASR)</i>, 8(5), 1-8.</p>	
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ..... *Nakkuntod M.* .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มลิวรรณ นาคขุนทด)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์รองเดช ตั้งตระการพงษ์

(ภาษาอังกฤษ) : Assistant professor Rongdej tungtrakanpoung (D.V.M.)

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p>-</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>จุลจิตร ตั้งตระการพงษ์ และรองเดช ตั้งตระการพงษ์. (2563). ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของกรดลอริกที่แยกจากน้ำมันเมล็ดในปาล์ม. <i>วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร</i>, 51(1), (น. 391-396). (TCI กลุ่ม 1)</p> <p><u>รองเดช ตั้งตระการพงษ์</u> และจุลจิตร ตั้งตระการพงษ์. (2563). ความหลากหลายชนิดและโลหะหนักที่ตกค้างของหอยน้ำจืดฝาดเดียว บริเวณคลองหนองเหล็ก มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก. <i>วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร</i>, 51(1), (น. 397-404). (TCI กลุ่ม 1)</p> <p>ทศพร อินเจริญ, ชัตติยา ล้านแปง, <u>รองเดช ตั้งตระการพงษ์</u> และ พรพรรณ รัตนะสัจจะ. (2562). ผลกระทบเชิงลบของใยอาหารชนิดละลายน้ำในอาหารกึ่งบริสุทธิ์ต่อสมรรถภาพการผลิต และจุลินทรีย์ในไส้ติ่งของไก่เนื้อระยะแรก. <i>แก่นเกษตร</i>, 47(2), (น. 647-652). (TCI กลุ่ม 1)</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....  .....  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์รองเดช ตั้งตระการพงษ์)  
 เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ-สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีสังวาลย์ ลายวิเศษกุล

(ภาษาอังกฤษ) : Srisangwan Laywisadkul


ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 Maneerattanarungroj, C., Sujipuli, K., Khonthun, C., <b>Laywisadkul, S.</b> & Prasarnpun, S. (2021). Assessment of gene profiles associated with pungency level in	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
chili (CPasicum SPP.). <i>PSRU Journal of Science and Technology</i> , 6(2), 109-122.	
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 <u>Laywisadkul, S.</u> & Yingjajaval, S. (2019). Plant nutrients of rice ( <i>Oryza sativa</i> ) var. RD41, Pathum Thani1 and Khao Dawk Mali105 under elevated CO <sub>2</sub> . <i>Agricultural Science Journal</i> , 50(2), 184-196. (in Thai with English abstract) (TCI กลุ่ม 2)	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ	1



ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
-	
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	1
-	

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ..........  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีสังวาลย์ ลายวิเศษกุล)  
 เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมจิตต์ หอมจันทร์

(ภาษาอังกฤษ) : Asst.Prof.Dr. Somjit Homchan

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p>-</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Punjansing, T., Nakkuntod, M., <u>Homchan, S.</u>, Inthima, P., &amp; Kongbangkerd, A. (2019). Influence of organic supplements on shoot multiplication efficiency of <i>Phaius tankervilleae</i> var. <i>alba</i>. <i>International Journal of Agricultural and Biosystems Engineering</i>, 13(4), 105-109.</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Punjansing, T., Nakkuntod, M., <u>Homchan, S.</u>, Inthima, P. &amp; Kongbangkerd, A. (2021). Production and molecular identification of interspecific hybrids between <i>Phaius mishmensis</i> (Lindl. and Paxton) Rchb. f. and <i>Phaius tankervilleae</i> (Banks) Blume. <i>Agriculture</i>, 11(4), 1-12. (Scopus/SJR, Q2)</p> <p>Gupta, Y. M., Tanasarnpaiboon, S., Buddhachat, K., Peyachoknagul, S., Inthim, P. &amp; <u>Homchan, S.</u> (2020). Development of microsatellite markers for the house cricket, <i>Acheta domesticus</i> (Orthoptera: Gryllidae). <i>Biodiversitas Journal of Biological Diversity</i>, 21(9), 4094-4099. (Scopus/SJR Q3)</p> <p>Gupta, Y. M., Buddhachat, K., Peyachoknagul, S. &amp; <u>Homchan, S.</u> (2019). Novel DNA barcode sequence discovery from transcriptome of <i>Acheta domesticus</i>: A partial mitochondrial DNA. <i>Material Science Forum</i>, 967, 59-64. (Scopus/SJR Q4)</p> <p>Gupta, Y. M., Buddhachat, K., Peyachoknagul, S. &amp; <u>Homchan, S.</u> (2019). Collection of mitochondrial tRNA sequences and anticodon identification for <i>Acheta domesticus</i>. <i>Material Science Forum</i>, 967, 65-70. (Scopus/SJR, Q4)</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>Gupta, Y. M., &amp; <u>Homchan, S.</u> (2021). Insect detection using a machine learning model. <i>Nusantara Bioscience</i>, 13(1), 68-72.</p> <p>Gupta, Y. M., &amp; <u>Homchan, S.</u> (2019). Preventive Measures and Sustainable Practices for Insect Breeding. <i>Journal of Biological Sciences and Medicine</i>, 5(4), 1-4.</p> <p>Punjansing, T., Nakkuntod, M., <u>Homchan, S.</u>, Inthima, P. &amp; Kongbangkerd, A. (2019). Influence of organic supplements on shoot multiplication efficiency of <i>Phaius tankervilleae</i> var. alba. <i>International Journal of Agricultural and Biosystems Engineering</i>, 13(4), 105-109.</p> <p>Suwankitti, W., Peyachoknagul, S., <u>Homchan, S.</u>, Sang-In, P., Kongbangkerd, A. &amp; Nakkuntod, M. (2018). Investigation of differential genes expression in the genome of <i>Epipactis flava</i> Seidenf. (Orchidaceae) under flooded condition using cDNA-SRAP analysis. <i>Biotechnology Journal International</i>, 1-11.</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ  .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมจิตต์ หอมจันทร์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ สีธรรมใจ

(ภาษาอังกฤษ) : Asst.Prof.Dr. Sunee Seethamchai

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p><b>สุนีย์ สีธรรมใจ</b>, เนริสา คุณประทุม, บุศญา ปั่นดี, อรุณโรจน์ พัฒนพงษ์ และสุวิมล ศรียศ. (2563). ความสัมพันธ์ของเพลงก่อก่อนกับคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบริเวณกระซังเลี้ยงปลาพับทิมในแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก. ใน <i>การประชุมวิชาการระดับชาติ นครศวรวิจัยและนวัตกรรม ครั้งที่ 16 “NU Research Foresight: Beyond 30 years”</i> (น. 281-293). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.</p>	0.2
<p>นวรรตน์ คุ่มญาติ, <b>และสุนีย์ สีธรรมใจ</b>. (2561). ความหลากหลายของเพลงก่อก่อนพีชและคุณภาพน้ำในคูเมือง จังหวัดพิษณุโลก. ใน <i>การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา ครั้งที่ 9 และการประชุมวิชาการระดับชาติ ปริญญาตรี “วิจัยและนวัตกรรมเพื่อสังคม”</i> (น. 216-227). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.</p>	
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Buppan, P., <b>Seethamchai, S.</b>, Kuamsab, N., Jongwutiwes, S., &amp; Putaporntip, C. (2018). Episodic positive selection in the Cam734 haplotype and low prevalence of the A144F mutation in <i>Plasmodium falciparum</i> chloroquine resistance transporter gene among Thai isolates. <i>Tropical Biomedicine</i>, 35(4), 861–871. (PubMed)</p> <p>Buppan, P., <b>Seethamchai, S.</b>, Kuamsab, N., Harnyuttanakorn, P., Putaporntip, C., &amp; Jongwutiwes, S. (2018). Multiple novel mutations in <i>Plasmodium falciparum</i> chloroquine resistance transporter gene during implementation of artemisinin combination therapy in Thailand. <i>The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene</i>, 99(4), 987-994. (PubMed)</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p><u>Seethamchai, S.</u>, Buppan, P., Kuamsab, N., Teeranaipong, P., Putaporntip, C. &amp; Jongwutiwes, S.</p> <p>(2018). Variation in intronic microsatellites and exon 2 of the <i>Plasmodium falciparum</i> chloroquine resistance transporter gene during modification of artemisinin combination therapy in Thailand. <i>Infection, Genetics and Evolution</i>, 65, 35-42. (PubMed)</p>	
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ..... สุนีย์ สีธรรมใจ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ สีธรรมใจ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ



ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุพันธ์ กงบังเกิด

(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr. Anupan Kongbangkerd

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p><u>อนุพันธ์ กงบังเกิด</u> และวิทยา ผาคำ. (2561). ผลของสูตรอาหารและสารประกอบอินทรีย์ต่อการเจริญและพัฒนาของลำลูกกล้วยเอื้องหัวเข็มหมุดในสภาพปลอดเชื้อ. <i>วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์</i>, 27(6), 1197-1208.</p>	
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p>-</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Promchiangsa, T., <u>Kongbangkerd, A.</u> &amp; Inthima, P. (2018). LED light quality affects shoot regeneration and flowering in <i>Drosera spatulata</i> Labill. The International Conference on Agriculture and Natural Resources 2018 (ANRES 2018). The Hotel Windsor Suites &amp; Convention, p.7-10.</p> <p>Linjikhao, J., Inthima, P. &amp; <u>Kongbangkerd, A.</u> (2018). Effect of medium components and light on growth and development of <i>in vitro Vandopsis lissochiloides</i> (Gaudich.) Pfitz. seedlings. The International Conference on Agriculture and Natural Resources 2018 ( ANRES 2018) . The Hotel Windsor Suites &amp; Convention, p.3-6.</p> <p>Linjikhao, J., Inthima, P. &amp; <u>Kongbangkerd, A.</u> (2018). Effect of different media and mannitol concentrations on growth and development of <i>Vandopsis lissochiloides</i> (Gaudich) Pfitz. under slow growth conditions. The 20<sup>th</sup> International Conference on Plant Biology and Plant Sciences. Tokyo, Japan. p.383-387.</p> <p>Panjung, T., Nakkuntod, M., Homchan, S. Inthima, P. &amp; <u>Kongbangkerd, A.</u> (2018). Influence of Organic supplements on shoot multiplication efficiency of <i>Phaius tankervilleae</i> var. alba. The 20<sup>th</sup> International Conference on Plant Biology and Plant Sciences. Tokyo, Japan. p.388-392.</p>	0.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	หน้า หน้า
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Punjansing, T., Nakkuntod, M., Homchan, S., Inthima, P. &amp; <b>Kongbangkerd, A.</b> (2021). Production and molecular identification of interspecific hybrids between <i>Phaius mishmensis</i> (Lindl. and Paxton) Rchb. f. and <i>Phaius tankervilleae</i> (Banks) Blume. <i>Agriculture</i>, 11(4), 1-12. (Scopus/SJR, Q2)</p> <p>Eungsuwan, N. , Chayjarung, P. , Pankam, J. , Pilaisangsuree, V. , Wongshaya, P. , <b>Kongbangkerd, A.</b>, Sriphanam, C. &amp; Limmongkon, A. , (2021). Production and antimicrobial activity of trans-resveratrol, trans-arachidin-1 and trans-arachidin-3 from elicited peanut hairy root cultures in shake flasks compared with bioreactors. <i>Journal of Biotechnology</i>, 326, 28-36.</p> <p>Suwankitti, W. , Wankaew, S. , La-ongdet, B. , Peyachoknagul, S. , Homchan, S. , <b>Kongbangkerd, A.</b>, &amp; Nakkuntod, M. (2020). Population analysis of <i>Epipactis flava</i> Seidenf. in Thailand using SRAP and RAPD markers. <i>Songklanakarin Journal of Science &amp; Technology</i>, 42(5).</p> <p>Wongshaya, P. , Chayjarung, P. , Tothong, C. , Pilaisangsuree, V. , Somboon, T. , <b>Kongbangkerd, A.</b>, &amp; Limmongkon, A. (2020). Effect of light and mechanical stress in combination with chemical elicitors on the production of stilbene compounds and defensive responses in peanut hairy root culture. <i>Plant Physiology and Biochemistry</i>, 157, 93-104.</p> <p>Pilaisangsuree, V. , Anuwan, P. , Supdensong, K. , Lumpa, P. , <b>Kongbangkerd, A.</b>, &amp; Limmongkon, A. (2020). Enhancement of adaptive response in peanut hairy root by exogenous signalling molecules under cadmium stress. <i>Journal of Plant Physiology</i>, 254, 153278.</p> <p>Kunakhonnuruk, B. , <b>Kongbangkerd, A.</b>, &amp; Inthima, P. (2019). Improving large-scale biomass and plumbagin production of <i>Drosera communis</i> A. St.-Hil. by temporary immersion system. <i>Industrial Crops and Products</i>, 137, 197-202.</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	หน้า หน้า
<p>Somboon, T., Chayjarung, P., Pilaisangsuree, V., Keawracha, P., Tonglairoom, P., Kongbangkerd, A., Wongkrajang, K. and Limmongkon, A., (2019). Methyl jasmonate and cyclodextrin-mediated defense mechanism and protective effect in response to paraquat- induced stress in peanut hairy root. <i>Phytochemistry</i>, 163, 11-22.</p> <p>Premjet, D., Obeng, A. K., <b>Kongbangkerd, A.</b> &amp; Premjet, S. (2019). Intergeneric Hybrid from <i>Jatropha curcas</i> L. and <i>Ricinus communis</i> L.: characterization and polyploid Induction. <i>Biology</i>, 8(2), 50.</p> <p>Woranoot, K., Buaruang, R., Aranyakanon, K., Ratanasut, K., <b>Kongbangkerd, A.</b>, Jannoey, P., Nangngam, P. &amp; Choopayak, C. (2019). <i>Fusarium solani</i> upregulated sesquiterpene synthase expression, sesquiterpene production and allelopathic activity in <i>Piper betle</i> L. <i>Rice Science</i>, 26(5), 290-299.</p> <p>Thanakronpaisan, K., <b>Kongbangkerd, A.</b> &amp; Premjet, S. (2019). Effect of BA and chitosan on <i>in vitro</i> growth of <i>Musa</i> (ABB group) ‘Kluai Namwa Mali-Ong’. <i>Asia-Pacific Journal of Science and Technology</i>, 24(1), 1-6.</p> <p>Kunakhonnuruk, B., Inthima, P. &amp; <b>Kongbangkerd, A.</b> (2019). <i>In vitro</i> propagation of rheophytic orchid, <i>Epipactis flava</i> Seidenf. — A comparison of semi- solid, continuous immersion and temporary immersion systems. <i>Biology</i>, 8(4), 72.</p> <p>Pakum, W., <b>Kongbangkerd, A.</b>, Srimuang, K. O., Gale, S. W. &amp; Watthana, S. (2019). Reproductive biology of a rare, fly- pollinated orchid, <i>Bulbophyllum nipondhii</i> Seidenf., in Thailand. <i>Flora</i>, 260, 151467.</p> <p>Nutthapornnitchakul, S., Peyachoknagul, S., Sangin, P., <b>Kongbungkerd, A.</b>, Punjansing, T. &amp; Nakkuntod, M. (2019). Genetic relationship of orchids in the <i>Calanthe</i> group based on sequence- related amplified polymorphism markers and development of sequence- characterized amplified regions markers for some genus/ species identification. <i>Agriculture and Natural Resources</i>, 53(4), 340-347.</p> <p>Pilaisangsuree, V., Somboon, T., Tonglairoom, P., Keawracha, P., Wongsa, T., <b>Kongbangkerd, A.</b> &amp; Limmongkon, A. (2018). Enhancement of stilbene compounds and anti- inflammatory activity of methyl jasmonate and</p>	

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>cyclodextrin elicited peanut hairy root culture. <i>Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)</i>, 132(1), 165-179.</p> <p>Wongsa, T., Inthima, P., Nakkuntod, M., Premjet, D., &amp; <u>Kongbangkerd, A.</u> (2018). Effects of Cytokinin and Auxin on In Vitro Organ Development and Plumbagin Content of <i>Drosera peltata</i> Thunb. <i>AGRIVITA, Journal of Agricultural Science</i>, 40(3), 415-424.</p> <p>Sahagun, J., <u>Kongbangkerd, A.</u>, &amp; Ratanasut, K. (2018). Organogenic potential of Dendrobium floral tissues for stable transformation applications. <i>Philippine Journal of Science</i>, 147(4), 667-676.</p> <p>Kunakhonnuruk, B., Inthima, P., &amp; <u>Kongbangkerd, A.</u> (2018). In vitro propagation of <i>Epipactis flava</i> Seidenf., an endangered rheophytic orchid: a first study on factors affecting asymbiotic seed germination, seedling development and greenhouse acclimatization. <i>Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)</i>, 135(3), 419-432.</p> <p>Kunakhonnuruk, B., Inthima, P., &amp; <u>Kongbangkerd, A.</u> (2018, March). The effect of culture media on asymbiotic seed germination in <i>Epipactis flava</i>, an endangered rheophytic orchid in Thailand. In <i>III International Orchid Symposium 1262</i> (pp. 37-42).</p>	
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>หนึ่งฤทัย จักรศรี, <u>อนุพันธ์ กงบังเกิด</u> และธนากร วงษศา. (2563). การชักนำให้เกิดต้นใหม่จากส่วนลำต้นเทียมของกล้วยไม้สิงโตก้านหลอดในสภาพปลอดเชื้อ. <i>วารสารวิทยาศาสตร์ มศว.</i> 36(1), (น. 107-116).</p> <p>เจนจิรา พานแก้ว, บวร คุณากรนุรักษ์, และ<u>อนุพันธ์ กงบังเกิด</u>. (2562). ผลของสูตรอาหารและไซโตไคนินต่อการเจริญและพัฒนาของโปรโตคอร์มกล้วยไม้ในสภาพปลอดเชื้อ. <i>วารสารวิทยาศาสตร์ มศว.</i> 35(2), (น. 51-59).</p>	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>Linjikao, J., Inthima, P., &amp; <u>Kongbangkerd, A.</u> (2019). Effect of different media and mannitol concentrations on growth and development of <i>Vandopsis lissochiloides</i> (Gaudich.) Pfitz. under slow growth conditions. <i>International Journal of Agricultural and Biosystems Engineering</i>, 13(6), 177-182.</p> <p>Punjansing, T., Nakkuntod, M., Homchan, S., Inthima, P. &amp; <u>Kongbangkerd, A.</u> (2019). Influence of organic supplements on shoot multiplication efficiency of <i>Phaius tankervilleae</i> var. <i>alba</i>. <i>International Journal of Agricultural and Biosystems Engineering</i>, 13(4), 105-109.</p> <p>Suwankitti, W., Peyachoknagul, S., Homchan, S., Sang-In, P., <u>Kongbangkerd, A.</u> &amp; Nakkuntod, M. (2018). Investigation of differential genes expression in the genome of <i>Epipactis flava</i> Seidenf. (Orchidaceae) under flooded condition using cDNA-SRAP analysis. <i>Biotechnology Journal International</i>, 1-11.</p>	
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(อนุพันธ์ กงบังเกิด)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.กฤติกา เพ็ชรประกอบ


(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Krittika Petprakob

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Swenson, N.G., Worthy, S.J., Eubanks, D., Iida, Y., Monks, L., Petprakob, K., Rubio, V.E., Staiger, K. & Zambrano, J. (2020). A reframing of trait–demographic rate analyses for ecology and evolutionary biology. <i>International Journal of Plant Sciences</i> , 181(1), 33-43.	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall’s list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1



ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ  .....

( ดร. กฤติกา เพ็ชรประกอบ )

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : นายชัยชาญ มณีรัตนรุ่งโรจน์

(ภาษาอังกฤษ) : Mr. Chaichan Maneerattanarungroj

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 <u>Maneerattanarungroj, C.,</u> Sujipuli, K., Khonthun, C., Laywisadkul, S. & Prasarnpun, S. (2021). Assessment of gene profiles associated with pungency level in	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
chili ( <i>Capsicum SPP.</i> ). <i>PSRU Journal of Science and Technology</i> , 6(2), 109-122.	
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ..... 

(นายชัยชาญ มณีรัตน์รุ่งโรจน์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.บวร คุณากรนุรักษ์

(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Boworn Kunakhonnuruk

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p>ทัศนัย ปัญจันทร์สิงห์, แสงเดือน วรรณชาติ, <b>บวร คุณากรนุรักษ์</b>, วิทยา ผาคำ, และอนุพันธ์ กงบังเกิด. (2561). ผลของ 2iP ร่วมกับ IAA ต่อการเจริญและพัฒนาของต้นอ่อนกล้วยไม้เอื้องคำผักปราบ (<i>Dendrobium ochreatum</i> Lindl.) ในสภาพปลอดเชื้อ. <i>การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 12</i>. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p><b>Kunakhonnuruk, B.</b>, Inthima, P. &amp; Kongbangkerd, A. (2018). The effect of culture media on asymbiotic seed germination in <i>Epipactis flava</i>, an endangered rheophytic orchid in Thailand. <i>III International Orchid Symposium, 1262</i>, 37-42. Gent. ISHS Publishing.</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Linjikao, J., <b>Kunakhonnuruk, B.</b>, Inthima, P. &amp; Kongbangkerd, A. (2021). Effects of media strength and mannitol concentrations on growth and development of <i>Vandopsis lissochiloides</i> plantlets. <i>Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, 22</i>, 34–45.</p> <p><b>Kunakhonnuruk, B.</b>, Inthima, P. &amp; Kongbangkerd, A. (2019). The effect of culture media on asymbiotic seed germination in <i>Epipactis flava</i>, an endangered rheophytic orchid in Thailand. <i>Acta Horticulturae, 1262</i>, 37-42.</p> <p><b>Kunakhonnuruk, B.</b>, Inthima, P. &amp; Kongbangkerd, A. (2019). <i>In Vitro</i> propagation of rheophytic orchid, <i>Epipactis flava</i> Seidenf. - A comparison of semi- solid, continuous immersion and temporary immersion systems. <i>Biology, 8</i>(4), 72.</p> <p><b>Kunakhonnuruk, B.</b>, Kongbangkerd, A. &amp; Inthima, P. (2019). Improving large-scale biomass and plumbagin production of <i>Drosera communis</i> A. St.-Hil. by temporary immersion system. <i>Industrial Crops and Products, 137</i>, 197-202.</p> <p><b>Kunakhonnuruk, B.</b>, Inthima, P. &amp; Kongbangkerd, A. (2018). In vitro propagation of <i>Epipactis flava</i> Seidenf., an endangered rheophytic orchid: a first study</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
on factors affecting asymbiotic seed germination, seedling development and greenhouse acclimatization. <i>Plant Cell, Tissue and Organ Culture</i> , 135(3), 419-432.	
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>Phankaew, J., <u>Kunakhonnuruk, B.</u> &amp; Kongbangkerd, A. (2019). Effect of culture media on growth and development of in vitro <i>Epipactis flava</i> Seidenf. protocorms. <i>Srinakharinwirot Science Journal</i>, 35(2), 51-60. (TCI กลุ่ม 1)</p>	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....



( บวร คุณาภรณ์รักษ์ )

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.พิทักษ์ อินธิมา

(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Phithak Inthima


ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6



ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p>-</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>Punjansing, T., Nakkuntod, M., Homchan, S., <b>Inthima, P.</b> &amp; Kongbangkerd, A. (2021). Production and molecular identification of interspecific hybrids between <i>Phaius mishmensis</i> (Lindl. and Paxton) Rchb. f. and <i>Phaius tankervilleae</i> (Banks) Blume. <i>Agriculture</i>, 11(4), 1-12. (Scopus/SJR, Q2)</p> <p>njikao, J., Kunakhonnuruk, B., <b>Inthima, P.</b> &amp; Kongbangkerd A. (2021). Effects of media strength and mannitol concentrations on growth and development of <i>Vandopsis lissochiloides</i> plantlets. <i>Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology</i>, 22, 34-45.</p> <p>Sujipuli, K., <b>Inthima, P.</b>, Yimtragool, N., Warnnissorn, N., Warnnissorn, P. &amp; Prasarnpun, S. (2021). In vitro colchicine-induced polyploids from different explant segments of <i>Bacopa monnieri</i>. <i>ScienceAsia</i>, 47, 1-10.</p> <p><b>Inthima, P.</b> &amp; Sujipuli, K. (2019). Improvement of growth and bacoside production in <i>Bacopa monnieri</i> through induced autotetraploidy with colchicine. <i>PeerJ</i>, 7, e7966.</p> <p>Kunakhonnuruk, B., <b>Inthima, P.</b> &amp; Kongbangkerd, A. (2019). The effect of culture media on asymbiotic seed germination in <i>Epipactis flava</i>, an endangered rheophytic orchid in Thailand. <i>Acta Horticulturae</i>, 1262, 37-42.</p> <p>Kunakhonnuruk, B., <b>Inthima, P.</b> &amp; Kongbangkerd, A. (2019). In Vitro Propagation of Rheophytic Orchid, <i>Epipactis flava</i> Seidenf.—A Comparison of Semi-Solid,</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>Continuous Immersion and Temporary Immersion Systems. <i>Biology</i>, 8(4), 72.</p> <p>Kunakhonnuruk, B., Kongbangkerd, A. &amp; <u>Inthima, P.</u> (2019). Improving large-scale biomass and plumbagin production of <i>Drosera communis</i> A. St.-Hil. by temporary immersion system. <i>Industrial Crops and Products</i>, 137, 197-202.</p> <p>Kunakhonnuruk, B., <u>Inthima, P.</u> &amp; Kongbangkerd, A. (2018). In vitro propagation of <i>Epipactis flava</i> Seidenf., an endangered rheophytic orchid: a first study on factors affecting asymbiotic seed germination, seedling development and greenhouse acclimatization. <i>Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)</i>, 135(3), 419-432.</p> <p>Wongsa, T., <u>Inthima, P.</u>, Nakkuntod, M., Premjet, D. &amp; Kongbangkerd, A. (2018). Effects of cytokinin and auxin on <i>in vitro</i> organ development and plumbagin content of <i>Drosera peltata</i> Thunb. <i>AGRIVITA, Journal of Agricultural Science</i>, 40(3), 415-424.</p>	
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	1
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	1
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	1
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ..... 

(ดร.พิทักษ์ อินธิมา)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.ศุภพัชรี ธนสารไพบูลย์

(ภาษาอังกฤษ) : Supatcharee Tanasarnpaiboon

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Gupta, Y. M., <u>Tanasarnpaiboon, S.</u> , Buddhachat, K., Peyachoknagul, S., Inthim, P. & Homchan, S. (2020). Development of microsatellite markers for the house cricket, <i>Acheta domesticus</i> (Orthoptera: Gryllidae). <i>Biodiversitas Journal of Biological Diversity</i> , 21(9) (Scopus/SJR Q3)	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ...ศุภพัชรี ธารสารไพบูลย์.....

(ดร.ศุภพัชรี ธารสารไพบูลย์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.มารุตพงศ์ ภู่อำ

(ภาษาอังกฤษ) : Marootpong Pooam

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p>-</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p><u>Pooam, M.</u>, Dixon, N., Hilvert, M., Misko, P., Waters, K., Jourdan, N., Drahy, S., Mills, S., Engle, D., Link, J. &amp; Ahmad, M. (2021). Effect of temperature on the <i>Arabidopsis</i> cryptochrome photocycle. <i>Physiologia Plantarum</i>, 172, 1653–1661.</p> <p><u>Pooam, M.</u>, El-Esawi, M., Aguida, B. &amp; Ahmad, M. (2020). Arabidopsis cryptochrome and Quantum Biology: new insights for plant science and crop improvement. <i>Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology</i>, 29(4), 1-16.</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>-</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p>	1



ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
-	
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ   
( ดร.มารุตพงศ์ ภู่อ้า )  
เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.อนันต์ เคนท้าว

(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Anan Kenthao

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	-
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	-
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	-
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	-
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	-
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	-
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	-
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	-
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	-
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	-

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	-
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p><u>Kenthao, A.</u> &amp; Jearanaipreame, P. (2020). Ecomorphological diversification of some barbs and carps (Cyprininae, Cyprinidae) in the Lower Mekong Basin of Thailand. <i>Zoology</i>, 143.</p> <p><u>Kenthao, A.</u>, Sirisarn, W., &amp; Jearanaipreame, P. (2020). Acute toxicity of cypermethrin on nile tilapia fry. <i>Walailak Journal of Science and Technology</i>, 17(7), 708–718.</p> <p>Senarat, S., Kettratad, J., Siriwong, W., Bunsomboonsakul, S., <u>Kenthao, A.</u>, Kaneko, G., Sapon, A., Sudtongkong, C. &amp; Jiraungkoorskul, W. (2020). Oogenesis and ovarian health problems in economically important fishes from different habitats potentially affected by pollution in Thailand. <i>Asian Fisheries Science</i>, 33(3), 274–286.</p>	3
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p><u>Kenthao, A.</u> and Supanum, P. (2019). Cytogenetics of Giant Gourami (<i>Osphronemus goramy</i>) using Giemsa's Staining. <i>KKU Science Journal</i> 47(2), 307-314. (TCI กลุ่ม 1)</p> <p><u>Kenthao, A.</u>, &amp; Jearanaipreame, P. (2018). An Application of Multivariate and Geometric Morphometrics on the Study of Functional Morphology of</p>	2.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>three Species in the Genus <i>Channa</i> Scopoli, 1777 (Channidae: Perciformes). <i>KKU Science Journal</i>, 46(2), 263-276. (TCI กลุ่ม 1)</p> <p><u>Kenthao, A.</u>, &amp; Jearanaiprepame, P. (2018). Skull and Hair Morphology of the 2 Subspecies of Variable Squirrels, <i>Callosciurus finlaysonii</i> (Horsfield, 1823). <i>KKU Science Journal</i>, 46(1), 122-130. (TCI กลุ่ม 1)</p>	
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p> <p>-</p>	-
<p>15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร</p> <p>-</p>	-
<p>16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ</p> <p>-</p>	-
<p>17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว</p> <p>-</p>	-

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(ดร.อนันต์ เคนท้าว)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.อุบลวรรณ ปฐมวงษ์กฤต

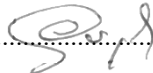
(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Ubolwan Patomwonggrit

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ</p> <p><u>อุบลวรรณ ปฐมวงศ์กฤต</u>, และ กวี สุจิตฺติ. (2563). การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมและหลักการจำแนกชนิดพันธุ์แมงป่อง สกุล Heterometrus Ehrenberg, 1831. ใน <i>การประชุมวิชาการระดับชาติ นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม ครั้งที่ 16</i> (น. 114-127). พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.</p> <p><u>อุบลวรรณ ปฐมวงศ์กฤต</u> (2563). แมงป่อง (Order scorpionidae) ในอุทยานแห่งชาติแม่วังก์. ใน <i>การประชุมวิชาการระดับชาติ นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม ครั้งที่ 16</i> (น. 335-337). พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.</p>	0.2
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>ศิโรรัตน์ เตชะแก้ว, สิริินภา กิจเกื้อกูล, และ <u>อุบลวรรณ บุญฉ่ำ</u>. (2563). การพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบประสาท และระบบโครงร่าง และการเคลื่อนไหว Develop Flipped Classroom for Encourage Science Communication skills in Nervous System and Structure and Movement system <i>วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร</i>, 22 (1), 262-272. (TCI กลุ่ม 1)</p>	0.8
<p>14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน</p>	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
-	
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....  
  
 ( ดร.อุบลวรรณ ปฐมวงศ์ภฤท )  
 เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ  
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : -

(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Yash Munnalal Gupta


ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้ นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุม วิชาการระดับชาติ -	0.2



ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<p>11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p>-</p>	0.4
<p>12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556</p> <p><u>Gupta, Y. M.</u>, Tanasampaiboon, S., Buddhachat, K., Peyachoknagul, S., Inthim, P., &amp; Homchan, S. (2020). Development of microsatellite markers for the house cricket, <i>Acheta domesticus</i> (Orthoptera: Gryllidae). <i>Biodiversitas Journal of Biological Diversity</i>, 21(9), 4094-4099. (Scopus/SJR, Q3)</p> <p><u>Gupta, Y. M.</u>, Buddhachat, K., Peyachoknagul, S. &amp; Homchan, S. (2019). Novel DNA barcode sequence discovery from transcriptome of <i>Acheta domesticus</i>: A partial mitochondrial DNA. <i>Material Science Forum</i>, 967, 59-64. (Scopus/SJR Q4)</p> <p><u>Gupta, Y. M.</u>, Buddhachat, K., Peyachoknagul, S. &amp; Homchan, S. (2019). Collection of mitochondrial tRNA sequences and anticodon identification for <i>Acheta domesticus</i>. <i>Material Science Forum</i>, 967, 65-70. (Scopus/SJR, Q4)</p>	1
<p>13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1</p> <p>Buddhachat, K., Paenkaew, S., Sripairoj, N., <u>Gupta, Y. M.</u>, Pradit, W. &amp; Chomdej, S. (2021). Bar-cas12a, a novel and rapid method for plant species authentication in case of <i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. &amp; Thonn. <i>Scientific reports</i>, 11(1), 1-8.</p> <p><u>Gupta, Y. M.</u>, &amp; Homchan S. (2021). Insect detection using a machine learning model. <i>Nusantara Bioscience</i>, 13(1), 68-72.</p>	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
<u>Gupta, Y. M.,</u> & Homchan, S. (2019). Preventive measures and sustainable practices for insect breeding. <i>Journal of Biological Sciences and Medicine</i> , 5(4), 1-4.	
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ ..... 

(Dr. Yash Munnalal Gupta)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

## ภาคผนวก 7

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ ELOs กับวิสัยทัศน์พันธกิจ คุณลักษณะของ  
บัณฑิตและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์ความต้องการ (needs) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อการได้มาซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (ELOs)

Input / stakeholder's	ความต้องการ (needs) /ข้อกำหนด (requirements)	Sum of needs (รวมประเด็นที่ซ้ำกัน)	ELOs
<p>นายจ้าง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีความใฝ่เรียนรู้ มีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ตลอดเวลา</li> <li>2) นิสิตชีววิทยาเปิดใจกว้างรับการเปลี่ยนแปลง ปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง</li> <li>3) มีวินัยในตนเอง ตรงต่อเวลา</li> <li>4) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>5) มีความรู้ความเข้าใจด้านจริยธรรมการวิจัยและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ</li> <li>6) มีความรู้พื้นฐานทางชีววิทยา</li> <li>7) มีความซื่อสัตย์ สุจริต</li> <li>8) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>9) อดทน เสียสละ มีจิตสาธารณะ</li> <li>10) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กล้าแสดงความคิดเห็น</li> <li>11) มีทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์</li> <li>12) สามารถทำงานเป็นทีม</li> <li>13) มีความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาในแต่ละด้านเป็นอย่างดี</li> <li>14) มีภาวะผู้นำและเป็นผู้ตามได้อย่างเหมาะสม</li> <li>15) มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์</li> <li>16) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางานได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีวินัยในตนเอง</li> <li>2) มีความซื่อสัตย์ สุจริต</li> <li>3) มีจริยธรรมการวิจัยและมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ</li> <li>4) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>5) อดทน มีทักษะการจัดการกับชีวิต</li> <li>6) มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่ เรียน ใฝ่รู้</li> <li>7) มีความรู้พื้นฐานทางธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ</li> <li>8) สามารถบูรณาการองค์ความรู้เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน</li> <li>9) สร้างนวัตกรรม/ต่อยอดองค์ความรู้</li> <li>10) สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน และเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างถูกต้องเหมาะสม</li> <li>11) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้</li> <li>12) มีความรู้พื้นฐานทางชีววิทยา</li> <li>13) ความสามารถในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเชิงวิชาการและธุรกิจ</li> <li>14) มีทักษะในการใช้เครื่องมือ ปฏิบัติการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ สุจริต มีจิตสาธารณะ ปฏิบัติตามระเบียบวินัย เคารพสิทธิ์และความคิดเห็นของผู้อื่น</li> <li>2) ปฏิบัติตามจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์</li> <li>3) อธิบายหลักการพื้นฐานทางชีววิทยา หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ</li> <li>4) อภิปรายและสรุปความตามหลักการทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>5) อธิบายหลักการพื้นฐานธุรกิจจากฐานชีวภาพเพื่อต่อยอดการเป็นผู้ประกอบการ</li> <li>6) ใช้เทคนิคและเครื่องมือที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานทางชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง</li> <li>7) เชื่อมโยงองค์ความรู้และทักษะในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน การวิจัยและหรือการเป็นผู้ประกอบการทางด้านชีววิทยา</li> <li>8) เสนอแนะแนวทางและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยาได้</li> <li>9) มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สามารถออกแบบหรือสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมโดยบูรณาการบนพื้นฐานความรู้ทางชีววิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง</li> </ol>

Input / stakeholder's	ความต้องการ (needs) /ข้อกำหนด (requirements)	Sum of needs (รวมประเด็นที่ซ้ำกัน)	ELOs
	17) สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานในการปฏิบัติงานได้ 18) มีความสามารถในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล (data science) 19) สามารถสร้างนวัตกรรม/ต่อยอดองค์ความรู้เพื่อพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ 20) มีความสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ 21) ความสามารถบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ในการทำงานได้	15) สามารถทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี 16) ใฝ่เรียน ใฝ่รู้	10) มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีการพัฒนาตนเอง 11) ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร 12) ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาด้วยวิธีการที่ถูกต้อง 13) สืบค้น และเลือกใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม 14) สื่อสารความรู้ทางชีววิทยาโดยใช้ทักษะภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ศิษย์เก่า	1) บัณฑิตสาขาชีววิทยาควรมีความรู้ความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการ 2) ความสามารถในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเชิงวิชาการและธุรกิจ 3) มีบุคลิกภาพที่ดี 4) ทักษะพื้นฐานในด้านปฏิบัติการ โดยเฉพาะด้านเทคนิคทางชีววิทยา 5) มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ ในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลได้ 6) รู้มารยาทในการติดต่อสื่อสารทางสังคมออนไลน์ 7) สามารถทำสื่อและนำเสนอข้อมูลได้ 8) มีความรู้ทางธุรกิจ การตลาด เศรษฐศาสตร์ และ ทักษะการใช้ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์		

Input / stakeholder's	ความต้องการ (needs) /ข้อกำหนด (requirements)	Sum of needs (รวมประเด็นที่ซ้ำกัน)	ELOs
	9) พื้นฐานการจัดการธุรกิจและความเป็นผู้ประกอบการ 10) ควรมีความรู้ความสามารถในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นที่ถูกต้อง 11) ทักษะพื้นฐานในด้านปฏิบัติการ โดยเฉพาะด้านเทคนิคทางชีววิทยา 12) ทักษะทางชีววิทยาระดับโมเลกุล Genomics 13) มีความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษ 14) รู้หลักการการทำงานของเครื่องมือและสามารถใช้เครื่องมือทางชีววิทยาในการทำงานได้ 15) สามารถรับมือกับความเครียด ความทุกข์ได้ 16) มีความรู้เรื่องมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จรรยาบรรณทางวิชาการ		
มหาวิทยาลัยนเรศวร	อัตลักษณ์นิสัยดี คนดี คนเก่ง มีวินัย ภูมิใจในชาติ เป็นคนดี คือ 1) มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ 2) มีจิตสาธารณะ 3) มีทัศนคติเชิงบวก 4) มีความกล้าหาญทางจริยธรรม และความถูกต้อง เป็นคนเก่ง คือ 5) มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6) มีความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพอย่างสร้างสรรค์ 7) เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม		

Input / stakeholder's	ความต้องการ (needs) /ข้อกำหนด (requirements)	Sum of needs (รวมประเด็นที่ซ้ำกัน)	ELOs
	<p>8) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี</p> <p>9) มีคุณลักษณะความเป็นผู้ประกอบการที่ทันสมัย และทันต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคม</p> <p>10) มีความสามารถทำงานเป็นทีม</p> <p>11) มีความสามารถในการแก้ปัญหาส่วนตัว</p> <p>12) มีความสามารถในการแก้ปัญหการงาน</p> <p>13) มีวินัย มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง ครอบครัว ชุมชน และ สังคม เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร และมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ</p> <p>14) ภูมิใจในชาติ อนุรักษ์ศิลปะ วัฒนธรรม ดนตรี และขนบธรรมเนียมประเพณีไทย</p> <p>15) มีส่วนร่วมในการสืบทอด ภูมิปัญญาไทย เอกลักษณ์มหาวิทยาลัย เป็นมหาวิทยาลัยแห่งการวิจัยและนวัตกรรม</p>		
สกอ.1 (สปอว.)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ใน มคอ 1		
คณะวิทยาศาสตร์	<p>1) สามารถเข้าทำงานในสถานประกอบการชั้นนำทางชีววิทยา ได้เงินเดือนสูงกว่า 15,000 บาท</p> <p>2) มีทักษะในการทำวิจัย และต่อยอดองค์ความรู้สู่การร่วมสร้างนวัตกรรม</p> <p>3) มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการ</p>		

Input / stakeholder's	ความต้องการ (needs) /ข้อกำหนด (requirements)	Sum of needs (รวมประเด็นที่ซ้ำกัน)	ELOs
ทักษะในศตวรรษที่ 21 และ Life long learning skills	1) มีความรอบรู้ในสหวิทยาการ 2) ทักษะการประกอบอาชีพ และการเป็นผู้ประกอบการ 3) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม แก้ปัญหาเป็น 4) ทักษะการสื่อสาร การใช้สารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี 5) ทักษะชีวิต		



ตารางที่ 2 ความสอดคล้องของ ELOs กับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในประเด็นคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10	ELO11	ELO12	ELO13	ELO14
นายจ้างผู้ประกอบการ (ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล 2555-2563)														
1) มีความใฝ่เรียนรู้ มีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ตลอดเวลา									X					
2) นิสิตชีววิทยาเปิดใจกว้างรับการเปลี่ยนแปลงปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง											X			
3) มีวินัยในตนเอง ตรงต่อเวลา	X													
4) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ														X
5) มีความรู้ความเข้าใจด้านจริยธรรมการวิจัย และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ		X												
6) มีความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาในแต่ละด้านเป็นอย่างดี			X	X										
7) มีความซื่อสัตย์ สุจริต	X													
8) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย										X				
9) อดทน เสียสละ มีจิตสาธารณะ	X													
10) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กล้าแสดงความคิดเห็น								X						

ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10	ELO11	ELO12	ELO13	ELO14
11) มีทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์						X								
12) สามารถทำงานเป็นทีม										X				
14) มีภาวะผู้นำและเป็นผู้ตามได้อย่างเหมาะสม										X	X			
15) มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์								X						
16) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางานได้													X	
17) สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานในการปฏิบัติงานได้						X						X		
18) มีความสามารถในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล (data science)												X		
19) สามารถสร้างนวัตกรรม/ต่อยอดองค์ความรู้เพื่อพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์									X					
21) ความสามารถบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ในการทำงานได้							X		X					
บัณฑิต (ศิษย์เก่า) (ช่วงเวลาเก็บข้อมูล 2554-2563)														
1) บัณฑิตสาขาชีววิทยาควรมีความรู้ความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการ					X									
2) ความสามารถในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเชิงวิชาการและธุรกิจ							X							
3) มีบุคลิกภาพที่ดี										X	X			





ภาคผนวก 8

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559**

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ให้เกิดความเหมาะสมยิ่งขึ้น

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 14 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2533 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2541 โดยมติสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุม ครั้งที่ 218 (4/2559) เมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2559 จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

**ข้อ 1** ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559”

**ข้อ 2** ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 เป็นต้นไป

**ข้อ 3** ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดกำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

**ข้อ 4** ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยนเรศวร

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยนเรศวร

**ข้อ 5** คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

5.1 หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

5.2 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง หรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญา (3 ปี) หรือเทียบเท่าในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการจากสถาบันการศึกษาซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

5.3 หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทั้งทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรองมีค่าเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.50 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่าและระหว่างศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวนำหากภาคการศึกษาใดมีผลการเรียนต่ำกว่า 3.50 จะถือว่าขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวนำ

5.4 เป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง อันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

5.5 ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุกเว้นแต่ความที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

5.6 ไม่เคยถูกคัดชื่อออกหรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

#### ข้อ 6 การรับเข้าศึกษา

มหาวิทยาลัยจะทำการสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือเทียบเท่า หรือ ระดับอนุปริญญา (3 ปี) หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ หรือหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) หรือหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทั้งทางวิชาการและทางวิชาชีพ หรือปฏิบัติการ เข้าเป็นนิสิตเป็นคราว ๆ ไป ตามประกาศและรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยหรือสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษากำหนด

#### ข้อ 7 การรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

7.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยรับรอง

7.2 คุณสมบัติของผู้ขอโอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย

7.2.1 มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5

7.2.2 ได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งปีการศึกษา

7.3 ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย ต้องปฏิบัติดังนี้

7.3.1 ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนดโดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า สามสิบวัน ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา หรือ

7.3.2 ให้สถานศึกษาเดิมจัดส่งระเบียบผลการเรียนและรายละเอียดเนื้อหารายวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

7.4 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอนโดยผ่านการพิจารณาจากคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

7.5 การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

7.5.1 มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาที่เรียนมาโดยความเห็นชอบของคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่า ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

7.5.2 การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาต่างประเทศ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

7.5.3 การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาภายในประเทศ ในกรณีมีข้อตกลงในการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

7.5.4 การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนในการจัดวิชาศึกษาทั่วไปรายวิชาในหลักสูตร สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จากรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือระดับอนุปริญญา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

### ข้อ 8 การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

8.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาจากมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้แต่ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5

8.2 การแสดงความจำนงขอเข้าศึกษา ต้องปฏิบัติดังนี้

8.2.1 ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าสามสิบวันก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา

8.2.2 การรับเข้าศึกษามหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับเข้าโดยผ่านความเห็นชอบของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

8.3 การเทียบโอนหน่วยกิต

8.3.1 การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำข้อ 7.5 มาใช้บังคับโดยอนุโลม

### ข้อ 9 การรายงานตัวเป็นนิสิต

9.1 ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ผู้ที่ได้รับอนุมัติให้โอนมาจากสถานศึกษาอื่น หรือผู้ที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อหรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองจะต้องไปรายงานตัว และเตรียมหลักฐานต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ในวัน เวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

9.2 กรณีนิสิตไม่ไปรายงานตัวตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่า สละสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเป็นรายๆ ไป

9.3 เมื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนิสิตโดยทางคณะ จะจัดอาจารย์ที่ปรึกษาให้ และให้อาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแนะแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนกำหนดการศึกษา

ข้อ 10 ระบบการจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยมีระบบการจัดการศึกษา 2 ระบบ คือ การศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบ

10.1 การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาในหลักสูตรที่มีการกำหนดจุดมุ่งหมายแผนการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา

10.2 การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบวิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดผลและการประเมินผลซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา

10.3 มหาวิทยาลัยใช้ระบบการจัดการศึกษา ระบบทวิภาค โดยแบ่งการจัดการศึกษาออกเป็น 2 แบบ คือ

10.3.1 แบบ 2 ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา เป็นการจัดการศึกษาปกติซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับและใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ 8 สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิต ตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค



10.3.2 แบบ 3 ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ใช้ระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษา ปกติของระบบทวิภาค

10.4 กรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใด ประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อน เพื่อ การฝึกงานหรือฝึกภาคสนามหรือกรณีศึกษาให้ถือเสมือนว่าภาคฤดูร้อนเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษา ภาคบังคับด้วย

10.5 มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษาจำนวนหน่วยกิตใช้แสดงถึง ปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา

10.6 การคิดหน่วยกิต

10.6.1 รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต ระบบทวิภาค

10.6.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาค การศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต ระบบทวิภาค

10.6.3 การฝึกงาน หรือการฝึกอบรมในต่างประเทศ ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต ระบบทวิภาค

10.6.4 การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ ใช้เวลาปฏิบัติงานสห กิจศึกษา ไม่ต่ำกว่า 16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง โดยมีจำนวนหน่วยกิต 6 – 9 หน่วยกิต ระบบทวิภาค

10.7 มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน (Prerequisite) สำหรับการลงทะเบียน บางรายวิชา โดยนิสิตต้องมีผลการเรียนระดับ D ขึ้นไป เพื่อให้สามารถเรียนรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

10.8 รายวิชาหนึ่งๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชาที่กำกับไว้

10.9 รหัสรายวิชาประกอบด้วย

10.9.1 เลขที่ 3 ตัวแรก แสดงถึง สาขาวิชา

10.9.2 เลขที่ 4 ตัวแรก แสดงถึง ระดับชั้นปีของการศึกษา

10.9.3 เลขที่ 5 ตัวแรก แสดงถึง หมวดหมู่นิเทศศึกษา

10.9.4 เลขที่ 6 ตัวแรก แสดงถึง อนุกรมของรายวิชา

10.10 สถานะนิสิต แบ่งออกได้ ดังนี้

10.10.1 นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป

10.10.2 นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ย สะสมมากกว่า 1.50 แต่ไม่น้อยกว่า 2.00

10.10.3 นิสิตพ้นสภาพ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าน้อย กว่า 1.50 หรือ มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมมากกว่า 1.50 แต่ไม่น้อยกว่า 2.00 สามภาคการศึกษาปกติ

10.11 การจำแนกสถานะนิสิต จะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษา ของการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ 2 ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา หรือการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ 3 ภาคการศึกษา ต่อปีการศึกษา

สำหรับผลการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้นำไปรวมกับผลการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่นิสิตผู้นั้นลงทะเบียนเรียน ยกเว้นผู้ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นลงทะเบียนเรียน ยกเว้น ผู้ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

### ข้อ 11 หลักสูตรสาขาวิชา

11.1 หลักสูตรระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขาวิชา ประกอบด้วย

11.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคมศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

11.1.2 หมวดวิชาเฉพาะสาขา เป็นกลุ่มรายวิชาแกน วิชาเฉพาะด้านวิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติงานได้ โดยให้มีหน่วยกิตรวม ดังนี้

11.1.2.1 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ทางวิชาการ ทางวิชาชีพหรือ ปฏิบัติการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

11.1.2.2 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

11.1.2.3 หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า 6 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต

11.1.2.4 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า 42 หน่วยกิต และในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

11.1.2.5 หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำ ให้มีจำนวนหน่วยกิต รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

11.1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรปริญญาตรี เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ทางวิชาการให้กว้างขวางออกไป ตลอดจนเป็นการส่งเสริมความถนัด และความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

11.2 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 12 ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

11.3 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 10 ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 15 ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

11.4 หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า 6 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 180 หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 12 ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 18 ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

11.5 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 4 ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 6 ปีการศึกษา สำหรับการ

ลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา ทั้งนี้ให้นับเวลาศึกษาจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษา  
ในหลักสูตรนั้น

11.6 เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชาให้อาจารย์ที่ปรึกษา  
และนิสิตทำความเข้าใจหลักสูตร สาขาวิชา และแผนการศึกษานั้น และให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ให้คำปรึกษา  
ดูแลนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตร สาขาวิชา

#### ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียน

12.1 การลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยหากนิสิตมาลง  
ทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

12.2 การลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนหรือลงทะเบียนเพิ่ม-ถอน  
รายวิชา ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ตามวันเวลาที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

12.3 การลงทะเบียนรายวิชาหลังกำหนด ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาของการขอเพิ่ม  
รายวิชา หากพ้นกำหนดนี้ มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกสิทธิ์การลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

12.4 การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ ตามที่กำหนด  
ไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

12.5 วิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ P นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก

12.6 การจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ 2 ภาคการศึกษา ต่อปีการศึกษานิสิตสามารถ  
ลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาปกติได้ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 22 หน่วยกิต และ  
สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสำหรับภาคฤดูร้อนได้ ไม่เกิน 9 หน่วยกิตการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ  
3 ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาได้ไม่น้อย  
กว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 15 หน่วยกิต กรณีนิสิตต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า 9 หน่วยกิต หรือเกินกว่า 22  
หน่วยกิตสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ 2 ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามวรรคหนึ่ง หรือ  
ต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า 6 หน่วยกิต หรือมากกว่า 15 หน่วยกิต สำหรับการจัดการศึกษา  
ในระบบทวิภาค แบบ 3 ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามวรรคสอง ให้นยื่นคำร้องขออนุมัติต่อมหาวิทยาลัย

12.7 การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และรายวิชาที่ลง  
ทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้น ให้ได้รับอักษร W

12.8 นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใด ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ (Audit) ได้  
โดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอนและคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ยินยอม และได้ยื่น  
หลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้นตามที่กำหนดไว้ใน  
ประกาศมหาวิทยาลัย และนิสิตจะได้รับผลการเรียนเป็นอักษร S หรือ U

12.9 ภาคการศึกษาปกติใด หากนิสิตไม่ได้ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใด ๆ ก็ตามจะต้องขอลา  
พักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยทำหนังสือขออนุมัติลาพักการศึกษาต่อคณบดี และจะต้องเสียค่า  
ธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต/เพื่อรักษาสภาพนิสิตภายในสัปดาห์วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หาก  
ไม่ปฏิบัติตามดังกล่าว ต้องพ้นสภาพการเป็นนิสิต

12.10 มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตที่พ้นสภาพนิสิต กลับเข้าเป็นนิสิตใหม่ ถ้ามีเหตุผลอัน  
สมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่พ้นสภาพนิสิตนั้น เป็นระยะเวลาพักการศึกษา ในกรณีเช่นนี้ นิสิตจะต้องชำระค่า

ธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต รวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ที่ค้างชำระเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษา มหาวิทยาลัยไม่อนุมัติให้กลับเข้าเป็นนิสิตตามวรรคก่อน หากพ้นกำหนดเวลาสองปี นับจากวันที่นิสิตผู้นั้นพ้นสภาพการเป็นนิสิต

12.11 ในกรณีมีโครงการแลกเปลี่ยนนิสิต นักศึกษา ระหว่างสถาบันอุดมศึกษาหรือมีข้อตกลงเฉพาะราย หรือมีข้อตกลงในการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

12.11.1 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น แทนการลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยนเรศวรทั้งหมด หรือบางส่วนได้

12.11.2 กรณีเป็นนิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอื่น มหาวิทยาลัย อาจพิจารณาอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยชำระค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

### ข้อ 13 การเพิ่มและถอนรายวิชา

13.1 การเพิ่มรายวิชาจะกระทำได้ภายใน 2 สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หรือภายใน 1 สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

13.2 การถอนรายวิชาจะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินสัปดาห์ที่ 12 ของเวลาเรียนของภาคการศึกษานับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาเดียวกันกับการเพิ่มรายวิชา จะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียนผลการศึกษา แต่ถ้าถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาการเพิ่มรายวิชา นิสิตจะได้รับอักษร W

13.3 ขั้นตอนปฏิบัติในการเพิ่มและถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

13.4 การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชา หรือย้ายคณะให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม รายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะป็นนิสิตจะได้รับค่าระดับชั้นใด จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

13.5 การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้คำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยเฉพาะรายวิชาที่เรียนใหม่

### ข้อ 14 การวัดและการประเมินผลการศึกษา

14.1 มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้ง

14.2 นิสิตต้องมีเวลาเรียนแต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดจึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลในรายวิชานั้น ผู้ไม่มีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลตามวรรคก่อนจะได้รับระดับชั้น F หรือ อักษร U

14.3 มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับชั้นและค่าระดับชั้นในการวัดและประเมินผลนอกจากรายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

14.4 สัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่างๆ ให้กำหนด ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย	ค่าระดับชั้น
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
S	เป็นที่พอใจ (Satisfactory)	
U	ไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)	
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)	
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (In Progress)	
W	การถอนรายวิชา (Withdrawn)	

กรณีที่มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ หรือการศึกษาตามอัธยาศัยให้  
เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยมีสัญลักษณ์การวัดผลและการประเมินผล ดังนี้

CE หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ (Credits from examination)

CP หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (Credits from portfolio)

CS หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from standardized tests)

CT หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่วัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ (Credits from training)

CX หน่วยกิตที่ได้จากการยกเว้นการเรียน (Credits from exemption)

14.5 ระบบอักษร S และ U ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดและประเมินผล  
ด้วยอักษร S และ U

14.6 อักษร I เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่านิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้นให้เสร็จ  
สมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจาก  
อาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและ  
ประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ภายใน 4 สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาถัดไปของการลงทะเบียน  
เรียน หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

14.7 อักษร P เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่ารายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่และไม่มี  
การวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด  
อักษร P จะเปลี่ยนก็ต่อเมื่อมีการวัดและประเมินผล ภายในระยะเวลาไม่เกินวันสุดท้ายของการสอบปลายภาค  
ประจำสองภาคการศึกษาถัดไปหากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวตามวรรคก่อนแล้ว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน  
อักษร P เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

14.8 อักษร W เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า

14.8.1 นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขการลงทะเบียน

14.8.2 การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ

14.8.3 นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

14.8.4 มหาวิทยาลัยนเรศวรอนุมัติให้นิสิตถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

14.9 อักษร S U I P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

14.10 การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

14.10.1 การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น

14.10.2 มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับชั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา

14.10.3 การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของทุกๆ รายวิชาตามข้อ 14.10.2 มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นข้อ 14.9 และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับชั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

#### ข้อ 15 การเรียนซ้ำ

15.1 รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ต่ำกว่า C นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

15.2 รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ F นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

15.3 รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ U นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

#### ข้อ 16 การลา

16.1 การลาป่วยและการลากิจนิสิตผู้ใดมีกิจจำเป็น หรือเจ็บป่วย ไม่สามารถเข้าชั้นเรียนในชั่วโมงเรียนได้ให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

16.2 การลาพักการศึกษา

16.2.1 นิสิตจะขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

(1) ถูกเรียกระดมพลหรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร

(2) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือ ทุนอื่นใด ๆ ซึ่ง

มหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

(3) เจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ

(4) เหตุผลอื่น ๆ ที่คณะเห็นสมควร

16.2.2 นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาดำเนินการภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า ให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัย พร้อมกับหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี เพื่อพิจารณาอนุมัติแล้วแจ้งมหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป

16.2.3 นิสิตที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษาดำเนินการภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า จะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตทุกภาคการศึกษา

16.3 การลาออก นิสิตที่ประสงค์จะขอลาออก ต้องยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือยินยอม จากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

#### ข้อ 17 การย้ายสาขาวิชา

17.1 การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะและภาควิชา

17.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

17.2.1 นิสิตที่ประสงค์จะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบ จากอาจารย์ที่ปรึกษา ภาควิชา และคณบดีคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาปกติ

17.2.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นจะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย โดยผ่านการพิจารณาของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่นิสิตสังกัดและจะรับย้ายไปสังกัดนั้น ทั้งนี้ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

17.2.3 การย้ายสาขาวิชาหรือย้ายคณะจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียม การย้ายสาขา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย และต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันเปิดภาคการศึกษา ที่นิสิตประสงค์จะย้ายไป

17.2.4 เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณ หาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้

#### ข้อ 18 การพ้นสภาพนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพนิสิตด้วยเหตุดังต่อไปนี้

18.1 ตาย

18.2 ลาออก

18.3 โอนไปเป็นนิสิต นักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

18.4 ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5

18.5 ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามข้อ 12.9

18.6 มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนิสิต หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ออนชื่อจากทะเบียน นิสิต

18.7 เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นเวลา 2 เท่าของเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้นแล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

18.8 มีผลการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

18.8.1 เมื่อเรียนมาแล้ว มีผลการเรียนน้อยกว่า 1.50 ต่อหนึ่งภาคการศึกษา

18.8.2 เมื่อมีสถานภาพนิสิตรอพินิจ มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม มากกว่า 1.50 แต่น้อยกว่า 2.00 สามภาคการศึกษาปกติ

#### ข้อ 19 การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

19.1 ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา 1 เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน ทั้งนี้ นิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตในภาคการศึกษาที่ยื่นใบรายงาน

19.2 นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

19.2.1 เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และ ไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P โดยใช้เวลาเรียน ดังนี้

19.2.1.1 การศึกษาเพื่อปริญญาตรี 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 14 ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.1.2 การศึกษาเพื่อปริญญาตรี 5 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 17 ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.1.3 หลักสูตรปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 6 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 10 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 20 ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.1.4 การศึกษาเพื่อปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 4 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน 8 ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.1.5 การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 2 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 3 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.2 นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยนเรศวรอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา

19.2.3 มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

19.2.4 ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ

19.3 นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติ ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 19.2 แล้ว ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

19.3.1 มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.25 ถึง 3.49 จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

19.3.2 ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียน ข้ำในรายวิชาใด

19.3.3 กรณีเป็นนิสิตที่มีการขอเทียบโอนผลการเรียน จำนวนหน่วยกิตต้องไม่เกิน 1 ใน 6 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

**ข้อ 20** การอนุมัติปริญญา สภามหาวิทยาลัยนเรศวรจะพิจารณาอนุมัติปริญญาเมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษา ยกเว้น กรณีที่นิสิตไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียนที่หลักสูตรกำหนด ให้อนุมัติในวันที่มีผลการเรียนโดย สมบูรณ์ในภาคการศึกษานั้นๆ และนิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตด้วย

**ข้อ 21** การให้รางวัลแก่ผู้เรียนดี

21.1 รางวัลเรียนดีประจำปี มหาวิทยาลัยจะมอบเกียรติบัตรให้กับนิสิต ที่มีผลการเรียนดีประจำปีการศึกษาหนึ่งๆ โดยลงทะเบียนเรียนสองภาคการศึกษาปกติ ในปีการศึกษานั้นไม่น้อยกว่า 32 หน่วยกิต



ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรือ อักษร U และต้องมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในปีการศึกษานั้นๆ 3.75 ขึ้นไป นิสิตปีสุดท้ายของหลักสูตรไม่อยู่ในข่ายของสิทธิได้รับรางวัลเรียนดี

21.2 รางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร นิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งและมีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม 3.75 ขึ้นไป มีสิทธิได้รับรางวัลเหรียญทอง

**ข้อ 22** การประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย 6 ด้าน คือ

22.1 การกำกับมาตรฐาน

22.2 บัณฑิต

22.3 นักศึกษา

22.4 อาจารย์

22.5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

22.6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

**ข้อ 23** การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆ อย่างน้อย ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ 5 ปี

**ข้อ 24** นิสิตที่เข้าศึกษาก่อนข้อบังคับนี้ ก็ให้ใช้ข้อบังคับนั้นต่อไปจนสำเร็จการศึกษา

**ข้อ 25** ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้และเพื่อการนี้ให้มีอำนาจประกาศได้ การใดที่ มิได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ หรือไม่เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจวินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควร แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

ประกาศ ณ วันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2559



(ศาสตราจารย์ ดร. นพ. กระแส ชนะวงศ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร  
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๙  
(แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ ๒ พ.ศ.๒๕๖๐**

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๙ เพื่อขยายระยะเวลาการทันสภาพนิสิตของนิสิตชั้นปีที่ ๑ ที่เข้าศึกษาปีการศึกษา ๒๕๕๙ ออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ.๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยนเรศวร ในคราวประชุมครั้งที่ ๒๒๙ ๔/๒๕๖๐) เมื่อวันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๐ ให้ออกข้อบังคับไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๙ (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ ๒ พ.ศ.๒๕๖๐”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๐.๑๐ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๐.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ ดังนี้

๑๐.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๐.๑๐.๒ นิสิตรอทบทวน ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมเฉลี่ยน้อยกว่า ๒.๐๐”

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๔.๘ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๔.๘ มีผลการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๑๔.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้วครบสองภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๕๐

๑๔.๘.๒ เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

๑๔.๘.๓ เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติขึ้นไปยังมีค่าระดับสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕”

/ข้อ ๕ ให้่อธิการบดี...

-๒-

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ หรือมิได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยตีความและให้ถือเป็นที่สุด และในการนี้ให้มีอำนาจในการออกประกาศ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๐



(ศาสตราจารย์นายแพทย์ ดร.กระแส ชนช่วงศ์)  
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร