



มคอ. 2

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สารบัญ

หมวดที่	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1 รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3 วิชาเอก	1
4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5 รูปแบบของหลักสูตร	1
6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติเห็นชอบหลักสูตร	2
7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	3
8 อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9 ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10 สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12 ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	6
13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	7
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะหลักสูตร	8
1 ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	8
2 แผนพัฒนาปรับปรุง	10
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร	11
1 ระบบการจัดการศึกษา	11
2 การดำเนินการของหลักสูตร	11
3 หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	14
4 องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	64
5 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	64
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	66
1 การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	66
2 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	66
3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา	74

สารบัญ (ต่อ)

หมวดที่	หน้า
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	85
1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	85
2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	85
3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	85
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	86
1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	86
2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	86
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	87
1 การกำกับมาตรฐาน	87
2 บัณฑิต	87
3 นิสิต	87
4 อาจารย์	88
5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	88
6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	89
7 ตัวบ่งชี้การดำเนินงาน	90
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	91
1 การประเมินประสิทธิผลของการสอน	91
2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	91
3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	91
4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	92
ภาคผนวก	93
ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559	94
ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร	112
ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร	114
ภาคผนวก ง รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	116
ภาคผนวก จ ข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้และโครงสร้างรายวิชาตามแนวทาง AUN-QA	120
ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์	129
ภาคผนวก ช ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร	137
ภาคผนวก ซ ตารางเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	159

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25450091100988

ชื่อหลักสูตร

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.Sc. (Biology)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร (เฉพาะหลักสูตรระดับปริญญาตรี)

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
 - ปริญญาตรีทางวิชาการ
 - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ
 - ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
 - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพ
- หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ
 - ปริญญาตรีปฏิบัติการ
 - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย เอกสารและตำราที่ประกอบการเรียนมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับผู้เข้าศึกษาชาวไทยและชาวต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพวิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยจะเริ่มใช้หลักสูตรนี้ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการการศึกษาระดับปริญญาตรีในการประชุม ครั้งที่ 1/2565 เมื่อวันที่ 1. เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิชาการในการประชุม ครั้งที่ 1/2565 เมื่อวันที่ 22 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยในการประชุม ครั้งที่ 3/2565 เมื่อวันที่ 8 เดือน มีนาคม พ.ศ 2565

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 นักวิจัยหรือนักวิทยาศาสตร์
- 8.2 บุคลากรในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาชีววิทยาและเทคโนโลยี ทั้งภาครัฐและเอกชน
- 8.3 ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรม
- 8.4 นักวิชาการด้านชีววิทยา

9. ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิ การศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบ
หลักสูตร

ลำดับ ที่	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก(สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1	ผศ.ดร.นลินา ประไพ รักษสิทธิ์	สพ.บ., 2538 Ph.D. (Neuroscience), 2543	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Iowa State University, USA	xxxxxxxxxxxxx
2	อ.ดร.มนตรี มณีภาค	วท.บ. (ชีววิทยา), 2547 วท.ม. (วิทยาศาสตร์การแพทย์), 2550 วท.ด. (สรีรวิทยา), 2555	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxxx
3	อ.ดร.ธนิต ศิริบุญ	วท.บ. (ชีววิทยา), 2551 วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), 2557	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxxx
4	อ.ดร.ณัฐรินทร์ วงศ์ ธรรมวานิช	วท.บ. (สัตววิทยา), 2545 วท.ม. (วนศาสตร์), 2548 วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), 2555	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxxx
5	อ.ดร.วิทยา ผาคำ	วท.บ. (ชีววิทยา), 2551 วท.ม. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), 2554 วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), 2559	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	xxxxxxxxxxxxx

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากสถานการณ์เศรษฐกิจชะลอตัวของประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมานำไปสู่นโยบายการปฏิรูปประเทศ
แนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจ ดั่งแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561–2580) ประเด็นเศรษฐกิจฐาน
ราก โดยมีเป้าหมายในการพัฒนายุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน และยุทธศาสตร์
ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม นอกจากนี้ในประเด็นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมที่
ตอบโจทย์ความต้องการของประเทศในแผนย่อยของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นการวิจัยและ
พัฒนานวัตกรรมด้านเศรษฐกิจ ซึ่งเป้าหมายและตัวชี้วัดจากแผนแม่บทดังกล่าวคือ 1) อัตราการขยายตัวของ
ภาคอุตสาหกรรมการผลิตและบริการที่สร้างมูลค่า เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 5 ต่อปี 2) จำนวนวิสาหกิจที่มี
นวัตกรรมที่มีสัดส่วนของรายได้จากผลิตภัณฑ์นวัตกรรมต่อรายได้ทั้งหมดเพิ่มขึ้น 1 เท่าจากปีฐานในปี พ.ศ.
2565 และเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ในช่วงปี พ.ศ. 2566–2570 ตามลำดับ โดยมีแนวทางในการพัฒนา คือ พัฒนา
เกษตรสร้างมูลค่า พัฒนาอุตสาหกรรมแห่งอนาคต พัฒนาบริการแห่งอนาคต โดยกำลังคนในประเทศชาติ

ต้องการควรได้รับการพัฒนาอย่างสมดุล ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา และคุณธรรมจริยธรรม รวมถึงเป็นผู้ที่มีความรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 รักการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต นอกจากนี้ในสภาวะการพัฒนาของโลกยังมุ่งเน้นการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นการพัฒนาที่สมดุลกันใน 3 เสาหลักของมิติความยั่งยืน (Three Pillars of Sustainability) ได้แก่ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมตามแนวทาง เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) ซึ่งจากที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะด้านชีววิทยามีความสำคัญอย่างยิ่งในการเป็นรากฐานการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อให้เป็นไปตามตัวชี้วัดในแผนยุทธศาสตร์ชาติ โดยเฉพาะการผลิตกำลังคนเพื่อเป็นกำลังขับเคลื่อนในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิต และเป็นกำลังในการวิจัยและสร้างนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านชีววิทยาในสาขาต่าง ๆ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

บริบทของประเทศไทยและของโลกกำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งการพัฒนาเศรษฐกิจการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม ตลอดจนนวัตกรรมของเทคโนโลยีต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน เทคโนโลยีถูกนำมาใช้ประโยชน์แทนแรงงานมนุษย์ สังคมปัจจุบันจึงต้องการแรงงานที่มีความสามารถแตกต่างไปจากอดีตคือ ต้องมีทักษะที่รองรับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ปัจจุบันได้ เช่น การปรับตัว การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถจัดการกับงานและปัญหาได้ด้วยตนเอง ดังนั้นการพัฒนาประเทศไทยตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561–2580) ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์จึงกำหนดประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา โดยให้มุ่งพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน เปิดทางเลือกให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ ปรับเปลี่ยนค่านิยมทางสังคมและวัฒนธรรมเพื่อสร้างคนที่มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว ชุมชน และสังคม มีการพัฒนาศักยภาพของตนตลอดช่วงชีวิต ปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ตระหนักถึงพหุปัญญาของมนุษย์ที่หลากหลาย ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

นอกจากนี้ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การมุ่งเน้นการพัฒนาสังคมเศรษฐกิจให้เติบโตและมีความเป็นธรรมบนความสมดุลของฐานทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี การอนุรักษ์และฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพในและนอกถิ่นกำเนิด การพัฒนาความมั่นคงของทรัพยากรน้ำ พลังงาน และการทำเกษตรกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น รวมถึงประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาวะที่ดี เช่น การพัฒนากำลังคนด้านสุขภาพ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบสาธารณสุข เป็นต้น ล้วนจำเป็นต้องใช้กำลังคนที่มีคุณภาพ มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาชีววิทยา ดังนั้นการจัดการศึกษาใน

ระดับอุดมศึกษาจึงต้องเตรียมกำลังคนด้านชีววิทยาให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและวัฒนธรรม รวมถึงการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนในอนาคต

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ส่งผลให้แนวทางการพัฒนา การศึกษาในระดับอุดมศึกษามุ่งเน้นไปที่ความรู้พื้นฐานและสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อมุ่งสู่การวิจัย การพัฒนา เทคโนโลยี และสร้างสรรค์นวัตกรรมให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก

ดังนั้น หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยา จึงได้พัฒนาหลักสูตรขึ้นเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางด้านชีววิทยา สามารถวิเคราะห์และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือตอบประเด็น ปัญหาของชาติได้ มีทักษะทางปัญญา สามารถนำความรู้มาปฏิบัติงานวิจัยตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ได้ผลเชิงประจักษ์ บนพื้นฐานจริยธรรม รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อวิเคราะห์ผลการวิจัยและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ มีทักษะการสื่อสาร สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมตามกาลเทศะ มีมนุษยสัมพันธ์ระหว่างบุคคล สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เคารพในความแตกต่าง เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนตน และมีคุณธรรมจริยธรรม ซื่อสัตย์ เคารพ กฎระเบียบและจรรยาบรรณวิชาการ เพื่อให้ได้บุคลากรของประเทศที่มีคุณภาพ นำไปสู่ความก้าวหน้าทาง เศรษฐกิจและสังคมบนฐานความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีหน้าที่รับผิดชอบผลิตบัณฑิต ทางด้านวิทยาศาสตร์ในสาขาชีววิทยา เพื่อเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพของประเทศ ซึ่งมีความเข้มแข็งด้าน วิชาการ ควบคู่กับสมรรถนะในการทำงาน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จึงออกแบบหลักสูตรและการ จัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 ผนวกกับการพัฒนา และบ่มเพาะนิสิตตามสมรรถนะเฉพาะ หรือค่านิยม (Core value) SCI ซึ่งหมายถึง Sharing (การแบ่งปันร่วมมือร่วมใจระหว่างบุคลากร รวมทั้งให้ความร่วมมือกับองค์กร) Caring (การเอาใจใส่ ดูแลให้คำปรึกษาที่ดีแก่นิสิตและระหว่างบุคลากรด้วยกัน การให้ความสำคัญต่อการมีความรับผิดชอบต่อ สังคม) และ Integrating (การบูรณาการทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อให้เกิดการพัฒนา หรือทำให้ดีขึ้น เช่น การบูรณา การเรียนการสอน งานวิจัยและบริการวิชาการ การบูรณาการข้ามศาสตร์) รวมไปถึงการพัฒนานิสิตให้มีความ หนักเอาเบาสู้ และมีทักษะในการสื่อสาร เพื่อยกระดับคุณภาพบัณฑิตสู่ความเป็นมืออาชีพตามบริบททางสังคม ที่เปลี่ยนแปลง ด้วยการให้ความรู้ทางวิชาการควบคู่กับการเสริมสร้างความสามารถและทักษะการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 ที่พึงมี และนำไปสู่การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตตามนโยบายการศึกษาของชาติตามความ ต้องการของชุมชนและสังคมอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

นิสิตเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจากสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ เรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะจากคณะวิทยาศาสตร์ และเรียนรายวิชาเลือกเสรีจากคณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยโดยมีการบริหารจัดการดังนี้

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 30 หน่วยกิต ที่เปิดสอนโดยสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย

หมวดวิชาเลือกเสรี

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเลือกเรียน หมวดวิชาเลือกเสรี ในรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาที่มุ่งให้นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ

13.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ชว105 ชีววิทยาทั่วไป

ชว106 บุรณาการชีววิทยา

ชว195 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป

ชว196 ปฏิบัติการบุรณาการชีววิทยา

หลักสูตรเปิดสอนวิชาเลือกเสรีในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย

13.3 การบริหารจัดการ

แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการเรียนการสอนเพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับคณะ/ภาควิชาชีววิทยา/สาขาวิชาอาจารย์ผู้สอนและนิสิต ในการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการ/กำกับ/ดูแลการดำเนินงานของหลักสูตร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยเฉพาะในเรื่องของกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมอาจารย์ผู้สอน สามารถจัดการเรียนการสอนของรายวิชาได้บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของรายวิชา

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ความเจริญงอกงามทางสติปัญญา บนรากฐานของความเข้าใจธรรมชาติ ด้วยหลักการทางชีววิทยา

1.2 ความสำคัญ

ในปัจจุบันนโยบายการพัฒนาของประเทศมุ่งเน้นการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ โดยมีการกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนี้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความประสงค์ให้บัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้ทักษะการใช้เครื่องมือวิจัย รวมถึงทักษะด้านภาษาอังกฤษในการสื่อสาร ดังนั้นหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จึงมุ่งพัฒนาความเป็นเลิศทางวิชาการด้านชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ รวมทั้งทักษะสื่อสารด้วยการบูรณาการตระกะทางด้านความคิดและหลักการกลไกธรรมชาติของแต่ละรายวิชาให้มีความสอดคล้องกันและเอื้อต่อการเข้าใจวิทยาศาสตร์แขนงอื่นที่สัมพันธ์กันได้อย่างบูรณาการ

1.3 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.3.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

- 1) มีความรู้ด้านสาขาวิชาชีววิทยาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยสามารถวิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางชีววิทยาหรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาหรือต่อยอดองค์ความรู้
- 2) มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมและประเทศชาติ ตลอดจนเป็นผู้ใฝ่รู้ที่สามารถพัฒนาตนเองในด้านชีววิทยาได้
- 3) มีคุณลักษณะพิเศษตามอัตลักษณ์นิสิต มศว และสมรรถนะเฉพาะ SCI

1.3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร เมื่อนิสิตจบการศึกษา

- 1) ELO1 สามารถอธิบายหลักการสำคัญของวิทยาศาสตร์และชีววิทยา
- 2) ELO2 สามารถทำปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยาอย่างถูกต้อง และปลอดภัย
- 3) ELO3 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยาในการแก้ปัญหา และการวิจัย
- 4) ELO4 สามารถสื่อสารความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และชีววิทยาอย่างชัดแจ้งและมีความรับผิดชอบ

5) ELO5 สามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบเสาะ สังเคราะห์ และนำเสนอความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์และชีววิทยา

1.3.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีที่ 1 อธิบายหลักการและทำปฏิบัติการชีววิทยาอย่างถูกต้องและปลอดภัยได้

ปีที่ 2 ปฏิบัติการและประยุกต์ใช้ความรู้ความหลากหลายทางชีวภาพและ
นิเวศวิทยา ได้อย่างถูกต้อง

ปีที่ 3 ประยุกต์ใช้ความรู้ร่วมกับปฏิบัติการเฉพาะทาง ในการแก้ปัญหาทางชีววิทยา

ปีที่ 4 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาวิจัยทางชีววิทยา แสดงทักษะ
สื่อสารความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และชีววิทยาร่วมกับเทคโนโลยีเพื่อนำเสนออย่างสร้างสรรค์
รับผิดชอบ และมีจิตสำนึกสาธารณะ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/แผนการเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้
2.1 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนทุกปีการศึกษา	2.1.1 มีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนจากนิสิต 2.1.2 มีการประชุมเพื่อพิจารณาแนวทางการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน 2.1.3 มีการปรับปรุงการเรียนการสอนเป็นแบบ Active Learning มากขึ้น 2.1.4 มีการปรับปรุงการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์	2.1.1 ผลประเมินอาจารย์ผู้สอน (ปค.003) ผลประเมินรายวิชา (ปค.004) และผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ 2.1.2 รายงานผลการเรียนรู้ และ/หรือ ผลการจัดการเรียนการสอน (มคอ.3-7) 2.1.3 เอกสารการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน/กลยุทธ์การสอน (มคอ.3-7)
2.2 มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี รวมถึงมาตรฐานของสภาวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย	2.2.1 วิเคราะห์และวิพากษ์หลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 2.2.2 มีการประเมินหลักสูตรจากบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต 2.2.3 เพิ่มรายวิชาที่ทันสมัยและมีความสอดคล้องกับความต้องการของสังคมและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	2.2.1 รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร (มคอ.7) 2.2.2 ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้งานทำ และการประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี 2.2.3 ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง/ผู้ประกอบการ/ผู้ใช้บัณฑิต/บัณฑิต

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

อาจจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนเป็นกรณีพิเศษได้ โดยมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ (เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร)

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก)

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคต้น เดือนสิงหาคม-ธันวาคม

ภาคปลาย เดือนมกราคม-พฤษภาคม

ภาคฤดูร้อน เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม (กรณีมีภาคฤดูร้อน)

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

2.3.1 ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2.3.2 มีทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศค่อนข้างน้อย

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 จัดอบรมทักษะกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อปรับทักษะพื้นฐานและเตรียมความพร้อมให้นิสิต

2.4.2 จัดกิจกรรมเสริมความรู้และทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

หน่วย : คน

ระดับ	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80
รวม	80	160	240	320	320
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	80	80

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ เพื่อใช้ในการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย 1 ปีการศึกษา (ค่าธรรมเนียม/คน/ปี x จำนวนรับ)	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
รวมรายรับ	3,200,000	6,400,000	9,600,000	12,800,000	12,800,000

2.6.2 ประมาณการค่าใช้จ่าย

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	ปี 2565	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569
หมวดการจัดการเรียนการสอน					
1. ค่าสอน (ค่าตอบแทนอาจารย์พิเศษและคณะ ร่วมสอน)	320,000	640,000	960,000	1,280,000	1,280,000
2. ค่าวัสดุ (วัสดุสำนักงานและวัสดุการเรียนการ สอน)	320,000	640,000	960,000	1,280,000	1,280,000
3. ทุนและกิจกรรมนิสิต	320,000	640,000	960,000	1,280,000	1,280,000
4. งบประมาณบุคลากร	320,000	640,000	960,000	1,280,000	1,280,000
5. งบสนับสนุนการวิจัย	160,000	320,000	480,000	640,000	640,000
6. ค่าใช้จ่ายส่วนกลางของคณะ	320,000	640,000	960,000	1,280,000	1,280,000
7. ค่าสาธารณูปโภค	160,000	320,000	480,000	640,000	640,000
8. ค่าพัฒนาสถานที่ ครุภัณฑ์	160,000	320,000	480,000	640,000	640,000
9. ค่าพัฒนามหาวิทยาลัย	480,000	960,000	1,440,000	1,920,000	1,920,000
หมวดค่าใช้จ่ายส่วนกลาง					
1. ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย (950 บาท/ คน/ ภาค การศึกษา)	152,000	304,000	456,000	608,000	608,000
2. ค่าบำรุงห้องสมุด (900 บาท/ คน/ ภาค การศึกษา)	144,000	288,000	432,000	576,000	576,000
3. ค่าบำรุงฝ่ายกิจการนิสิต (850 บาท/ คน/ ภาคการศึกษา)	136,000	272,000	408,000	544,000	544,000
4. ค่ากองทุนคอมพิวเตอร์ (650 บาท/ คน/ ภาค การศึกษา)	104,000	208,000	312,000	416,000	416,000
5. ค่าบำรุงด้านกีฬา (300 บาท/ คน/ ภาค การศึกษา)	48,000	96,000	144,000	192,000	192,000
รวมรายจ่าย	3,144,000	6,288,000	9,432,000	12,576,000	12,576,000

หมายเหตุ ค่าธรรมเนียมสำหรับนิสิตต่างชาติเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

อื่น ๆ แบบผสมผสานระหว่างออนไลน์และออฟไลน์ การเรียนแบบชุดวิชา (Module) หรือแบบหลักสูตรระยะสั้น การเรียนในรายวิชาที่มีความร่วมมือกับสถานประกอบการ

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายละเอียด	หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 92 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	24 หน่วยกิต
2.2 วิชาบังคับ	44 หน่วยกิต
2.3 วิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
2.4 วิชาโท	18 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
รวมไม่น้อยกว่า	134 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดให้เรียน 30 หน่วยกิต

1.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุดวิชา รวม 24 หน่วยกิต ดังนี้

1.1.1 ชุดวิชา การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21

มศว191	การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3(2-2-5)
SWU191	Learning to the World of 21 st Century	
มศว192	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
SWU192	Thai Language for Communication	

1.1.2 ชุดวิชา ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ

มศว193	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
SWU193	Listening and Speaking for Effective English Communication	
มศว194	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
SWU194	Reading and Writing for Effective English Communication	

1.1.3 ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม

มศว195	พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	3(2-2-5)
SWU195	Creative Citizen for Society	
มศว196	ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	3(2-2-5)
SWU196	Science and Art of Sustainable Social Development	

1.1.4 ชุดวิชา การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ

มศว197	การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	3(2-2-5)
SWU197	Speaking and Presentation for Careers	
มศว198	การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
SWU198	Preparation for Working and Entrepreneurship	

1.2 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกเรียน 1 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชา

ต่อไปนี้

1.2.1 ชุดวิชา วิธีชีวิตที่ชาญฉลาด

มศว291	วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)
SWU291	Healthy Lifestyle	
มศว293	การปรับตัวในสังคมพลวัต	3(2-2-5)
SWU293	Adaptation in the Dynamic Society	

2. หมวดวิชาเฉพาะ กำหนดให้เรียน 92 หน่วยกิต ดังนี้

2.1 วิชาแกน กำหนดให้เรียน จำนวน 3 ชุดวิชา รวม 24 หน่วยกิต

2.1.1 ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1

คม100	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
CH100	General Chemistry I	
คม190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
CH190	General Chemistry Laboratory I	
ชว105	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
BI105	General Biology	
ชว195	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-2-1)
BI195	General Biology Laboratory	

2.1.2 ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2

คณ115	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
MA115	Calculus I	
ฟส100	ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)
PY100	General Physics	
ฟส180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)
PY180	General Physics Laboratory	

2.1.3 ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3

คม109	หลักการเคมีทั่วไป	2(2-0-4)
CH109	Principle of General Chemistry	
คม191	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
CH191	General Chemistry Laboratory II	
คณ116	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
MA116	Calculus II	
ชว106	บูรณาการชีววิทยา	2(2-0-4)
BI106	Integrative Biology	
ชว196	ปฏิบัติการบูรณาการชีววิทยา	1(0-3-0)
BI196	Integrative Biology Laboratory	

2.2 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 8 ชุดวิชา รวม 44 หน่วยกิต

2.2.1 ชุดวิชา เคมีอินทรีย์

คม221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
CH221	Organic Chemistry	
คม292	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
CH292	Organic Chemistry Laboratory	

2.2.2 ชุดวิชา จุลชีววิทยา

วจช201	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
SMB201	Microbiology	
วจช202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
SMB202	Laboratory in Microbiology	

2.2.3 ชุดวิชา นิเวศวิทยา

ชว261	นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
BI261	Ecology	
ชว291	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
BI291	Ecology Laboratory	

2.2.4 ชุดวิชา ชีวเคมี เซลล์ และพันธุศาสตร์

คม241	ชีวเคมี 1	3(3-0-6)
CH241	Biochemistry I	
คม296	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
CH296	Biochemistry Laboratory	
ชว203	ชีววิทยาของเซลล์	4(4-0-8)
BI203	Cell Biology	
ชว341	พันธุศาสตร์	4(3-3-6)
BI341	Genetics	

2.2.5 ชุดวิชา กายวิภาคและสรีรวิทยา

ชว354	กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3(3-0-6)
BI354	Anatomy and Physiology	
ชว394	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	1(0-3-0)
BI394	Anatomy and Physiology Laboratory	

2.2.6 ชุดวิชา วิวัฒนาการและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

ชว303	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
BI303	Evolution	
ชว304	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	4(4-0-8)
BI304	Systematics and Biological Diversity	

2.2.7 ชุดวิชา การประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา 1

ชว307	ชีวสถิติ	3(2-3-4)
BI307	Biostatistics	
ชว481	สัมมนาทางชีววิทยา 1	1(0-2-1)
BI481	Seminar in Biology I	
ชว491	ฝึกงาน	2(0-6-0)
BI491	Internship	

2.2.8 ชุดวิชา การประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา 2

ชว482	สัมมนาทางชีววิทยา 2	1(0-2-1)
BI482	Seminar in Biology II	
ชว492	โครงการ	2(0-6-0)
BI492	Project	

2.3 วิชาเลือก กำหนดให้เรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาในชุดวิชาของกลุ่มวิชาโท ที่ไม่ใช่ชุดวิชาในวิชาโทของตนเอง และสามารถเลือกเรียนเป็นชุดหรือคละชุดได้

2.4 วิชาโท กำหนดให้เรียน 18 หน่วยกิต จาก 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์ กลุ่มวิชาชีวเวชศาสตร์ กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์ และกลุ่มวิชาสัตววิทยา ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยวิชาโท บัณฑิตกำหนดให้ศึกษา 1 ชุดวิชาจำนวน 6 หน่วยกิต และวิชาโทเลือกกำหนดให้ศึกษา 12 หน่วยกิต ทั้งนี้ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.4.1 กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์ กำหนดให้เรียน 18 หน่วยกิตจากชุดวิชาต่อไปนี้

2.4.1.1 วิชาโทบังคับ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต ดังนี้

ชุดวิชา พันธุศาสตร์เชิงบูรณาการ

ชว346	พันธุศาสตร์เชิงบูรณาการและจีโนมิกส์	3(3-0-6)
BI346	Integrative Genetics and Genomics	

ชว442	พันธุวิศวกรรม	3(2-3-4)
BI442	Genetic Engineering	

2.4.1.2 วิชาโทเลือก กำหนดให้เรียน 12 หน่วยกิต จากชุดวิชาต่อไปนี้

2.4.1.2.1 ชุดวิชา เซลล์พันธุศาสตร์

ชว344	เซลล์พันธุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
BI344	Introduction to Cytogenetics	
ชว392	ทักษะพื้นฐานทางเซลล์พันธุศาสตร์	1(0-3-0)
BI392	Basic Skills in Cytogenetics	

2.4.1.2.2 ชุดวิชา ชีวเคมีระดับโมเลกุลและชีวสารสนเทศ

ชว331	ชีวเคมีระดับโมเลกุลและเซลล์	3(3-0-6)
BI331	Molecular and Cellular Biochemistry	
ชว443	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	3(2-3-4)
BI443	Introduction to Bioinformatics	

2.4.1.2.3 ชุดวิชา พันธุศาสตร์พืชและการประยุกต์ใช้

ชว432	พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช	3(3-0-6)
BI432	Plant Genetics and Molecular Biology	
ชว447	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช	3(2-3-4)
BI447	Biotechnology for Plant Breeding	

2.4.1.2.4 ชุดวิชา วิวัฒนาการเชิงโมเลกุล

ชว445	อนุกรมวิธานเชิงโมเลกุล	3(2-3-4)
BI445	Molecular Taxonomy	
ชว446	วิวัฒนาการของจีโนม	3(3-0-6)
BI446	Genome Evolution	

2.4.2 กลุ่มวิชาชีวเวชศาสตร์ กำหนดให้เรียน 18 หน่วยกิตจากชุดวิชาต่อไปนี้

2.4.2.1 วิชาโทบังคับ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต จากชุดวิชาดังนี้

ชุดวิชา ชีวเวชศาสตร์ การประยุกต์ใช้ และการพัฒนานวัตกรรม

ชว371	ชีวเวชศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
BI371	Introduction to Biomedical Science	
ชว374	นวัตกรรมและความก้าวหน้าทางชีวเวชศาสตร์	3(2-3-4)
BI374	Innovation and Advancement in Biomedical Science	

2.4.2.2 วิชาโทเลือก กำหนดให้เรียน 12 หน่วยกิต จากชุดวิชาต่อไปนี้

2.4.2.2.1 ชุดวิชา ปรสติดและพยาธิสรีรวิทยา

ชว326	ปรสติดวิทยา	3(2-3-4)
BI326	Parasitology	
ชว453	พยาธิสรีรวิทยาของมนุษย์	3(3-0-6)
BI453	Human Pathophysiology	

2.4.2.2.2 ชุดวิชา ระบบประสาทและการรับรู้

ชว358	สัญญาณและปรีชานของมนุษย์	3(3-0-6)
BI358	Human Perception and Cognition	
ชว456	ประสาทชีววิทยา	3(3-0-6)
BI456	Neurobiology	

2.4.2.2.3 ชุดวิชา ภูมิคุ้มกันวิทยาและการกระจายตัวของโรค

ชว372	หลักวิทยาการระบาด	3(3-0-6)
BI372	Principles of Epidemiology	
ชว454	วิทยาภูมิคุ้มกัน	3(2-3-4)
BI454	Immunology	

2.4.2.2.4 ชุดวิชา พันธุศาสตร์การแพทย์

ชว441	มนุษย์พันธุศาสตร์	3(3-0-6)
BI441	Human Genetics	
ชว444	อณูพันธุศาสตร์ของมนุษย์	3(3-0-6)
BI444	Human Molecular Genetics	

2.4.2.2.5 ชุดวิชา ชีววิทยาการสืบพันธุ์

ชว455	สรีรวิทยาการสืบพันธุ์	3(3-0-6)
BI455	Reproductive Physiology	
ชว458	ชีววิทยาเซลล์สืบพันธุ์	3(3-0-6)
BI458	Germ Cell Biology	

2.4.2.2.6 ชุดวิชา ความปลอดภัยอาหารและวิธีการวินิจฉัย

ชว471	โรคติดต่อทางอาหารและดิน	3(2-3-4)
BI471	Food Borne and Soil Transmitted Disease	
ชว472	สารพิษและสิ่งปนเปื้อนจากสิ่งมีชีวิต	3(2-3-4)
BI472	Biological Toxins and Chemical Contaminants	

2.4.2.2.7 ชุดวิชา ชีววิทยาของเซลล์ต้นกำเนิดและชีววิทยาของมะเร็ง

ชว305	ชีววิทยาเซลล์ต้นกำเนิด	3(3-0-6)
BI305	Stem Cell Biology	
ชว345	ชีววิทยาของมะเร็ง	3(3-0-6)
BI345	Cancer Biology	

2.4.3 กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์ กำหนดให้เรียน 18 หน่วยกิตจากชุดวิชาต่อไปนี้

2.4.3.1 วิชาโทบังคับ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต จากชุดวิชาดังนี้

ชุดวิชา พฤกษศาสตร์และเทคโนโลยีเชิงนวัตกรรม

ชว215	ศาสตร์แห่งพืชในชีวิตมนุษย์	3(3-0-6)
BI215	Science of Plant in Human Life	
ชว216	เทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรมพืช	3(3-0-6)
BI216	Plant Technology and Innovation Management	

2.4.3.2 วิชาโทเลือก กำหนดให้เรียน 12 หน่วยกิต จากชุดวิชาต่อไปนี้

2.4.3.2.1 ชุดวิชา ความหลากหลายพืชประยุกต์

ชว213	ชีววิทยาไม้ประดับ	3(2-3-4)
BI213	Biology of Ornamental Plant	
ชว315	ชีววิทยาการถ่ายเรณู	3(2-3-4)
BI315	Pollination Biology	

2.4.3.2.2 ชุดวิชา ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านประยุกต์ เพื่อสุขภาพ

ชว214	พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน	3(3-0-6)
BI214	Ethnobotany	
ชว317	ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรเพื่อสุขภาพ	3(2-3-4)
BI317	Medicinal Plant Products for Health	

2.4.3.2.3 ชุดวิชา เทคโนโลยีทางพฤกษศาสตร์และการประยุกต์ใช้

ชว272	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-4)
BI272	Plant Tissue Culture	
ชว378	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและนวัตกรรม	3(2-3-4)
BI378	Postharvest Technology and Innovation	

2.4.3.2.4 ชุดวิชา เทคโนโลยีการผลิตพืชเพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์

ชว273	การผลิตพืชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	3(3-0-6)
BI273	Plant Production and Natural Products	
ชว274	ชีววิทยาประยุกต์สำหรับการเพิ่มผลผลิตพืช	3(3-0-6)
BI274	Applied Biology for Plant Crop Improvement	

2.4.3.2.5 ชุดวิชา บูรณาการโครงสร้างพืช

ชว310	กายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้พื้นฐาน	3(2-3-4)
BI310	Basic Wood Anatomy	
ชว316	สัณฐานวิทยาของพืชดอกเพื่อการระบุชื่อ	3(2-3-4)
BI316	Morphology of Flowering Plants for Identification	

2.4.3.2.6 ชุดวิชา โครงสร้างและหน้าที่ของพืช

ชว311	กายวิภาคศาสตร์พืช	3(2-3-4)
BI311	Plant Anatomy	
ชว319	สัณฐานวิทยาของพืช	3(2-3-4)
BI319	Plant Morphology	

2.4.3.2.7 ชุดวิชา ความหลากหลายของพืช

ชว312	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชมีเมล็ด	3(2-3-4)
BI312	Comparative Anatomy of Seed Plants	
ชว318	อนุกรมวิธานพืช	3(2-3-4)
BI318	Plant Taxonomy	

2.4.3.2.8 ชุดวิชา สรีรวิทยาพืชประยุกต์และการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

ชว356	สรีรวิทยาของพืชภายใต้สภาวะเครียดจากสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)
BI356	Plant Physiology under Environmental Stresses	
ชว479	การประยุกต์ใช้สิ่งแวดล้อมของดินและน้ำสำหรับพืช	3(2-3-4)
BI479	Environmental Application of Soil and Water for Plants	

2.4.3.2.9 ชุดวิชา สรีรวิทยาพืชประยุกต์

ชว357	สรีรวิทยาของพืชเพื่อการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร	3(2-3-4)
BI357	Plant Physiology for Agricultural Production	
ชว452	ฮอร์โมนพืช	3(2-3-4)
BI452	Plant Hormone	

2.4.3.2.10 ชุดวิชา ความหลากหลายของสาหร่ายและเทอริโดไฟต์

ชว404	สาหร่ายวิทยา	3(2-3-4)
BI404	Phycology	
ชว414	เฟิร์นวิทยา	3(2-3-4)
BI414	Pteridology	

2.4.3.2.11 ชุดวิชา การตอบสนองของพืชและการจัดการวัชพืช

ชว457	การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ	3 (2-3-4)
BI457	Plant Responses to Physical Environments	
ชว474	วัชพืชและการป้องกันกำจัด	3(3-0-6)
BI474	Weeds and Weed Controls	

2.4.4 กลุ่มวิชาสัตววิทยา กำหนดให้เรียน 18 หน่วยกิตจากชุดวิชาต่อไปนี้

2.4.4.1 วิชาโทบังคับ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต จากชุดวิชาดังนี้

ชุดวิชา หลักสัตววิทยาและการประยุกต์

ชว328	หลักสัตววิทยา	3(3-0-6)
BI328	Principles of Zoology	
ชว396	ปฏิบัติการสัตววิทยา	1(0-3-0)
BI3396	Zoology Laboratory	
ชว329	การประยุกต์ทางสัตววิทยา	2(2-0-4)
BI329	Applications of Zoology	

2.4.4.2 วิชาโทเลือก กำหนดให้เรียน 12 หน่วยกิต จากชุดวิชาต่อไปนี้

2.4.4.2.1 ชุดวิชา ชีววิทยาโปรโตซัวและมอลลัสก์กับการประยุกต์ใช้

ชว201	วิทยาโปรโตซัว	3(2-3-4)
BI201	Protozoology	
ชว422	สังขวิทยา	3(2-3-4)
BI422	Malacology	

2.4.4.2.2 ชุดวิชา มิถุนวิทยาและไมโครเทคนิค

ชว321	มิถุนวิทยา	4(3-3-6)
BI321	Histology	
ชว391	ไมโครเทคนิค	3(0-6-3)
BI391	Microtechniques	

2.4.4.2.3 ชุดวิชา สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและการนำมาใช้ประโยชน์

ชว322	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	3(2-3-4)
BI322	Invertebrate Zoology	
ชว325	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ	3(2-3-4)
BI325	Economic Invertebrate	

2.4.4.2.4 ชุดวิชา วิทยาสัตวศาสตร์

ชว421	ปักษีวิทยา	3(2-3-4)
BI421	Ornithology	
ชว423	วิทยาสัตวเลื้อยคานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	3(2-3-4)
BI423	Herpetology	

2.4.4.2.5 ชุดวิชา ชีววิทยาการเจริญและการประยุกต์

ชว342	ชีววิทยาการเจริญ	3(2-3-4)
BI342	Developmental Biology	
ชว347	เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ของสัตว์	3(3-0-6)
BI347	Animal Reproductive Technology	

2.4.4.2.6 ชุดวิชา สัตว์มีกระดูกสันหลังและนิเวศวิทยา

ชว323	หลักสัตว์มีกระดูกสันหลัง	3(2-3-4)
BI323	Principle of Vertebrate Zoology	
ชว363	นิเวศวิทยาของสัตว์	3 (2-3-4)
BI363	Animal Ecology	

2.4.4.2.7 ชุดวิชา ชีวภูมิศาสตร์และชีววิทยาบรรพชีวิน

ชว364	ชีวภูมิศาสตร์	3(3-0-6)
BI364	Biogeography	
ชว365	ชีววิทยาบรรพชีวิน	3(3-0-6)
BI365	Paleobiology	

2.4.4.2.8 ชุดวิชา นิเวศวิทยาแหล่งน้ำและการประยุกต์

ชว366	นิเวศวิทยาแหล่งน้ำ	3(3-0-6)
BI366	Aquatic Ecology	
ชว373	การเพาะเลี้ยงในน้ำ	3(3-0-6)
BI373	Aquaculture	

2.4.4.2.9 ชุติวิชา ชีววิทยาในสื่อและการอนุรักษ์

ชว465	ชีววิทยาการอนุรักษ์	3(2-2-5)
BI465	Conservation Biology	
ชว476	ชีววิทยาในสื่อและวรรณกรรม	3 (3-0-6)
BI476	Biology in Media and Literature	

2.4.4.2.10 ชุติวิชา กีฏวิทยาและการประยุกต์

ชว324	กีฏวิทยา	3(2-3-4)
BI324	Entomology	
ชว327	การควบคุมทางชีวภาพ	3(3-0-6)
BI327	Biological Control	

2.4.4.2.11 ชุติวิชา ชีววิทยาประชากรและงานภาคสนาม

ชว466	ชีววิทยาภาคสนาม	3(2-3-4)
BI466	Field Biology	
ชว475	ชีววิทยาประชากร	3(3-0-6)
BI475	Population Biology	

3. หมวดวิชาเลือกเสรี กำหนดให้เลือกรเรียน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากชุติวิชาใด ๆ ที่สนใจหรือสอดคล้องต่อยอดความเชี่ยวชาญจากสาขาวิชา ซึ่งเปิดสอนภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยต้องเรียนทุกรายวิชาในชุติวิชาที่เลือก

ความหมายของเลขรหัสวิชา

1. ความหมายของรหัสตัวอักษร

คณ หรือ MA	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์
คม หรือ CH	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาเคมี
ชว หรือ BI	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาชีววิทยา
ฟส หรือ PY	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาฟิสิกส์
วจช หรือ SMB	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาจุลชีววิทยา

2. ความหมายของรหัสตัวเลข

เลขรหัสตัวแรก	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
เลขรหัสตัวกลาง	หมายถึง	หมวดวิชา
เลขรหัสตัวสุดท้าย	หมายถึง	ลำดับรายวิชาในหมวดวิชาของเลขรหัสตัวกลาง

3. ความหมายของเลขรหัสวิชา สาขาวิชาชีววิทยา

0	หมวดวิชา	เซลล์และชีววิทยาทั่วไป
1	หมวดวิชา	พฤกษศาสตร์
2	หมวดวิชา	สัตววิทยา
3	หมวดวิชา	ชีววิทยาโมเลกุล
4	หมวดวิชา	พันธุศาสตร์และการเจริญ
5	หมวดวิชา	สรีรวิทยา
6	หมวดวิชา	นิเวศวิทยา
7	หมวดวิชา	ชีววิทยาประยุกต์
8	หมวดวิชา	การวิจัยและสัมมนา
9	หมวดวิชา	เทคนิคและฝึกงาน

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป		วิชาศึกษาทั่วไป	
ชุดวิชา การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21		ชุดวิชา ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ	
มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3(2-2-5)	มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)	มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
		ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม	
		มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	3(2-2-5)
		มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	3(2-2-5)
วิชาแกน		วิชาแกน	
ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1		ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3	
คม100 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)	คม109 หลักการเคมีทั่วไป	2(2-0-4)
คม190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)	คม191 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
ชว105 ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)	คณ116 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
ชว195 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)	ชว106 บุรณาการชีววิทยา	2(2-0-4)
ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2		ชว196 ปฏิบัติการบุรณาการชีววิทยา	1(0-3-0)
คณ115 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)		
ฟส100 ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)		
ฟส180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)		
รวมจำนวนหน่วยกิต	21 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	21 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป		วิชาศึกษาทั่วไป	
ชุดวิชา วิธีชีวิตที่ชาญฉลาด		ชุดวิชา การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	
มศว291 วิธีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)	มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	3(2-2-5)
มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต	3(2-2-5)	มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
วิชาบังคับ		วิชาบังคับ	
ชุดวิชา ชีวเคมี เซลล์ และพันธุศาสตร์		ชุดวิชา เคมีอินทรีย์	
คม241 ชีวเคมี 1	3(3-0-6)	คม221 เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
คม296 ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)	คม292 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
ชว203 ชีววิทยาของเซลล์	4(4-0-8)	ชุดวิชา กายวิภาคและสรีรวิทยา	
ชว341 พันธุศาสตร์	4(3-3-6)	ชว354 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	3(3-0-6)
		ชว394 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	1(0-3-0)
		วิชาเลือก	6 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	18 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	20 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาบังคับ		วิชาบังคับ	
ชุดวิชา นิเวศวิทยา		ชุดวิชา จุลชีววิทยา	
ชว261 นิเวศวิทยา	3(3-0-6)	วจช201 จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
ชว291 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)	วจช202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
		ชุดวิชา วิวัฒนาการและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต	
วิชาโท	12 หน่วยกิต	ชว303 วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
		ชว304 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	4(4-0-8)
		วิชาโท	6 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	16 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	17 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาบังคับ		วิชาบังคับ	
ชุดวิชา การประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา 1		ชุดวิชา การประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา 2	
ชว307 ชีวสถิติ	3(2-3-4)	ชว482 สัมมนาทางชีววิทยา 2	1(0-2-1)
ชว481 สัมมนาทางชีววิทยา 1	1(0-2-1)	ชว492 โครงการงาน	2(0-6-0)
ชว491 ฝึกงาน	2(0-6-0)		
วิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	วิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	12 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	9 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุดวิชา รวม 24 หน่วยกิต ดังนี้

1.1.1 ชุดวิชา การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21

ศึกษาวิธีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง การทำงานในศตวรรษที่ 21 การใช้ภาษาไทยเพื่อ การติดต่อสื่อสาร ฝึกวิเคราะห์และสังเคราะห์สถานการณ์ในชีวิตประจำวันอย่างมี วิจารณ์ญาณ ออกแบบแผนการ พัฒนาการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย สามารถเรียนรู้และนำเสนอความรู้โดย ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลได้

มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)

SWU191 Learning to the World of 21st Century

ศึกษาแนวคิดการเรียนรู้และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ การพัฒนาพฤติกรรม จิตใจ และปัญญาเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณ์ญาณ ริเริ่มสิ่งใหม่และออกแบบชีวิตการ เรียนรู้ ในมหาวิทยาลัยของตนเองอย่างมีเป้าหมาย รวมถึงถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างสร้างสรรค์

มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

SWU192 Thai Language for Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร การรับสารและส่งสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ อย่าง มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการสื่อความหมายอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรม

1.1.2 ชุดวิชา ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการฟัง การพูด การ อ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษ ในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่าง ๆ ผ่านการทำแบบฝึกหัดการ ฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้ง ในและนอกห้องเรียน

มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)

SWU193 Listening and Speaking for Effective English Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการฟังและการพูดภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน

มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)

SWU194 Reading and Writing for Effective English Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร การรับสารและส่งสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการสื่อความหมายอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรม

1.1.3 ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม

ศึกษาบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองในฐานะพลเมืองที่มีคุณภาพ ทั้งในสังคมกายภาพและสังคมดิจิทัล การอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิด เป็นพลเมืองที่สร้างสรรค์ สังคม โดยเข้าใจความแตกต่างทางพหุวัฒนธรรมและการถ่ายทอดทางภูมิปัญญาของสังคมไทย ความหลากหลาย ของสภาพสังคม การวิเคราะห์ปัญหาสังคม เสนอแนะแนวทางพัฒนาสังคมที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs)

มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม 3(2-2-5)

SWU195 Creative Citizen for Society

ศึกษาการเป็นพลเมืองที่มีความคิดที่หลากหลาย และภูมิปัญญาที่เป็นรากฐานทางความคิดของสังคมไทย การมีส่วนร่วมแสดงบทบาทและความรับผิดชอบของตนเองในฐานะพลเมืองที่มีคุณภาพภายใต้ประชาคมที่ตื่นตัวอยู่ รวมถึงในสังคมดิจิทัล การเป็นพลเมืองดิจิทัลที่รู้เท่าทันและสร้างสรรค์สังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และผู้ตามได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ การดำเนินชีวิตในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและพหุวัฒนธรรม และการจัดการปัญหาความขัดแย้งในสังคมด้วยสันติวิธีด้วยกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน 3(2-2-5)

SWU196 Science and Art of Sustainable Social Development

ศึกษาแนวคิดเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ การวิเคราะห์ปัญหา สังคมและโอกาสในการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตที่จะส่งผลกระทบต่อพลเมืองในสังคม ฝึกปฏิบัติใช้กระบวนการ ออกแบบทางความคิดและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการวิจัย การออกแบบโครงการเพื่อแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการเก็บข้อมูลทางสังคมศาสตร์ และการถ่ายทอดแนวคิดการพัฒนา สังคมและผลการดำเนินโครงการที่ผ่านการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ

1.1.4 ชุดวิชา การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ

ศึกษาหลักการสื่อสารเพื่อการทำงานร่วมกัน บนพื้นฐานความเข้าใจตนเองและผู้อื่น ลักษณะการทำงานในองค์กร แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ การนำเสนอเรื่องราวที่มีคุณค่าและเกิดประโยชน์ ต่อการทำงาน การเป็นผู้ประกอบการในโลกดิจิทัล และจริยธรรมในการทำงานและการประกอบธุรกิจ

มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ 3(2-2-5)

SWU197 Speaking and Presentation for Careers

ศึกษาการใช้ภาษาถ้อยคำและภาษาท่าทางในการทำงานร่วมกับผู้อื่นให้เหมาะสมตามกาลเทศะในยุคสังคมที่เปลี่ยนแปลง การพูดและการนำเสนอเรื่องราวที่มีคุณค่าผ่านสื่อดิจิทัล การรับฟัง การวิพากษ์และแสดง ความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพและการสร้างรายได้

มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ 3(2-2-5)

SWU198 Preparation for Working and Entrepreneurship

ศึกษาการทำงานและลักษณะการเป็นผู้ประกอบการ รวมถึงจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง การทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยแสดงบทบาทตามภาวะผู้นำและผู้ตามบนพื้นฐานความเข้าใจตนเองและผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง การใช้วิจารณญาณ ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์แผนการแก้ปัญหาในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน รวมถึงพื้นฐานเริ่มต้นในการประกอบการและการสร้างแบรนด์จากจุดเด่นในตนเองอย่างสร้างสรรค์ และการประเมินคุณภาพของแผนการประกอบการอย่างเป็นระบบ

1.2 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกเรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวม 6 หน่วยกิต จากรายวิชาดังนี้

1.2.1 ชุดวิชา วิถีชีวิตที่ชาญฉลาด

ศึกษาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ และกระบวนการเรียนรู้ ทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวและอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล พัฒนาสุขภาพและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์ และการปรับตัวในสังคมพลวัต

มศว291 วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)

SWU291 Healthy Lifestyle

ศึกษาองค์ประกอบและการพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม โรคไม่ติดต่อเรื้อรังกับพฤติกรรมการใช้ชีวิตของมนุษย์รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ ความสำคัญของอาหาร โภชนาการ และออกกำลังกาย การเลือกบริโภคด้วยปัญญาและการพัฒนาวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์

มศว292 วิทยาศาสตร์ กุญแจสู่การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล 3(2-2-5)

SWU292 Science: A Key to Harmonious Living with Our Environment

ศึกษากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พลังงาน ระบบนิเวศวิทยา ผลกระทบจากความเจริญทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการใช้พลังงาน ที่มีต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม รวมถึงการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ในการปรับตัวและอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล

มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต 3(2-2-5)

SWU293 Adaptation in the Dynamic Society

ศึกษาปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรม การรู้เท่าทันอารมณ์ และการฟื้นคืนกลับเมื่อพบปัญหาในชีวิต กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบเพื่อความเข้าใจ และการปรับตัวในสังคมพลวัตได้อย่างเหมาะสม

2. หมวดวิชาเฉพาะ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 92 หน่วยกิต ดังนี้

2.1 วิชาแกน กำหนดให้เรียน จำนวน 3 ชุดวิชา รวม 24 หน่วยกิต

2.1.1 ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1

เคมีพื้นฐาน โครงสร้างอะตอม สมดุลเคมี ชีวโมเลกุล ชีววิทยาพื้นฐาน การจัดระบบสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ โครงสร้างหน้าที่ของพืชและสัตว์ พร้อมปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาบรรยาย

คม100 เคมีทั่วไป 1 3(3-0-6)

CH100 General Chemistry I

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม แก๊ส ของแข็ง ของเหลว สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม

คม190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 1(0-3-0)

CH190 General Chemistry Laboratory I

ฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทำการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวข้องกับปริมาณสัมพันธ์ ค่าคงตัวของแก๊ส การลดลงของจุดเยือกแข็ง การจัดเรียงอนุภาคในของแข็ง อินดิเคเตอร์ การไทเทรต การทดสอบหมู่ฟังก์ชันในสารประกอบอินทรีย์ การทดสอบสมบัติของสารชีวโมเลกุล

ชว105	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
BI105	General Biology	
	โมเลกุลพื้นฐานสำหรับสิ่งมีชีวิต สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยา พฤติกรรมวิทยา และความสำคัญของชีววิทยาต่อโลกสมัยใหม่	
ชว195	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-2-1)
BI195	General Biology Laboratory	
	ปฏิบัติการทางชีววิทยาเบื้องต้นที่สอดคล้องกับรายวิชาชีววิทยาทั่วไป การจัดการข้อมูลทางชีววิทยา การใช้กล้องจุลทรรศน์ การแบ่งเซลล์ การถ่ายทอดพลังงานในเซลล์ การประยุกต์ใช้ความรู้พันธุศาสตร์ การคัดเลือกโดยธรรมชาติและวิวัฒนาการ ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต และนิเวศวิทยา	

2.1.2 ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2

คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานประกอบด้วย แคลคูลัส และฟิสิกส์ พร้อมปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาบรรยาย

คณ115	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
MA115	Calculus I	
	ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์	
ฟส100	ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)
PY100	General Physics	
	กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ความร้อน และอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง แสง ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์ สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้าสนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา สัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ พร้อมตัวอย่างปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง	
ฟส180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)
PY180	General Physics Laboratory	
	ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวกับ การวัดอย่างละเอียด การใช้มัลติมิเตอร์ การใช้ออสซิลโลสโคป การเคลื่อนที่ ของไหล กฎของบอยล์ เสียง แสงและทัศนูปกรณ์ ไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า แม่เหล็ก	

2.1.3 ชุติวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3

คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ชีววิทยา เคมี และแคลคูลัสเพิ่มเติม
พร้อมปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาบรรยาย

คม109 หลักการเคมีทั่วไป 2(2-0-4)

CH109 Pinciple of General Chemistry

ความรู้พื้นฐานทางพันธะเคมี ตารางธาตุ สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟและแทรนซิชัน
อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า และเคมีอุตสาหกรรม

คม191 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 1(0-3-0)

CH191 General Chemistry Laboratory II

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับพันธะเคมี ตารางธาตุ สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟและแทรนซิชัน
ปฏิกิริยาเคมีและการวิเคราะห์ไอออน อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ และเคมีไฟฟ้า

คณ116 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

MA116 Calculus II

ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความ
ต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย

ชว106 บูรณาการชีววิทยา 2(2-0-4)

BI106 Integrative Biology

โครงสร้าง หน้าที่ การเจริญ และสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต

ชว196 ปฏิบัติการบูรณาการชีววิทยา 1(0-3-0)

BI196 Integrative Biology Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ การเจริญ และสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ พฤติกรรมของ
สิ่งมีชีวิต

2.2 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 8 ชุติวิชา รวม 44 หน่วยกิต

2.2.1 ชุติวิชา เคมีอินทรีย์

โครงสร้าง ปฏิกิริยา และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ หมู่ฟังก์ชันนัล
และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

คม221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
CH221	Organic Chemistry	
ศึกษาโครงสร้าง ปฏิกิริยา และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ รวมทั้งสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ		
คม292	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
CH292	Organic Chemistry Laboratory	
ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับ การสกัด การตกผลึก การหาจุดหลอมเหลวและจุดเดือด สเตอริโอไอโซเมอริซึม สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ปฏิกิริยาการแทนที่ด้วยนิวคลีโอไฟล์ แอลกอฮอล์ และฟีนอล แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและเอมีน		

2.2.2 ชุดวิชา จุลชีววิทยา

ลักษณะทั่วไปของจุลินทรีย์ การเจริญ เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์จุลินทรีย์
วิธีการจุลชีววิทยา การควบคุมจุลินทรีย์

วจช201	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
SMB201	Microbiology	
ศึกษาประวัติของจุลชีววิทยา รูปร่างลักษณะทั่วไปของจุลินทรีย์ การเจริญ เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ วิธีการจุลชีววิทยา การควบคุมจุลินทรีย์ ยาปฏิชีวนะ จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาทางอาหาร จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม ภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อเชื้อจุลินทรีย์ รวมถึงการศึกษาถึงไวรัสและเห็ดรา		

วจช202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
SMB202	Laboratory in Microbiology	
เรียนรู้หลักการ ข้อควรปฏิบัติ และฝึกฝนเกี่ยวกับเทคนิคทางด้านจุลชีววิทยา การใช้กล้องจุลทรรศน์ การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและการกำจัดเชื้อ การนับจำนวนจุลินทรีย์ การแยกเชื้อจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ การศึกษาเชื้อรา โพรโทซัว การย้อมสีแบคทีเรีย การวัดขนาดเซลล์ การทำลายและการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำนม		

2.2.3 ชุดวิชา นิเวศวิทยา

สิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์
ทรัพยากรธรรมชาติ

ชว261 นิเวศวิทยา 3(3-0-6)
 BI261 Ecology
 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและกระบวนการในระบบนิเวศ ประชากร พฤติกรรม สังคมสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การปรับตัว การแพร่กระจาย ความหลากหลายทางชีวภาพและอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

ชว291 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-0)
 BI291 Ecology Laboratory
 ปฏิบัติการทางนิเวศวิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและปัจจัยระบบนิเวศบกและน้ำ ประชากรสังคมสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ

2.2.4 ชีวเคมี เซลล์ และพันธุศาสตร์

ชีวเคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ พันธุศาสตร์โมเลกุล โครงสร้างและการทำงานของยีน พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น

คม241 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)
 CH241 Biochemistry I
 โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด และเอนไซม์ ชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลและการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม

คม296 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-0)
 CH296 Biochemistry Laboratory
 ปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับ พีเอชและสารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีของสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ และการศึกษากลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต

ชว203 ชีววิทยาของเซลล์ 4(4-0-8)
 BI203 Cell Biology
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์ยูแคริโอต เซลล์โพรแคริโอต และไวรัส โครงสร้างและการทำงานของออร์แกเนลล์ของเซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ พันธุศาสตร์โมเลกุล วัฏจักรเซลล์และการ

ควบคุม การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ การบาดเจ็บและการแก่ของเซลล์ ระบบภูมิคุ้มกันของเซลล์ และเทคโนโลยีของเซลล์

ชว341 พันธุศาสตร์ 4(3-3-6)

BI341 Genetics

หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม รูปร่างของโครโมโซม การกลาย ตลอดจนโครงสร้างและการทำงานของยีน พันธุศาสตร์ประชากร วิวัฒนาการ พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

2.2.5 ชุตวิชา กายวิภาคและสรีรวิทยา

โครงสร้างและหน้าที่การทำงานของร่างกาย การทำงานของระบบของร่างกายในภาวะปกติ

ชว354 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 3(3-0-6)

BI354 Anatomy and Physiology

พลังงานและสมดุลของสาร โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของสัตว์ ระบบประสาท ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบทางเดินอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อ การทำงานและการควบคุมของสัตว์

ชว394 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1(0-3-0)

BI394 Anatomy and Physiology Laboratory

ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาระบบประสาท ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบทางเดินอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อ

2.2.6 ชุตวิชา วิวัฒนาการและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

ปัจจัยทางวิวัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ชว303 วิวัฒนาการ 3(3-0-6)

BI303 Evolution

การกำเนิดของโมเลกุลอินทรีย์ เซลล์โพรแคริโอตและยูแคริโอต กระบวนการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต การเกิดสปีชีส์ใหม่ กลไกที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน การคัดเลือกทางเพศ ปัจจัยทางวิวัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล

ชว304 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา 4(4-0-8)
BI304 Systematics and Biological Diversity

หลักการของวิวัฒนาการ การกำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับสปีชีส์ การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบวิทยาและการจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

2.2.7 ชุดวิชา การประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา 1

บทความวิจัยทางชีววิทยา การทำสื่อในการนำเสนอ การทำงานเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ทางชีววิทยา

ชว307 ชีวสถิติ 3(2-3-4)
BI307 Biostatistics

ข้อมูลและตัวอย่างข้อมูลทางชีววิทยา ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น การหาสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว481 สัมมนาทางชีววิทยา 1 1(0-2-1)
BI481 Seminar in Biology I

ฝึกค้นคว้าบทความวิจัยทางชีววิทยาในเรื่องที่สนใจจากฐานข้อมูลในวารสารระดับนานาชาติ วิธีการและการทำสื่อในการนำเสนอด้วยโปรแกรมการนำเสนอต่าง ๆ เป็นภาษาอังกฤษ การเขียนเรื่องย่อ และวิเคราะห์วิจารณ์ผลงานวิจัย

ชว491 ฝึกงาน 2(0-6-0)
BI491 Internship

ฝึกให้นิสิตเรียนรู้การทำงานเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ และนำความรู้ทางชีววิทยาไปใช้ประโยชน์ในการทำงาน โดยกำหนดให้มีจำนวนชั่วโมงฝึกงานไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมง

2.2.8 ชุดวิชา การประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา 2

บทความวิจัย การทำสื่อในการนำเสนอด้วยภาษาอังกฤษ การค้นคว้าวิจัย ดำเนินการวิจัยทางชีววิทยา

ชว482 สัมมนาทางชีววิทยา 2 1(0-2-1)

BI482 Seminar in Biology II

ฝึกค้นคว้าบทความวิจัยทางชีววิทยาในเรื่องที่สนใจจากฐานข้อมูลในวารสารระดับนานาชาติ วิธีการและการทำสื่อในการนำเสนอด้วยโปรแกรมการนำเสนอต่าง ๆ เป็นภาษาอังกฤษ การเขียนเรื่องย่อ วิเคราะห์วิจารณ์ผลงานวิจัย และนำเสนอแบบบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ

ชว492 โครงการ 2(0-6-0)

BI492 Project

ทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัยปัญหาต่าง ๆ ดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ และการเขียนรายงาน

2.3 วิชาเลือก กำหนดให้เรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาในชุดวิชาของกลุ่มวิชาโท ที่ไม่ใช่ชุดวิชาในวิชาโทของตนเอง และสามารถเลือกเรียนเป็นชุดหรือคละชุดได้

2.4 วิชาโท กำหนดให้เรียน 18 หน่วยกิต จาก 4 กลุ่มวิชาได้แก่ กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์ กลุ่มวิชาชีวเวชศาสตร์ กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์ และกลุ่มวิชาสัตววิทยา ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยวิชาโทบังคับกำหนดให้ศึกษา 1 ชุดวิชาจำนวน 6 หน่วยกิต และวิชาโทเลือกกำหนดให้ศึกษา 12 หน่วยกิต

2.4.1 กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์

2.4.1.1 ชุดวิชา พันธุศาสตร์เชิงบูรณาการ

พหุวิทยาการบนพื้นฐานองค์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ หลักการและการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม อณูชีววิทยาของการกลายพันธุ์และการซ่อมแซม ดีเอ็นเอ พันธุศาสตร์เชิงคำนวณและวิวัฒนาการระดับโมเลกุล การใช้ประโยชน์ทางพันธุศาสตร์จากสิ่งมีชีวิตต้นแบบ การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจีโนม ความก้าวหน้าของวิทยาการและหลักจริยธรรมในการศึกษาพันธุศาสตร์และจีโนม หลักการเทคนิคการตัดต่อดีเอ็นเอ การโคลนดีเอ็นเอ การถ่ายฝากยีนในยูแคริโอต การเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม การวิเคราะห์ทรานสคริป การตัดแปรพันธุกรรมในสัตว์ หลักการพื้นฐานของการตัดแต่งและขนส่งยีน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว346 พันธุศาสตร์เชิงบูรณาการและจีโนมิกส์ 3(3-0-6)

BI346 Integrative Genetics and Genomics

พหุวิทยาการบนพื้นฐานองค์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ หลักการและการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม อนุชีววิทยาของการกลายพันธุ์และการซ่อมแซมดีเอ็นเอ พันธุศาสตร์เชิงคำนวณและวิวัฒนาการระดับโมเลกุล การใช้ประโยชน์ทางพันธุศาสตร์จากสิ่งมีชีวิตต้นแบบ การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจีโนม ความก้าวหน้าของวิทยาการและหลักจริยธรรมในการศึกษาพันธุศาสตร์และจีโนม

ชว442 พันธุวิศวกรรม 3(2-3-4)

BI442 Genetic Engineering

หลักการเทคนิคการตัดต่อดีเอ็นเอ การโคลนดีเอ็นเอ การถ่ายฝากยีนในยูแคริโอต การเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม การวิเคราะห์ทรานสคริป การตัดแปรพันธุกรรมในสัตว์ หลักการพื้นฐานของการตัดแต่งและขนส่งยีน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

2.4.1.2 ชุดวิชา เซลล์พันธุศาสตร์

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างและปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโครโมโซมซึ่งส่งผลต่อความผันแปรทางพันธุกรรมของพืชและสัตว์ ร่วมกับเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาโครโมโซมและการวิเคราะห์ผล

ชว344 เซลล์พันธุศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)

BI344 Introduction to Cytogenetics

สัณฐานวิทยา โครงสร้าง และหน้าที่ของโครโมโซมในพืชและสัตว์ พฤติกรรมของโครโมโซมในระหว่างการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของโครโมโซมกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม และไซโทจีโนมิกส์

ชว392 ทักษะพื้นฐานทางเซลล์พันธุศาสตร์ 1(0-3-0)

BI392 Basic Skills in Cytogenetics

เทคนิคพื้นฐานในการศึกษาและตรวจสอบโครโมโซมในเมตาเฟสหรืออินเทอร์เฟส

2.4.1.3 ชุดวิชา ชีวเคมีระดับโมเลกุลและชีวสารสนเทศ

หลักการพื้นฐานทางชีวเคมีระดับโมเลกุลและเซลล์ ความสัมพันธ์เชิงชีวเคมีระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหน่วยย่อยทางชีวภาพ กระบวนการสลายและสร้างพลังงานในเซลล์ คุณสมบัติและกลไกระดับโมเลกุลของข้อมูลทางพันธุกรรม หลักการพื้นฐานในการจัดการข้อมูลทางชีววิทยากรานข้อมูล การสืบค้นข้อมูลทางอนุชีววิทยา การวิเคราะห์ลำดับเบสของดีเอ็นเอและลำดับกรดอะมิโน ข้อมูลชีวสารสนเทศสำหรับพันธุวิศวกรรม ข้อมูลชีวสารสนเทศสำหรับอาร์เอ็นเอและโปรตีน เครื่องมือสำเร็จรูป

สำหรับการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต นวัตกรรม และความก้าวหน้าของวิทยาการทางชีวสารสนเทศ

ชว331 ชีวเคมีระดับโมเลกุลและเซลล์ 3(3-0-6)

BI331 Molecular and Cellular Biochemistry

หลักการพื้นฐานทางชีวเคมีระดับโมเลกุลและเซลล์ ความสัมพันธ์เชิงชีวเคมีระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหน่วยย่อยทางชีวภาพ กระบวนการสลายและสร้างพลังงานในเซลล์ คุณสมบัติและกลไกระดับโมเลกุลของข้อมูลทางพันธุกรรม หลักการพื้นฐานทางจีโนมิกส์ ทรานสคริปโตมิกส์ และโปรตีโอมิกส์

ชว443 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 3(2-3-4)

BI443 Introduction to Bioinformatics

การสืบค้นข้อมูลทางพันธุศาสตร์จากระบบฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของลำดับเบสของดีเอ็นเอ และลำดับกรดอะมิโน และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ฝึกการบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลเพื่อการเผยแพร่

2.4.1.4 ชุติวิชา พันธุศาสตร์พืชและการประยุกต์ใช้

ความรู้และความก้าวหน้าทางพันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช พันธุศาสตร์พื้นฐานสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช เทคนิคทางพันธุศาสตร์และชีวโมเลกุลในงานวิจัยทางด้านพืชในปัจจุบัน เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ การใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกพันธุ์พืช การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรมเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืชและการแก้ไขจีโนม

ชว432 พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช 3(3-0-6)

BI432 Plant Genetics and Molecular Biology

ความรู้และความก้าวหน้าทางพันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช พันธุศาสตร์พื้นฐานสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม และคุณสมบัติของยีนในระดับโมเลกุลและพันธุศาสตร์เหนือลำดับดีเอ็นเอของพืช เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ โปรตีน และการกลายพันธุ์เฉพาะของพืช เทคนิคทางพันธุศาสตร์และชีวโมเลกุลในงานวิจัยทางด้านพืชในปัจจุบัน

ชว447 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช 3(2-3-4)

BI447 Biotechnology for Plant Breeding

เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช การเพาะเลี้ยงเซลล์และรังไข่ในสภาพปลอดเชื้อ การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยใช้เทคนิคการแยกและการผสมองค์ประกอบของเซลล์ การกระตุ้นให้เกิดลักษณะผ่าเหล่า เครื่องหมายโมเลกุล การค้นหาและระบุตำแหน่งยีนด้วยเครื่องหมายโมเลกุล การใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการช่วยคัดเลือกพันธุ์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรมเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืชและการแก้ไขจีโนม

2.4.1.5 ชุมติวิชา วิชาวิวัฒนาการเชิงโมเลกุล

ศึกษาระบบวิวิธยาสัยใหม่ การกำหนดขอบเขตชนิดและวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล ดีเอ็นเอบาร์โค้ด เทคโนโลยีการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรมทั้งจีโนม การวิเคราะห์ส่วนประกอบและโครงสร้างของจีโนม กระบวนการที่ส่งผลให้เกิดวิวัฒนาการของจีโนมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการวิจัยด้านระบบวิวิธยาระดับโมเลกุล

ชว445 อนุกรมวิธานเชิงโมเลกุล 3(2-3-4)

BI445 Molecular Taxonomy

ระบบวิวิธยาสัยใหม่ การกำหนดขอบเขตชนิดและวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล ดีเอ็นเอบาร์โค้ด การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแฮปโลไทป์ ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการวิจัยด้านระบบวิวิธยาระดับโมเลกุล

ชว446 วิวัฒนาการของจีโนม 3(3-0-6)

BI446 Genome Evolution

เทคโนโลยีการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรมทั้งจีโนม การวิเคราะห์ส่วนประกอบของจีโนมและการระบุตำแหน่งของยีนบนจีโนม โครงสร้างของจีโนม กระบวนการที่ส่งผลให้เกิดวิวัฒนาการของจีโนมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองและจีโนมิกส์

2.4.2 กลุ่มวิชาชีวเวชศาสตร์

2.4.2.1 ชุมติวิชา ชีวเวชศาสตร์ การประยุกต์ใช้ และการพัฒนานวัตกรรม

ความรู้ทางชีวเวชศาสตร์ นวัตกรรมทางการแพทย์ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเวชศาสตร์เพื่ออธิบายการเกิดโรค

ชว371 ชีวเวชศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)

BI371 Introduction to Biomedical Science

ความรู้พื้นฐานทางชีวเวชศาสตร์ การประยุกต์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ ชีวเคมี กายวิภาค สรีรวิทยา พยาธิวิทยา ภูมิคุ้มกันวิทยา เกสัชวิทยา พิษวิทยา และความสัมพันธ์กับการเกิดโรค จริยธรรมในการทำงาน ด้านชีวเวชศาสตร์

ชว374 นวัตกรรมและความก้าวหน้าทางชีวเวชศาสตร์ 3(2-3-4)
BI374 Innovation and Advancement in Biomedical Science

นวัตกรรมทางการแพทย์ เทคโนโลยีทางชีวภาพเพื่อการตรวจวินิจฉัย คัดกรอง และรักษาโดยดีเอ็นเอด้วยเทคนิคต่าง ๆ การประยุกต์ใช้โปรตีนเมตาบอลิต์เป็นตัวบ่งชี้โรค เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด ระบบการนำส่งยา เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ การรักษาด้วยยีน เกสัชพันธุศาสตร์ ทรัพย์สินทางปัญญา การวิเคราะห์กลไกทางการตลาดของนวัตกรรมทางด้านชีวภาพแพทย์ โครงการงานด้านนวัตกรรมทางชีวการแพทย์

2.4.2.2 ชุมติวิชา ปรลิตและพยธิสรีรวิทย

ปรลิตวิทย ความสัมพันธ์ระหว่งปรลิตกับผู้ถูกอศัย วิธีกรตรวหหกลไกการเปลี่ยนแปลงของระบบในร่งกายเมื่อมีภวะไม่สมดุลอการเนื่องจกพยธิสภ

ชว326 ปรลิตวิทย 3(2-3-4)
BI326 Parasitology

หลักเกณฑ์ท่งปรลิตวิทย และกระบวนกรเมแทบอลิซึม วิวัฒนาการ กรสืบพันธุ์ และวัฏจักรชีวิตของปรลิตต่ง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่งปรลิตกับผู้ถูกอศัย วิธีกรป้องกัน และวิธีกรตรวหห วิธีจแนกชนิด และเก็บรักษาปรลิตต่ง ๆ และมีปฏิบัตกรที่สอดคล้องกับเนื้อหาภคบรรยาย

ชว453 พยธิสรีรวิทยของมนุษย์ 3(3-0-6)
BI453 Human Pathophysiology

หลักการพื้นฐานของพยธิสรีรวิทย กลไกการเปลี่ยนแปลงของระบบในร่งกายเมื่อมีภวะไม่สมดุลพยธิสภที่มีผลต่อกรท่งของระบบประสาท ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหทัยใจ ระบบไต ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ อการเนื่องจกพยธิสภ กรตอบสนองของระบบต่งกล่ว และกรรักษาความสมดุลของร่งกาย

2.4.2.3 ชุมติวิชา ระบบประสาทและการรับรู้

กรท่งของระบบประสาท ต่งแต่กรรับรู้ กรส่งสัญญาณเข้าสู่สมอง กรเปลผลของสมอง และกรท่งในการสั่งกรเพื่อตอบสนองกรรับรู้เพื่อออกมาเป็นพฤติกรรม

ชว358 สัญชาตญาณและปรีชาญาณของมนุษย์ 3(3-0-6)
 BI358 Human Perception and Cognition
 การรับรู้จากสิ่งเร้าภายนอก การมองเห็น การได้ยิน การเข้ารหัสการรับรู้ความรู้สึก ความสัมพันธ์
 ระหว่างการรับรู้และการตอบสนอง การเรียนรู้ ความจำ และภาษา

ชว456 ประสาทชีววิทยา 3(3-0-6)
 BI456 Neurobiology
 โครงสร้าง หน้าที่ การพัฒนาของระบบประสาท ทางเดินของวิถีประสาท ระบบรับรู้ความรู้สึกทั่วไป
 ระบบรับรู้ความรู้สึกพิเศษ ระบบประสาทสั่งการ ระบบประสาทขั้นสูง ระบบประสาทอิสระ ระบบการ
 ไหลเวียนของเลือดและน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลัง ความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและระบบ
 อื่น ๆ ของร่างกาย

2.4.2.4 ชุมติวิชา ภูมิคุ้มกันวิทยาและการกระจายตัวของโรค

การทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่ง
 แปลกปลอม โรคที่เกิดจากภาวะภูมิคุ้มกันผิดปกติ แนวคิดพื้นฐานทางระบาดวิทยา สาเหตุ องค์ประกอบ
 และธรรมชาติของการเกิดโรค ดัชนีชี้วัดทางระบาดวิทยา การเฝ้าระวัง การป้องกันและควบคุมโรค การ
 แพร่กระจายโรค การตรวจสอบความเสี่ยง และการประยุกต์ระบาดวิทยาไปใช้ในงานสาธารณสุข

ชว372 หลักวิทยาการระบาด 3(3-0-6)
 BI372 Principles of Epidemiology
 แนวคิดพื้นฐาน ขอบเขต หลักการ ประโยชน์ของระบาดวิทยา สาเหตุ องค์ประกอบ และธรรมชาติ
 ของการเกิดโรค การแพร่กระจายโรค การวัดอัตราการเกิดโรค การตรวจสอบความเสี่ยง ดัชนีชี้วัดทาง
 ระบาดวิทยา การนำเสนอข้อมูลข่าวสารทางระบาดวิทยา การเฝ้าระวัง การสอบสวน การป้องกันและ
 ควบคุมโรค และการประยุกต์ระบาดวิทยาไปใช้ในงานสาธารณสุข

ชว454 วิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-3-4)
 BI454 Immunology
 โครงสร้างและการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม
 โรคที่เกิดจากภาวะภูมิคุ้มกันผิดปกติ การประยุกต์ใช้ในการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การวินิจฉัยและการรักษา
 โรค และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

2.4.2.5 ชุติวิชา พันธุศาสตร์การแพทย์

กลไกการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ เชื้ออมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์และฟีโนไทป์ สาเหตุ บัจจย และเทคโนโลยีที่ใช้ในการศึกษาความหลากหลาย และความผิดปกติทางพันธุกรรม รวมทั้งเทคโนโลยีที่ใช้ในการบำบัดความผิดปกติทางพันธุกรรม ผลกระทบ และประโยชน์จากโครงการจีโนมมนุษย์

ชว441 มนุษยพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)

BI441 Human Genetics

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม พันธุศาสตร์ประชากรและวิวัฒนาการของมนุษย์ โครงการจีโนมมนุษย์และการประยุกต์ใช้ข้อมูล

ชว444 อณูพันธุศาสตร์ของมนุษย์ 3(3-0-6)

BI444 Human Molecular Genetics

เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับวิเคราะห์โครงสร้างและการแสดงออกของยีนในมนุษย์ พยาธิวิทยาระดับ โมเลกุล การทำแผนที่และการระบุยีนสำหรับความผิดปกติทางพันธุกรรม เกล็ดพันธุศาสตร์ นิติดีเอ็นเอ การบำบัดด้วยยีน และการบำบัดด้วยอาร์เอ็นเอ

2.4.2.6 ชุติวิชา ชีววิทยาการสืบพันธุ์

โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ สเต็มเซลล์ของเซลล์สืบพันธุ์กลไกทางชีววิทยาในการคัดเลือกเซลล์สืบพันธุ์ การปกป้องความเสถียรของ โครโมโซมและจีโนมในเซลล์สืบพันธุ์

ชว455 สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ 3(3-0-6)

BI455 Reproductive Physiology

สรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ พันธุศาสตร์และการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การกำเนิดและกำหนดเพศทาง ชีววิทยา โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย หน้าที่ของสมองและต่อมไร้ท่อ ในระบบสืบพันธุ์ การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์และการแก่ตัวทางระบบสืบพันธุ์ การปฏิสนธิและตั้งครรภ์ ภาวะการ มีลูกยากในสิ่งมีชีวิต การคุมกำเนิด ประเด็นปัจจุบันเกี่ยวกับชีววิทยาการสืบพันธุ์

ชว458 ชีววิทยาเซลล์สืบพันธุ์ 3(3-0-6)

BI458 Germ Cell Biology

สเต็มเซลล์ของเซลล์สืบพันธุ์ ชีววิทยาโมเลกุลของเซลล์สืบพันธุ์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การควบคุม การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส กลไกทางชีววิทยาในการคัดเลือกเซลล์สืบพันธุ์ หน้าที่ของโครโมโซมเพศในภาวะเจริญพันธุ์ การเข้าสู่ภาวะเจริญพันธุ์ของเซลล์ กลไกการพักตัวและการเจริญของเซลล์ไข่ การปกป้องความเสถียรของโครโมโซมและจีโนมในเซลล์สืบพันธุ์

2.4.2.7 ชูติวิชา ความปลอดภัยอาหารและวิธีการวินิจฉัย

โรคติดต่อทางอาหาร และดินที่มีสาเหตุมาจาก แบคทีเรีย ไวรัส โพรโทซัว หนองพยาธิ วงชีวิต พยาธิกำเนิด พยาธิวิทยา อาการทางคลินิก วิธีการวินิจฉัย การป้องกันและการควบคุม การเกิดโรค ความรู้เบื้องต้นมาตรฐานการผลิตอาหารต่าง ๆ วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ สารพิษจากสิ่งปนเปื้อนจากสิ่งมีชีวิต และสิ่งปนเปื้อนทางเคมีในอาหารชนิดต่าง ๆ

ชว471 โรคติดต่อทางอาหารและดิน 3(2-3-4)

BI471 Food Borne and Soil Transmitted Disease

โรคติดต่อทางอาหาร และดินที่มีสาเหตุมาจาก แบคทีเรีย ไวรัส โพรโทซัว หนองพยาธิ วงชีวิต พยาธิกำเนิด พยาธิวิทยา อาการทางคลินิก วิธีการวินิจฉัย การป้องกันและการควบคุมการเกิดโรค

ชว472 สารพิษและสิ่งปนเปื้อนจากสิ่งมีชีวิต 3(2-3-4)

BI472 Biological Toxins and Chemical Contaminants

ความรู้เบื้องต้นมาตรฐานการผลิตอาหาร วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์สารพิษจากสิ่งปนเปื้อนจากสิ่งมีชีวิต และสิ่งปนเปื้อนทางเคมีในอาหารชนิดต่าง ๆ

2.4.2.8 ชูติวิชา ชีววิทยาของเซลล์ต้นกำเนิดและชีววิทยาของมะเร็ง

ชีววิทยาของเซลล์ต้นกำเนิดจากเอ็มบริโอและเซลล์ต้นกำเนิดจากร่างกาย กลไกควบคุมสมบัติของเซลล์ต้นกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพัฒนาไปเป็นเซลล์ชนิดอื่น การประยุกต์ใช้เซลล์ต้นกำเนิดเพื่องานวิจัยและเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม กระบวนการก่อมะเร็ง การกลายสภาพของเซลล์และการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งในระดับโมเลกุล การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อเซลล์มะเร็ง การป้องกัน การตรวจวินิจฉัยและการรักษา

ชว305 ชีววิทยาเซลล์ต้นกำเนิด 3(3-0-6)

BI305 Stem Cell Biology

ชีววิทยาของเซลล์ต้นกำเนิดจากเอ็มบริโอและเซลล์ต้นกำเนิดจากร่างกาย กลไกควบคุมสมบัติของเซลล์ต้นกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพัฒนาไปเป็นเซลล์ชนิดอื่น ทั้งในระดับโมเลกุลและการควบคุมเหนือ

พันธุกรรม การชักนำเซลล์ร่างกายให้พัฒนาย้อนกลับไปเป็นเซลล์ต้นกำเนิด เซลล์ต้นกำเนิดในระบบประสาท เซลล์ต้นกำเนิดในเซลล์สืบพันธุ์ เซลล์ต้นกำเนิดชนิดมีเซนไคม์ และเซลล์ต้นกำเนิดเลือด วิศวกรรมเซลล์ต้นกำเนิดเพื่องานวิจัยและเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม

ชว345 ชีววิทยาของมะเร็ง 3(3-0-6)

BI345 Cancer Biology

กระบวนการก่อมะเร็ง การกลายสภาพของเซลล์และการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งในระดับโมเลกุล การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อเซลล์มะเร็ง การป้องกัน การตรวจวินิจฉัยและการรักษา

2.4.3 กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์

2.4.3.1 ชูติวิชา พฤกษศาสตร์และเทคโนโลยีเชิงนวัตกรรม

ชีววิทยาของพืช บทบาทของพืชในแง่มุมต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อวิถีชีวิตในสังคมปัจจุบัน การประยุกต์ใช้ข้อมูลทางพฤกษศาสตร์สำหรับการใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การพัฒนาเทคโนโลยีเชิงนวัตกรรมด้านพืช การใช้ประโยชน์ด้านการผลิตพืชและการทำเกษตรกรรมเชิงพาณิชย์

ชว215 ศาสตร์แห่งพืชในชีวิตมนุษย์ 3(3-0-6)

BI215 Science of Plant in Human Life

พืชในประวัติศาสตร์โลก บรรพบุรุษของพืช ความสำคัญของพืชต่อระบบนิเวศ ชีวสารสนเทศทางพฤกษศาสตร์ การอนุรักษ์พันธุกรรมพืช พืชเพื่อโภชนาบำบัด ความงาม และความสุนทรีย์ พืชในตำนานและประเพณีไทย พืชกับการพิสูจน์หลักฐาน พืชเศรษฐกิจและพืชในกระแสสังคม

ชว216 เทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรมพืช 3(3-0-6)

BI216 Plant Technology and Innovation Management

โครงสร้าง หน้าที่ และบทบาทของพืชเพื่อการประยุกต์ใช้ แนวคิดในการสร้างนวัตกรรมจากพืช โรงงานผลิตพืช การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพืช การแปรรูปและโลจิสติกส์ การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของพืช เทคโนโลยีพืชศาสตร์กับสถานการณ์ปัจจุบัน นวัตกรรมพืชเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม การสร้างบริษัทเกี่ยวกับพืชเพื่อเพิ่มมูลค่า และการผลิตพืชเพื่อการแข่งขันในภาคธุรกิจ

2.4.3.2 ชูติวิชา ความหลากหลายพืชประยุกต์

การจัดจำแนกไม้ประดับตามหลักพฤกษศาสตร์ การใช้ประโยชน์และคุณค่าทางเศรษฐกิจของไม้ประดับ การนำความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในการจัดการ การดูแลรักษา

และการปลูกเลี้ยง การจัดสวนประเภทต่าง ๆ และสวนพฤกษศาสตร์ ความสัมพันธ์ของพืชกับพาหะถ่ายเรณู รูปแบบการถ่ายเรณูและความหลากหลายของพาหะถ่ายเรณูในพืช ปัจจัยที่ผลต่อความสำเร็จในการถ่ายเรณู ตลอดจนการนำความรู้ทางชีววิทยาการถ่ายเรณูไปประยุกต์ใช้ทางด้านเกษตรกรรมและการอนุรักษ์

ชว213 ชีววิทยาไม้ประดับ 3(2-3-4)

BI213 Biology of Ornamental Plant

การจัดจำแนกไม้ประดับตามหลักพฤกษศาสตร์ การใช้ประโยชน์และคุณค่าทางเศรษฐกิจของไม้ประดับ การนำความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในการจัดการ การดูแลรักษา และการปลูกเลี้ยง การจัดสวนประเภทต่าง ๆ และสวนพฤกษศาสตร์

ชว315 ชีววิทยาการถ่ายเรณู 3(2-3-4)

BI315 Pollination Biology

ความสัมพันธ์ของพืชกับพาหะถ่ายเรณู รูปแบบการถ่ายเรณูและความหลากหลายของพาหะถ่ายเรณูในพืช ปัจจัยที่ผลต่อความสำเร็จในการถ่ายเรณู การนำความรู้ทางชีววิทยาการถ่ายเรณูไปประยุกต์ใช้ทางด้านเกษตรกรรมและการอนุรักษ์

2.4.3.3 ชุมติวิชา ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านประยุกต์เพื่อสุขภาพ

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับพืชสมุนไพร สรรพคุณและประโยชน์ของพืชสมุนไพร การปลูกและการจัดการ การสกัดสารออกฤทธิ์และผสมปรุงแต่งเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และพืช การจัดหมวดหมู่พืช ชื่อพื้นเมือง ชื่อวิทยาศาสตร์ การศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านไทยในปัจจุบัน และการนำพืชไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันตามภูมิปัญญาท้องถิ่น และการเพิ่มมูลค่าของอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

ชว214 พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน 3(3-0-6)

BI214 Ethnobotany

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และพืช การจัดหมวดหมู่พืช ชื่อพื้นเมือง ชื่อวิทยาศาสตร์ และการนำพืชไปใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่สืบทอดต่อกันมาเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น การศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านไทยในปัจจุบัน

ชว317 ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรเพื่อสุขภาพ 3(2-3-4)

BI317 Medicinal Plant Products for Health

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับพืชสมุนไพรที่สามารถนำมาทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ สรรพคุณและประโยชน์ของพืชสมุนไพร การปลูก การดูแลรักษา การขยายพันธุ์ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการอนุรักษ์ การสกัดสารออกฤทธิ์และผสมปรุงแต่งเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ การตลาดพืชสมุนไพรในประเทศและต่างประเทศในสถานการณ์ปัจจุบัน และการเพิ่มมูลค่าของอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม

2.4.3.4 ชูติวิชา เทคโนโลยีทางพฤกษศาสตร์และการประยุกต์ใช้

หลักการและความสำคัญของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวพืช เทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงอวัยวะจากส่วน ต่าง ๆ ของพืช สรีรวิทยาและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวพืช เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ใช้ในการจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ทางด้านต่าง ๆ

ชว272 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-4)

BI272 Plant Tissue Culture

ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะจากส่วน ต่าง ๆ ของพืช การนำเอาวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ประโยชน์ทางด้านต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว378 เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและนวัตกรรม 3(2-3-4)

BI378 Postharvest Technology and Innovation

ความสำคัญของเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว โครงสร้าง สรีรวิทยาและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ใช้ในการจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว การป้องกันกำจัดโรคและแมลง การป้องกันความผิดปกติของผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว การบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษาระบบโลจิสติกส์ทางการเกษตร

2.4.3.5 ชูติวิชา เทคโนโลยีการผลิตพืชเพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์

การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านสรีรวิทยาของพืช ทักษะทางวิทยาศาสตร์ และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรพืช มาผสมผสานเพื่อสร้างผลงานและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ผลิตภัณฑ์อาหาร และเวชสำอาง การใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตพืช การปลูกเลี้ยงพืช

การจัดการดูแลรักษา การขยายพันธุ์ การเพิ่มคุณภาพของผลผลิต การจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว การผลิตพืชอินทรีย์ และมาตรฐานทางการปลูกเลี้ยงพืช เพื่อการต่อยอดในเชิงพาณิชย์

ชว273 การผลิตพืชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6)

BI273 Plant Production and Natural Products

ศึกษาองค์ความรู้ทางด้านสรีรวิทยาของพืช การนำความรู้ ทักษะและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรพืช มาผสมผสานเพื่อสร้างผลงานและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ผลิตภัณฑ์อาหาร และเวชสำอาง กระบวนการสกัดสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ทางยา การตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ และมาตรฐานการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากพืช เพื่อการต่อยอดในเชิงพาณิชย์

ชว274 ชีววิทยาประยุกต์สำหรับการเพิ่มผลผลิตพืช 3(3-0-6)

BI274 Applied Biology for Plant Crop Improvement

การใช้องค์ความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลผลิตพืช ด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ การปลูกเลี้ยงพืช การจัดการดูแลรักษา การเพิ่มคุณภาพผลผลิต การขยายพันธุ์ การเก็บเกี่ยวผลผลิต การจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว การผลิตพืชอินทรีย์ และมาตรฐานทางการปลูกเลี้ยงพืช

2.4.3.6 ชูติวิชา บูรณาการโครงสร้างพืช

ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชดอกและกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชกลุ่มจิมโนสเปิร์มและพืชดอกที่มีความสำคัญทางอนุกรมวิธาน เพื่อการจำแนกกลุ่มพืชและการระบุชื่อพืช มีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว310 กายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้พื้นฐาน 3(2-3-4)

BI310 Basic Wood Anatomy

กายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชกลุ่มจิมโนสเปิร์มและพืชดอก ในด้านโครงสร้างและพัฒนาการของแคมเบียม ชนิด กำเนิด และพัฒนาการของเซลล์ที่ประกอบเป็นเนื้อไม้ ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่มีคุณค่าต่ออนุกรมวิธานพืช และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว316 สัณฐานวิทยาของพืชดอกเพื่อการระบุชื่อ 3(2-3-4)

BI316 Morphology of Flowering Plants for Identification

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของโครงสร้างราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ดของพืชดอก คำศัพท์ทางพฤกษศาสตร์และการระบุชื่อพืชเบื้องต้น มีปฏิบัติการศึกษาส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกและฝักระบุชื่อพืช

2.4.3.7 ชุดวิชา โครงสร้างและหน้าที่ของพืช

สัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของพืช ความสัมพันธ์ของลักษณะโครงสร้างภายในและภายนอก ความสำคัญและหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ การพัฒนา วัฏจักรชีวิต การปรับตัว และวิวัฒนาการของโครงสร้างพืช การประยุกต์ใช้กับการจัดจำแนกพืชและอนุกรมวิธาน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว311 กายวิภาคศาสตร์พืช 3(2-3-4)

BI311 Plant Anatomy

โครงสร้างภายในของพืชที่มีต่อลำเลียงในเรื่องลักษณะเฉพาะ หน้าที่ การเรียงตัว การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการของเซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อ และอวัยวะของพืช เน้นพืชดอก และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว319 สัณฐานวิทยาของพืช 3(2-3-4)

BI319 Plant Morphology

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของโครงสร้างที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ พัฒนาการ การจัดจำแนก วัฏจักรชีวิต และวิวัฒนาการของพืชกลุ่มต่าง ๆ ไบรโอไฟต์ เทอริโดไฟต์ พืชเมล็ดเปลือย และพืชดอก มีปฏิบัติการศึกษาโครงสร้างและการพัฒนาส่วนต่าง ๆ ของพืช

2.4.3.8 ชุดวิชา ความหลากหลายของพืช

ความหลากหลายของพืชโดยเน้นพืชมีเมล็ด หลักอนุกรมวิธาน ลักษณะโครงสร้างภายในและภายนอกที่ใช้ในการจัดจำแนก การปรับตัวของโครงสร้างพืชต่อระบบนิเวศที่พืชอาศัย การระบุชนิดและความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของวงศ์พืชดอกที่พบในประเทศไทย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว312 กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชมีเมล็ด 3(2-3-4)

BI312 Comparative Anatomy of Seed Plants

ลักษณะโครงสร้างภายในของพืชมีเมล็ดกลุ่มต่าง ๆ ในแง่ของการเปรียบเทียบความแตกต่างของเซลล์และเนื้อเยื่อที่เป็นองค์ประกอบในอวัยวะพืชมีเมล็ดแต่ละกลุ่ม ตลอดจนศึกษาการปรับตัวของโครงสร้างภายในของพืชต่อระบบนิเวศที่พืชอาศัยอยู่ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว318 อนุกรมวิธานพืช 3(2-3-4)

BI318 Plant Taxonomy

หลักการและระบบการจัดจำแนกหมวดหมู่ การกำหนดชื่อ และการระบุชนิดพืช ลักษณะทาง สันฐานวิทยา ลักษณะวิสัย ถิ่นอาศัย และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของวงศ์พืชดอกที่พบในประเทศไทย และมีปฏิบัติการระบุชนิดพืชโดยใช้รูปวิธาน การเก็บตัวอย่าง การจัดทำและการเก็บรักษาตัวอย่างพรรณไม้ แห่ง

2.4.3.9 ชุดวิชา สรีรวิทยาพืชประยุกต์และการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

ศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช องค์ประกอบทางเคมี ความสำคัญของกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชที่มีต่อการพัฒนาการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตของ พืช การสร้างสารพฤกษเคมีในพืช การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพพืชในการผลิตพืชเศรษฐกิจ การใช้ข้อมูล ทางดิน ระบบดิน น้ำ บรรยากาศ และสรีรวิทยาพืชด้านต่าง ๆ ซึ่งสัมพันธ์กับกระบวนการปรับตัวของพืชต่อ สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม การวางแผน การจัดการปลูกและการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมด้วยพืช

ชว356 สรีรวิทยาของพืชภายใต้สภาวะเครียดจากสิ่งแวดล้อม 3(2-3-4)

BI356 Plant Physiology under Environmental Stresses

ศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช องค์ประกอบทางเคมี ความสำคัญของกระบวนการ สังเคราะห์อาหารด้วยแสง การหายใจ เมแทบอลิซึมของสารอินทรีย์ และการเจริญเติบโต การสร้าง สารพฤกษเคมีในพืช ซึ่งสัมพันธ์กับกระบวนการปรับตัวของพืชต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพพืชในการผลิตพืชเศรษฐกิจ

ชว479 การประยุกต์ใช้สิ่งแวดล้อมของดินและน้ำสำหรับพืช 3(2-3-4)

BI479 Environmental Application of Soil and Water for Plants

หลักการเกี่ยวกับข้อมูลทางดิน ระบบดิน น้ำ บรรยากาศ บทบาทและความสำคัญของคุณสมบัติของ ดินต่อสิ่งมีชีวิตในดิน ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืชที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช กระบวนการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารและน้ำในดินตลอดจนกลไกการส่งผ่านภายในต้นพืช การปรับตัวของพืช ภายใต้ความเครียดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม การวางแผนและจัดการปลูก การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การฟื้นฟูสภาพแวดล้อมด้วยพืช และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมด้วยพืช

2.4.3.10 ชุดวิชา สรีรวิทยาพืชประยุกต์

ศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช โครงสร้างของเซลล์พืช กระบวนการสังเคราะห์อาหารด้วยแสง การหายใจ เมแทบอลิซึมของสารอินทรีย์ การเจริญเติบโต การสร้าง สารทุติยภูมิและองค์ประกอบทางเคมีในพืช ฮอริโมนพืชและสารชะลอการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งสัมพันธ์กับ กลไกการปรับตัวของพืชต่อสภาพแวดล้อม การออกแบบระบบการปลูกพืช และการบูรณาการองค์ความรู้

ทางสรีรวิทยาของพืชร่วมกับเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช เพื่อการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและมีปฏิบัติการ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว357 สรีรวิทยาของพืชเพื่อการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร 3(2-3-4)

BI357 Plant Physiology for Agricultural Production

ศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช โครงสร้างของเซลล์พืช กระบวนการสังเคราะห์ อาหารด้วยแสง การหายใจ เมแทบอลิซึมของสารอินทรีย์ การเจริญเติบโต การสร้างสารทุติยภูมิและ องค์ประกอบทางเคมีในพืช ซึ่งสัมพันธ์กับกลไกการปรับตัวของพืชต่อสภาพแวดล้อม การออกแบบระบบการ ปลูกพืช และการบูรณาการองค์ความรู้ทางสรีรวิทยาของพืชร่วมกับเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช เพื่อการเพิ่ม ผลผลิตทางการเกษตร และมีปฏิบัติการ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว452 ฮอรโมนพืช 3(2-3-4)

BI452 Plant Hormone

ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางเคมีของฮอรโมนพืชกลุ่มต่าง ๆ และสารชะลอการเจริญเติบโตของพืช ผล ของสารเหล่านั้นต่อการเจริญเติบโต และกระบวนการทางสรีรวิทยาต่าง ๆ ของพืช และการนำไปประยุกต์ใช้ และมีปฏิบัติการ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

2.4.3.11 ชุดวิชา ความหลากหลายของสาหร่ายและเทอริโดไฟต์

ความหลากหลายของสาหร่ายและเทอริโดไฟต์ โดยเน้นศึกษาพื้นฐาน วิทยา วัฏจักรชีวิต การจำแนกกลุ่ม การระบุชื่อ นิเวศวิทยา รวมถึงการนำมาใช้ประโยชน์ การขยายพันธุ์ และการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ มีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว404 สาหร่ายวิทยา 3(2-3-4)

BI404 Phycology

สัณฐานวิทยา วัฏจักรชีวิต อนุกรมวิธาน บทบาททางนิเวศวิทยา ประโยชน์ การเพาะเลี้ยง และ ความสำคัญทางเศรษฐกิจของสาหร่าย และมีปฏิบัติการศึกษาลักษณะโครงสร้างของสาหร่ายบางสกุล

ชว414 เฟิร์นวิทยา 3(2-3-4)

BI414 Pteridology

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา การจัดจำแนก การระบุชื่อ นิเวศวิทยา การขยายพันธุ์ และประโยชน์ของ เทอริโดไฟต์ ไลโคไฟต์และโมนิไลไฟต์ ที่พบในประเทศไทย มีปฏิบัติการศึกษาลักษณะและระบุเทอริโดไฟต์ บางวงศ์และบางสกุล

2.4.3.12 ชุตติวิชา การตอบสนองของพืชและการจัดการวัชพืช

ศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช การสร้างสารปฐมภูมิ และทุติยภูมิ และองค์ประกอบทางเคมีในพืชซึ่งสัมพันธ์กับกลไกการปรับตัวของพืชต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การออกแบบระบบการปลูกพืชเชิงพาณิชย์ ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของวัชพืช การระบุชนิด การแพร่ระบาด การควบคุมกำจัดวัชพืชโดยวิธีการวางแผนเพาะปลูก การใช้สารกำจัดวัชพืช และการควบคุมโดยชีววิธี การบูรณาการองค์ความรู้ทางสรีรวิทยาความเครียดของพืชร่วมกับเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช เพื่อการเพิ่มผลผลิตของพืช และมีปฏิบัติการสอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว457 การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ 3(2-3-4)

BI457 Plant Responses to Physical Environments

ศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช การสร้างสารปฐมภูมิและทุติยภูมิ และองค์ประกอบทางเคมีในพืชซึ่งสัมพันธ์กับกลไกการปรับตัวของพืชต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การออกแบบระบบการปลูกพืชเชิงพาณิชย์โดยมุ่งเน้นพืชอาหารและพืชสมุนไพรที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การบูรณาการองค์ความรู้ทางสรีรวิทยาความเครียดของพืชร่วมกับเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช เพื่อการเพิ่มผลผลิตของพืช และมีปฏิบัติการสอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว474 วัชพืชและการป้องกันกำจัด 3(3-0-6)

BI474 Weeds and Weed Controls

ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของวัชพืช การระบุชนิด การแพร่ระบาด การควบคุมกำจัดวัชพืชโดยวิธีการวางแผนเพาะปลูก การกำจัดโดยวิธีกล การใช้สารกำจัดวัชพืช และการควบคุมโดยชีววิธี รวมทั้งการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร

2.4.4 กลุ่มวิชาสัตววิทยา

2.4.4.1 ชุตติวิชา หลักสัตววิทยาและการประยุกต์

ชีววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและมีกระดูกสันหลัง ความหลากหลาย และการจัดจำแนก การระบุชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ นิเวศวิทยา พฤติกรรม ของสัตว์ การประยุกต์เชิงเศรษฐกิจ การเพาะเลี้ยง การนำไปเป็นอาหาร การจัดการและการอนุรักษ์ และการควบคุมทางชีวภาพ

ชว328 หลักสัตววิทยา 3(3-0-6)

BI328 Principles of Zoology

ชีววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและมีกระดูกสันหลัง ความหลากหลายและการจัดจำแนก การ
ระบุชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ นิเวศวิทยาและพฤติกรรมของสัตว์

ชว396 ปฏิบัติการสัตววิทยา 1(0-3-0)

BI396 Zoology Laboratory

ปฏิบัติการทางชีววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและมีกระดูกสันหลัง ความหลากหลายและการ
จัดจำแนก การระบุชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ นิเวศวิทยา พฤติกรรม และการ
ประยุกต์

ชว329 การประยุกต์ทางสัตววิทยา 2(2-0-4)

BI329 Applications of Zoology

การประยุกต์ทางสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและมีกระดูกสันหลัง สัตววิทยาทางด้านเศรษฐกิจ
การเพาะเลี้ยง การนำไปเป็นอาหาร การจัดการและการอนุรักษ์ การควบคุมทางชีวภาพ

2.4.4.2 ชุดวิชา ชีววิทยาโปรโตซัวและมอลลัสก์กับการประยุกต์ใช้

อนุกรมวิธาน สรีรวิทยา และวัฏจักรชีวิตของโปรโตซัว และมอลลัสก์
ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ

ชว201 วิทยาโปรโตซัว 3(2-3-4)

BI201 Protozoology

การจัดจำแนกกลุ่มมีชีวิตรในอาณาจักรโพรทิสตา โดยอาศัยหลักอนุกรมวิธานเชิงสัณฐานวิทยา และ
รูปร่าง รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเชิงโมเลกุล มาช่วยจัดจำแนกให้สอดคล้องตามสายหลัก
วิวัฒนาการ และศึกษากระบวนการสรีรวิทยา และวัฏจักรชีวิตของโปรโตซัวที่ความสำคัญทางการแพทย์
และการใช้ประโยชน์จากกลุ่มสิ่งมีชีวิตโปรโตซัว และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว422 สังขวิทยา 3(2-3-4)

BI422 Malacology

การจัดจำแนก ถิ่นที่อยู่อาศัยและการกระจายตัวของมอลลัสก์ วิธีการเก็บตัวอย่างในภาคสนามและ
การรักษาตัวอย่าง ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ ความสำคัญทางการแพทย์และเศรษฐกิจ และมีปฏิบัติการที่
สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

2.4.4.3 ชุดวิชา มิถุนวิทยาและไมโครเทคนิค

ศึกษาโครงสร้างและสมบัติของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ ของอวัยวะในระบบต่าง ๆ ในสัตว์มีกระดูกสันหลัง วิธีการที่ใช้เตรียมตัวอย่างพืชและสัตว์สำหรับการศึกษาทางชีววิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์

ชว321 มิถุนวิทยา 4(3-3-6)

BI321 Histology

โครงสร้างและสมบัติของเซลล์ เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน กระดูกอ่อน กระดูก เลือดและการสร้างเม็ดเลือด เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อประสาท โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของอวัยวะในระบบต่าง ๆ ในสัตว์มีกระดูกสันหลัง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว391 ไมโครเทคนิค 3(0-6-3)

BI391 Microtechniques

วิธีการที่ใช้เตรียมตัวอย่างพืชและสัตว์สำหรับการศึกษาทางชีววิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์

2.4.4.4 ชุดวิชา สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและการนำมาใช้ประโยชน์

สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา การเจริญเติบโต ชีววิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ พฤติกรรม การเก็บรักษาตัวอย่างของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ตั้งแต่โปรโตซัวจนถึงคอร์เดตขั้นต่ำ ความสำคัญทางเศรษฐกิจ การแพทย์ เน้นวิธีการต่าง ๆ ในการนำมาใช้ประโยชน์และพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ชว322 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-4)

BI322 Invertebrate Zoology

รูปร่าง การเจริญเติบโต สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และอนุกรมวิธานของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังตั้งแต่ฟองน้ำถึงคอร์เดตขั้นต่ำ โดยเน้นความสัมพันธ์กันในแง่วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรมของสัตว์เหล่านั้น ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผ่าตัดสัตว์บางชนิด การสาธิตและทัศนศึกษา

ชว325 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ 3(2-3-4)

BI325 Economic Invertebrate

ชีววิทยา นิเวศวิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การแพทย์ เน้นวิธีการต่าง ๆ ในการนำมาใช้ประโยชน์และพัฒนาทางเศรษฐกิจ

2.4.4.5 ชูติวิชา วิทยาศาสตร์สาขา

รูปร่าง โครงสร้าง และอนุกรมวิธานของสัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน และนก เชื่อมโยงเชิงลึกถึงชีววิทยา นิเวศวิทยา พฤติกรรม และ ความสำคัญทางเศรษฐกิจ โดยเน้นหลักการสำรวจ สังเกต การเก็บข้อมูลในภาคสนาม สะท้อนให้เห็นถึงความผูกพันใกล้ชิดกับมนุษย์ในมุมมองของศิลปวัฒนธรรมและฝึกการสื่อความหมายธรรมชาติเพื่อการอนุรักษ์

ชว421 ปักษีวิทยา 3(2-3-4)

BI421 Ornithology

สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พฤติกรรม วัฏจักรชีวิต นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน และความสำคัญทางเศรษฐกิจของนก และมีการศึกษานอกสถานที่

ชว423 วิทยาศาสตร์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 3(2-3-4)

BI423 Herpetology

วิวัฒนาการ ลักษณะโครงสร้าง หน้าที่ในระบบต่าง ๆ การจัดจำแนกตามหลักอนุกรมวิธาน ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม การอนุรักษ์ และงานวิจัยทางสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์เลื้อยคลาน

2.4.4.6 ชูติวิชา ชีววิทยาการเจริญและการประยุกต์

กระบวนการสืบพันธุ์ของสัตว์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การเจริญและพัฒนาเบื้องต้นของเอ็มบริโอสัตว์ ผลการเปลี่ยนแปลงแบบแผนการเจริญต่อการเกิดวิวัฒนาการ การบูรณาการความรู้การเจริญพันธุ์สัตว์เพื่อเพิ่มผลผลิตและการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อการแพทย์ และเพื่องานอนุรักษ์

ชว342 ชีววิทยาการเจริญ 3(2-3-4)

BI342 Developmental Biology

การเจริญของสิ่งมีชีวิต ตั้งแต่ระยะการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ขั้นตอนการปฏิสนธิ การเจริญเป็นเอ็มบริโอ และการเจริญระยะหลังเอ็มบริโอ หลักการและกลไกการควบคุมการเจริญของสิ่งมีชีวิต และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว347 เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ของสัตว์ 3(3-0-6)

BI347 Animal Reproductive Technology

การประยุกต์ใช้ความรู้การเจริญพันธุ์ของสัตว์สมัยใหม่ เพื่อการเก็บรักษาเซลล์สืบพันธุ์ เอ็มบริโอ เทคนิคการช่วยการสืบพันธุ์สมัยใหม่เพื่อเพิ่มผลผลิต เทคนิคการโอนย้ายนิวเคลียสเซลล์ร่างกายเพื่อสร้าง

สัตว์ที่มีสมบัติตามประสงค์ การสร้างสัตว์ดัดแปลงพันธุกรรมเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อการแพทย์ และการอนุรักษ์สัตว์ การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านพันธุศาสตร์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์สัตว์

2.4.4.7 ชุดวิชา สัตว์มีกระดูกสันหลังและนิเวศวิทยา

การกระจาย โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงประชากร สังคม เขตสัตวภูมิศาสตร์ และหลักนิเวศวิทยาในการเก็บข้อมูลภาคสนามของสัตว์กลุ่มต่าง ๆ โดยเน้นสัตว์มีกระดูกสันหลัง และการระบุลำดับทางอนุกรมวิธานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และเชื่อมโยงองค์ความรู้กับวิถีชุมชน ศิลปวัฒนธรรม และการอนุรักษ์ได้

ชว323 หลักสัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-4)

BI323 Principle of Vertebrate Zoology

สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ นิเวศวิทยา พฤติกรรม การจัดจำแนกและระบุลำดับชั้นทางอนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เชื่อมโยงกับศิลปวัฒนธรรมและการอนุรักษ์ มีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว363 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3-4)

BI363 Animal Ecology

ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์กับสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของประชากร ชุมชนของสัตว์และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในชุมชน การปรับตัว การแพร่กระจาย และการอนุรักษ์สัตว์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

2.4.4.8 ชุดวิชา ชีวภูมิศาสตร์และชีววิทยาบรรพชีวิน

หลักการทางธรณีวิทยา รูปแบบ สาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความหลากหลายและการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตในภูมิภาคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งในอดีตและปัจจุบัน การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับการกระจายตัวทางชีวภูมิศาสตร์ การเกิดสปีชีส์ใหม่และการสูญพันธุ์ การอนุรักษ์ การจัดจำแนก การระบุชนิด การบรรยายลักษณะ การคงสภาพและเก็บรักษาซากดึกดำบรรพ์

ชว364 ชีวภูมิศาสตร์ 3(3-0-6)

BI364 Biogeography

ประวัติความเป็นมา รูปแบบ สาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความหลากหลายและการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตในภูมิภาคประเทศต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งในอดีตและปัจจุบัน การเกิดสปีชีส์ใหม่และการสูญพันธุ์ การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับการกระจายตัว และการอนุรักษ์ทางชีวภูมิศาสตร์

ชว365 ชีววิทยาบรรพชีวิน 3(3-0-6)

BI365 Paleobiology

หลักการทางธรณีวิทยา วิวัฒนาการ การจัดจำแนก การระบุชนิด การบรรยายลักษณะ การคงสภาพและเก็บรักษาซากดึกดำบรรพ์ การบรรยายและประเมินข้อมูลทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ที่ศึกษา การใช้เทคนิคที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุลของซากดึกดำบรรพ์ทั้งพืชและสัตว์

2.4.4.9 ชุมติวิชา นิเวศวิทยาแหล่งน้ำและการประยุกต์

ระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม และชีววิทยาของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ ระบบนิเวศในทะเลและความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตในทะเล ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืดและความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำจืด ภัยคุกคามในระบบนิเวศแหล่งน้ำและการอนุรักษ์ การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์เชิงนิเวศมาประยุกต์ใช้กับการเพาะเลี้ยงในน้ำและการอนุรักษ์

ชว366 นิเวศวิทยาแหล่งน้ำ 3(3-0-6)

BI366 Aquatic Ecology

ระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม และชีววิทยาของสิ่งมีชีวิตในทะเล ระบบนิเวศในทะเลและความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตในทะเล

ชว373 การเพาะเลี้ยงในน้ำ 3(3-0-6)

BI373 Aquaculture

หลักการเพาะเลี้ยง การเพาะพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การวางแผน การจัดการและการลงทุน โดยเน้นสัตว์และพืชน้ำเศรษฐกิจ

2.4.4.10 ชุมติวิชา ชีววิทยาในสื่อและการอนุรักษ์

นำความรู้ด้านชีววิทยา และนิเวศวิทยา มาประยุกต์ใช้ความรู้ในการอธิบายสื่อ วรรณกรรม การจัดการทรัพยากรชีวภาพ สิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์

ชว465 ชีววิทยาการอนุรักษ์ 3(2-2-5)

BI465 Conservation Biology

หลักการและแบบแผนทางชีววิทยาการอนุรักษ์ ภัยคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพ การทำลายทรัพยากรชีวภาพ และแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน ได้ว่าที่ประเด็นชีววิทยาการอนุรักษ์

ชว476 ชีววิทยาในสื่อและวรรณกรรม 3(3-0-6)

BI476 Biology in Media and Literature

ชีววิทยา ระบบนิเวศและชีวภูมิศาสตร์ พันธุศาสตร์ของพืชและสัตว์ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาในการอธิบายสื่อและวรรณกรรม

2.4.4.11 ชุดวิชา กัญญาวิทยาและการประยุกต์

การนำองค์ความรู้ด้านกัญญาวิทยา ในเชิงชีววิทยาและนิเวศวิทยา มาประยุกต์ใช้ร่วมกับชีววิถีในการควบคุมประชากรศัตรูพืชและสัตว์ตามธรรมชาติ

ชว324 กัญญาวิทยา 3(2-3-4)

BI324 Entomology

สัณฐานวิทยา ชีววิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน การจัดเก็บรักษาตัวอย่าง โทษ ประโยชน์ และวิธีการป้องกันกำจัดแมลง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว327 การควบคุมทางชีวภาพ 3(3-0-6)

BI327 Biological Control

การควบคุมประชากรของศัตรูพืชและสัตว์ทางชีวภาพ โดยใช้ศัตรูธรรมชาติ สารควบคุมชีวภาพ และสมดุทธรรณชาติตามหลักชีววิทยาระหว่างผู้ถูกอาศัยและศัตรูธรรมชาติ

2.4.4.12 ชุดวิชา ชีววิทยาประชากรและงานภาคสนาม

หลักการพื้นฐานของชีววิทยาประชากร ทั้งทางด้านพันธุศาสตร์ประชากร นิเวศวิทยาประชากร หลักการเก็บข้อมูลภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางชีววิทยา เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการและการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ

ชว466 ชีววิทยาภาคสนาม 3(2-3-4)

BI466 Field Biology

การเตรียมตัวสำหรับงานภาคสนาม การออกแบบวางแผนการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางชีววิทยาในแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต การใช้รูปวิธานระบุสิ่งมีชีวิต การจัดระบบข้อมูลเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการประยุกต์ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

ชว475 ชีววิทยาประชากร 3(3-0-6)

BI475 Population Biology

หลักการพื้นฐานของชีววิทยาประชากร โดยผสมผสานความรู้ทางด้านพันธุศาสตร์ประชากร นิเวศวิทยาประชากร เพื่อประยุกต์ใช้กับประชากรของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก(สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1	ผศ.ดร.นลินา ประไพ รักษ์สิทธิ์	สพ.บ., 2538 Ph.D. (Neuroscience), 2543	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Iowa State University, USA	xxxxxxxxxxxx
2	อ.ดร.มนตรี มณีภาค	วท.บ. (ชีววิทยา), 2547 วท.ม. (วิทยาศาสตร์การแพทย์), 2550 วท.ด. (สรีรวิทยา), 2555	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx
3	อ.ดร.ธนิศ ศิริบุญ	วท.บ. (ชีววิทยา), 2551 วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), 2557	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx
4	อ.ดร.ณัฐรินทร์ วงศ์ ธรรมวานิช	วท.บ. (สัตววิทยา), 2545 วท.ม. (วนศาสตร์), 2548 วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), 2555	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx
5	อ.ดร.วิทยา ผาคำ	วท.บ. (ชีววิทยา), 2551 วท.ม. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), 2554 วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), 2559	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	xxxxxxxxxxxx

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก(สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1	ผศ.ดร.นลินา ประไพ รักษ์สิทธิ์	สพ.บ., 2538 Ph.D. (Neuroscience), 2543	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Iowa State University, USA	xxxxxxxxxxxx
2	อ.ดร.มนตรี มณีภาค	วท.บ. (ชีววิทยา), 2547 วท.ม. (วิทยาศาสตร์การแพทย์), 2550 วท.ด. (สรีรวิทยา), 2555	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx
3	อ.ดร.ธนิศ ศิริบุญ	วท.บ. (ชีววิทยา), 2551 วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), 2557	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx
4	อ.ดร.ณัฐรินทร์ วงศ์ ธรรมวานิช	วท.บ. (สัตววิทยา), 2545 วท.ม. (วนศาสตร์), 2548 วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), 2555	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx
5	อ.ดร.วิทยา ผาคำ	วท.บ. (ชีววิทยา), 2551 วท.ม. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), 2554 วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), 2559	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	xxxxxxxxxxxx

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ฝึกการเรียนรู้การทำงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาและการประยุกต์ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การทำงาน การนำความรู้ทางชีววิทยาไปใช้ และสร้างเสริมจิตระหนักความรับผิดชอบด้วยการทำงานอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม โดยมีจำนวนชั่วโมงฝึกงานไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมง ในรายวิชา ชว491 ฝึกงาน

4.2 ช่วงเวลา

ภาคฤดูร้อน ช่วงชั้นปีที่ 3

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

นิสิตเลือกฝึกงานไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมง ช่วงชั้นปีที่ 3

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำโครงการหรืองานวิจัยทางชีววิทยาเชิงทฤษฎี หรือเชิงทดลอง ภายใต้การควบคุมและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านิสิตสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์ และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการและนำเสนอรายงานต่อที่ประชุมได้

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตรู้จักการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ สามารถศึกษาค้นคว้างานวิจัยได้ด้วยตนเอง และสามารถถ่ายทอดผลงานในรูปแบบรายงานพร้อมทั้งนำเสนอด้วยวาจาได้

5.3 ช่วงเวลา

ช่วงชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

จำนวน 2 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

นิสิตต้องจัดทำโครงการเป็นโครงการเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม กลุ่มละไม่เกิน 3 คน และต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษา 1 คนต่อโครงการ โดยนิสิตต้องดำเนินการดังนี้

5.5.1 เสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาตามแบบฟอร์มต่อผู้ประสานงาน ก่อนเปิดภาคการศึกษา ทั้งนี้ อาจารย์ที่ปรึกษาต้องเป็นอาจารย์สาขาวิชาชีววิทยา

5.5.2 การสอบโครงการ ให้นิสิตส่งรายงานโครงการ และนำเสนอในรูปแบบที่กำหนดโดยกรรมการประจำหลักสูตร

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากกระบวนการทำงานของนิสิตและการนำเสนอโครงการ

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษของนิสิต / สมรรถนะของหลักสูตร	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรม
1. มีทักษะสื่อสาร	<ul style="list-style-type: none"> - มีการเรียนการสอนแบบ Active Learning ที่นิสิตต้องสื่อสารกับเพื่อนและอาจารย์ - มีการนำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์และสัมมนาเป็นภาษาไทยและอังกฤษ - ฝึกการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการนำเสนอข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ เข้าใจง่าย มีการมอบหมายงานเป็นกลุ่ม เน้นการทำงานร่วมกันระหว่างนิสิต
2. มีจิตอาสา จิตสำนึกสาธารณะรับใช้สังคม	<ul style="list-style-type: none"> - มีการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนการสอนและการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
3. มีสมรรถนะของหลักสูตร 1) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาในการออกแบบและดำเนินการวิจัยเฉพาะด้านได้ 2) สามารถนำเสนอและถ่ายทอดความรู้ทางชีววิทยาได้	<ul style="list-style-type: none"> - มีการเรียนการสอนที่ให้นิสิตดำเนินโครงงานวิทยาศาสตร์ - มีการนำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์และสัมมนาเป็นภาษาไทยและอังกฤษ

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

1. ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.1 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกปฏิบัติกิจกรรม เพื่อเสริมสร้างความซื่อสัตย์ มีวินัย และตรงต่อเวลา เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น - สอดแทรกจรรยาบรรณทางวิชาการและวัฒนธรรมองค์กร เพื่อให้นิสิตมีค่านิยมพื้นฐานที่ถูกต้อง - ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 	<p>สังเกตพฤติกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความซื่อสัตย์ จากการสอบ การทำรายงาน การอ้างอิงแหล่งข้อมูลตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ - การปฏิบัติตามระเบียบของมหาวิทยาลัย และข้อตกลงในชั้นเรียน - การเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)

ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม และจริยธรรม	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.2 แสดงออกถึงการมีจิต สาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม ตระหนักในการปฏิบัติตาม จรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> - สร้างแรงบันดาลใจจากกรณีศึกษาบุคคล ตัวอย่างที่มีความเสียสละ และมีจิต สาธารณะ ซึ่งได้รับการยอมรับในสังคม - ฝึกปฏิบัติโครงการ/กิจกรรมที่มีส่วนร่วม รับผิดชอบ และเสียสละเพื่อส่วนรวม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ใน การเรียนรู้ - ประเมินจากโครงการ/กิจกรรม และ พฤติกรรมกรรมมีส่วนร่วมในการทำงาน กลุ่ม
1.3 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะ และ วัฒนธรรมท้องถิ่นหรือสากล	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับประวัติ ความเป็นมาของศิลปะ ประเพณี วัฒนธรรม เพื่อให้ซึมซับและเกิดความ ภาคภูมิใจในความดีงามของศิลปะและ วัฒนธรรม - สอดแทรกแนวคิดด้านวัฒนธรรมและ ประเพณีที่ดีงามทั้งของไทยและนานาชาติ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ใน การเรียนรู้ - สังเกตจากการประพฤติตนอยู่ใน วัฒนธรรมที่ดีงามของไทยและนานาชาติ เช่น การแต่งกาย การเข้าคิว มารยาททาง สังคม ฯลฯ - ประเมินจากโครงการ/กิจกรรม

2. ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้ด้านความรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
2.1 บูรณาการความรู้ที่เรียนเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ การทำงาน และการดำเนินชีวิตในสังคม พหุวัฒนธรรม	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาตนเอง ทั้งด้านพฤติกรรม จิตใจ ปัญญา การปรับตัว และการดำเนินชีวิตอย่างชาญฉลาดในสังคม และสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลง - จัดการเรียนรู้แบบ Active Learning - จัดโครงการ/กิจกรรมเพื่อให้เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น และสังคม พร้อมทั้งเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
2.2 มีความรู้ทางชีววิทยา วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมและดำเนินการเรียน การสอนในหลายรูปแบบ เช่น แบบ Active Learning เน้นการปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี การสัมมนา การทำแบบฝึกหัด การเรียนรู้จากกรณีปัญหา 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรมที่ทำในชั้นเรียน - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนด เกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะด้านชีววิทยา	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมและดำเนินการเรียนการสอนในหลายรูปแบบ เช่น แบบ Active Learning - จัดการเรียนการสอนสัมมนาที่เน้นการนำเสนอความรู้ใหม่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการนำเสนองานวิจัยที่เป็นปัจจุบันในรายวิชา - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้

3. ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
3.1 ประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายกิจกรรมให้รับผิดชอบความรู้ให้เกิดประโยชน์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
		- ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
3.2 มีความใฝ่รู้ คิดวิเคราะห์ ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาได้ และมีเหตุมีผล ตามหลักการวิชาการทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกี่ยวข้อง	- ใช้กรณีศึกษาให้นิสิตฝึกคิดวิเคราะห์ วิพากษ์ และนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ - นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสะท้อนคิดในชั้นเรียน	- ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
3.3 ประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน	- ใช้กรณีศึกษาให้นิสิตฝึกคิดวิเคราะห์ วิพากษ์ และนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ - นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสะท้อนคิดในชั้นเรียน	- ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
3.4 มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ นวัตกรรม	- ใช้กรณีศึกษาให้นิสิตฝึกคิดวิเคราะห์ วิพากษ์ และนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ - นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสะท้อนคิดในชั้นเรียน	- ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
4.1 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้	- มอบหมายโครงการ/กิจกรรมกลุ่ม ให้นิสิต ฝึกทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึก	- สังเกตจากพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เช่น ภาวะผู้นำ/ผู้ร่วมงาน ความรับผิดชอบ การ

	<p>รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม สิ่งแวดล้อม และปรับตัวใน สถานการณ์ต่าง ๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้กรณีศึกษาให้นักนิสิตเรียนรู้ และ ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อ สังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้ง กระตุ้นให้คิดหาวิธีที่จะมีส่วนร่วม รับผิดชอบในการแก้ปัญหาโดย เริ่มต้นจากตัวนิสิตเอง - นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความ คิดเห็น และสะท้อนคิดในชั้นเรียน 	<p>แสดงจุดยืนของตนเอง การรับฟังความคิดเห็น ของเพื่อนร่วมกลุ่ม และค้นหาทางออกร่วมกัน ได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น และ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการ เรียนรู้ - ประเมินจากการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ ต่าง ๆ ตามกาลเทศะ - ให้นักนิสิต/ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการ ประเมินผล - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนด เกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน
<p>4.2 แสดงออกถึงการเป็น พลเมืองที่มีคุณภาพ รู้หน้าที่ ตนเอง เคารพผู้อื่น เพื่อให้ สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมที่ มีความหลากหลายทาง ความคิดและวัฒนธรรมได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายโครงการ/กิจกรรมกลุ่ม ให้นักนิสิตฝึกทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึก รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม สิ่งแวดล้อม และปรับตัวใน สถานการณ์ต่างๆ - ใช้กรณีศึกษาให้นักนิสิตเรียนรู้และ ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อ สังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้ง กระตุ้นให้คิดหาวิธีที่จะมีส่วนร่วม รับผิดชอบในการแก้ปัญหาโดย เริ่มต้นจากตัวนิสิตเอง - นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความ คิดเห็น และสะท้อนคิดในชั้นเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตจากพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เช่น ภาวะผู้นำ/ผู้ร่วมงาน ความรับผิดชอบ การ แสดงจุดยืนของตนเอง การรับฟังความคิดเห็น ของเพื่อนร่วมกลุ่ม และค้นหาทางออกร่วมกัน ได้ - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการ เรียนรู้ - ประเมินจากการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ ต่าง ๆ ตามกาลเทศะ - ให้นักนิสิต/ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการ ประเมินผล - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนด เกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน
<p>4.3 ปรับตัวให้เข้ากับสังคม และ สถานการณ์ต่างๆ ที่ เปลี่ยนแปลงได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายโครงการ/กิจกรรมกลุ่ม ให้นักนิสิตฝึกทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึก รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม สิ่งแวดล้อม และปรับตัวใน สถานการณ์ต่าง ๆ - ใช้กรณีศึกษาให้นักนิสิตเรียนรู้และ ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อ สังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้ง กระตุ้นให้คิดหาวิธีที่จะมีส่วนร่วม 	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตจากพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เช่น ภาวะผู้นำ/ผู้ร่วมงาน ความรับผิดชอบ การ แสดงจุดยืนของตนเอง การรับฟังความคิดเห็น ของเพื่อนร่วมกลุ่มและค้นหาทางออกร่วมกัน ได้ - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการ เรียนรู้

	<p>รับผิดชอบในการแก้ปัญหาโดยเริ่มต้นจากตัวนิสิตเอง</p> <p>- นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสะท้อนคิดในชั้นเรียน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ตามกาลเทศะ - ให้นิสิต/ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการประเมินผล - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
--	---	---

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจหรือวิเคราะห์ประเด็นปัญหา และนำเสนอได้อย่างเหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายโครงการ/กิจกรรมให้นักเรียนฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข - ฝึกใช้ข้อมูลทางสถิติประกอบการวิเคราะห์ประเด็นปัญหา 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้จากประสบการณ์ในการเรียนรู้ - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
5.2 ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น	<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกการใช้ทักษะสื่อสารในการนำเสนอผลงาน ทั้งการฟัง การอ่าน การพูด และการเขียน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินทักษะการฟังและการอ่านจากการตั้งคำถามและตอบคำถาม - ประเมินทักษะการพูด ทั้งการใช้ภาษา ถ้อยคำ และภาษาท่าทาง โดยพิจารณาจากการนำเสนอผลงานเป็นลำดับขั้นตอน พูดชัดเจน กระชับ ตรงประเด็น เข้าใจง่าย มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม และรักษาเวลา - ประเมินทักษะการเขียนจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรมที่มีการเขียนเป็นลำดับขั้นตอน ชัดเจน ตรงประเด็น เข้าใจง่าย - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
5.3 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสมกับสถานการณ์	<ul style="list-style-type: none"> - สอดแทรกหลักการเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และวิธีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ - ฝึกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ - ฝึกเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศที่เหมาะสมประกอบการทำโครงการ/กิจกรรม/การนำเสนอผลงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากคุณภาพโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการเลือกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นเก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสม มีความน่าเชื่อถือ และอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)

สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

มาตรฐานผลการเรียนรู้	รายละเอียดผลการเรียนรู้
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม	<p>1.1 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น</p> <p>1.2 แสดงออกถึงการมีจิตสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม ตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p> <p>1.3 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรมท้องถิ่นหรือสากล</p>
2. ด้านความรู้	<p>2.1 บูรณาการความรู้ที่เรียนเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ การทำงาน และการดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม</p> <p>2.2 มีความรู้ทางชีววิทยา วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ</p> <p>2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะด้านชีววิทยา</p>
3. ด้านทักษะทางปัญญา	<p>3.1 ประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์</p> <p>3.2 มีความใฝ่รู้ คิดวิเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาได้ และมีเหตุผล ตามหลักการวิชาการทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3.3 ประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน</p> <p>3.4 มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม</p>
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	<p>4.1 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้</p> <p>4.2 แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ รู้หน้าที่ตนเอง เคารพผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและวัฒนธรรมได้</p> <p>4.3 ปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงได้</p>
5. ด้านทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	<p>5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจหรือวิเคราะห์ประเด็นปัญหา และนำเสนอได้อย่างเหมาะสม</p> <p>5.2 ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น</p> <p>5.3 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสมกับสถานการณ์</p>

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	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
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																
ชุดวิชา การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21																
มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	●	○	●	●			●	●	○		●	●	○	○	●	○
มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●		●	●			●	○	●		●				●	○
ชุดวิชา ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ																
มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	○		●	●			●	○	●		●				●	○
มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	○		●	●			●	○	●		●				●	○
ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม																
มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	●	●	●	●				●	○		●	●	○		●	○
มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	○	●	●	●			●	●	○	○	●	●	○		●	○
ชุดวิชา การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ																
มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	●		●	●			●	○	●	○	○				●	○
มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและและการเป็นผู้ประกอบการ	●	○		●			●	●		●	●			●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อสังคม			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	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
ชุดวิชา วิธีชีวิตที่ชาญฉลาด																
มศว291 วิธีชีวิตเพื่อสุขภาพ	●			●			●	○					●	●	○	○
มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต	●		○	●			●	●	○		●	○	●	●	○	
หมวดวิชาเฉพาะ																
ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1																
คม100 เคมีทั่วไป 1	●				●	●		●						●		○
คม190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	●	○			●	●					●	○		●	○	
ชว105 ชีววิทยาทั่วไป	●				○	●	●		○		●	○				●
ชว195 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	●				○	●		○	●		●					●
ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2																
คณ115 แคลคูลัส 1	●				●			●				●		●		
ฟส100 ฟิสิกส์ทั่วไป	●				●							●			●	
ฟส180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	●	●			●						●			●	●	
ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3																
คม109 หลักการเคมีทั่วไป	●				●	●		○				○		●		○
คม191 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	●	○			●	●			○		○			●	○	
คณ116 แคลคูลัส 2	●				●			●				●		●		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อสังคม			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	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
ชว106 บูรณาการชีววิทยา	●	○		○	●	●	○	●	○		○	○			●	○
ชว196 ปฏิบัติการบูรณาการชีววิทยา	●				○	●	○	●		○	○	○				○
ชุดวิชา เคมีอินทรีย์																
คม221 เคมีอินทรีย์	●	●			●	●	●									●
คม292 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	●	○			○	●						○			●	
ชุดวิชา จุลชีววิทยา																
วจช201 จุลชีววิทยา	●				●		●				●				●	
วจช202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	●				●	●		○			●	●			●	○
ชุดวิชา นิเวศวิทยา																
ชว261 นิเวศวิทยา	●				●									●		
ชว291 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	●				●				○		○	○		●	○	
ชุดวิชา ชีวเคมี เซลล์ และพันธุศาสตร์																
คม241 ชีวเคมี 1	●				●	●		●				●			●	○
คม296 ปฏิบัติการชีวเคมี	●	○			●	●		●			●	●			●	○
ชว203 ชีววิทยาของเซลล์	●					●		○	●		○					●
ชว341 พันธุศาสตร์	●				●			●			○					○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อสังคม			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	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
ชุดวิชา กายวิภาคและสรีรวิทยา																
ชว354 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	●				○	●	○	●			○				●	○
ชว394 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	●					●		●			○					●
ชุดวิชา วิวัฒนาการและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต																
ชว303 วิวัฒนาการ	●				●			●			○					○
ชว304 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	●				●			●			○					○
ชุดวิชา การประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา 1																
ชว307 ชีวสถิติ	●				●		●	○			○			●	○	
ชว481 สัมมนาทางชีววิทยา 1	●				●	○	○	●	○			○		○	●	○
ชว491 ฝึกงาน	●			●	○	○					○	●	○		○	●
ชุดวิชา การประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา 2																
ชว482 สัมมนาทางชีววิทยา 2	●				●	○	○	●	○			○		○	●	○
ชว492 โครงการงาน	○	●			●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●
กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์																
ชุดวิชา พันธุศาสตร์เชิงบูรณาการ																
ชว346 พันธุศาสตร์เชิงบูรณาการและจีโนมิกส์	●					●		●	○			○			○	●
ชว442 พันธุวิศวกรรม	●					●		●							○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	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
ชุดวิชา เซลล์พันธุศาสตร์																
ชว344 เซลล์พันธุศาสตร์เบื้องต้น	●				●		●									
ชว392 ทักษะพื้นฐานทางเซลล์พันธุศาสตร์	●					●	●				○					
ชุดวิชา ชีวเคมีระดับโมเลกุลและชีวสารสนเทศ																
ชว331 ชีวเคมีระดับโมเลกุลและเซลล์	●				●			●			○				○	
ชว443 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	●					●		●	○		○	○			○	●
ชุดวิชา พันธุศาสตร์พืชและการประยุกต์ใช้																
ชว432 พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช	●				●			○	●		○				○	
ชว447 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช	●				●			○	●		○				○	
ชุดวิชา วิวัฒนาการเชิงโมเลกุล																
ชว445 อนุกรมวิธานเชิงโมเลกุล	●				●			●			○					○
ชว446 วิวัฒนาการของจีโนม	●				●			●			○					○
กลุ่มวิชาชีวเวชศาสตร์																
ชุดวิชา ชีวเวชศาสตร์ การประยุกต์ใช้ และการพัฒนานวัตกรรม																
ชว371 ชีวเวชศาสตร์เบื้องต้น	○	●			●		●	○								
ชว374 นวัตกรรมและความก้าวหน้าทางชีวเวชศาสตร์	○	●			●		●			●		○			○	○
ชุดวิชา ผลิตและพยาธิสรีรวิทยา																

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อสังคม			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	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
ชว326 ประวัติวิทยา	●				●		●				○	○				
ชว453 พยาธิสรีรวิทยาของมนุษย์	●					●		●			○			○		
ชุดวิชา ระบบประสาทและการรับรู้																
ชว358 สัญชาและปรีชาของมนุษย์	●				●		●				○				○	
ชว456 ประสาทชีววิทยา	●				●		●				○				○	
ชุดวิชา ภูมิคุ้มกันวิทยาและการกระจายตัวของโรค																
ชว372 หลักรักษาการระบาด	●				●		○									○
ชว454 วิทยาภูมิคุ้มกัน	●				●	○		●								○
ชุดวิชา พันธุศาสตร์การแพทย์																
ชว441 มนุษยพันธุศาสตร์	●				●				●							○
ชว444 อณูพันธุศาสตร์ของมนุษย์	●				●				●							○
ชุดวิชา ชีววิทยาการสืบพันธุ์																
ชว455 สรีรวิทยาการสืบพันธุ์	●				○	●			●						○	○
ชว458 ชีววิทยาเซลล์สืบพันธุ์	●				○	●			●						○	○
ชุดวิชา ความปลอดภัยอาหารและวิธีการวินิจฉัย																
ชว471 โรคติดต่อทางอาหาร และดิน	●				●		●				○				○	
ชว472 สารพิษและสิ่งปนเปื้อนจากสิ่งมีชีวิต	●				●		●				○				○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อสังคม			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	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
ชุดวิชา ชีวิตวิทยาของเซลล์ต้นกำเนิดและชีวิตวิทยาของมะเร็ง																
ชว305 ชีวิตวิทยาของเซลล์ต้นกำเนิด	●				●	○	●				○					●
ชว345 ชีวิตวิทยาของมะเร็ง	●				●	○	●				○					●
กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์																
ชุดวิชา พฤกษศาสตร์และเทคโนโลยีเชิงนวัตกรรม																
ชว215 ศาสตร์แห่งพืชในชีวิตมนุษย์	●		○	●	○		●	○			○					○
ชว216 เทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรมการพืช	●				●	○	●			○			○			○
ชุดวิชา ความหลากหลายพืชประยุกต์																
ชว213 ชีวิตวิทยาไม้ประดับ	●				●	○	●				○	○			●	
ชว315 ชีวิตวิทยาการถ่ายเรณู	●				●	○		●			○	○		○	●	
ชุดวิชา ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านประยุกต์เพื่อสุขภาพ																
ชว214 พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน	●				●		○	●			○				○	
ชว317 ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรเพื่อสุขภาพ	●				○	●	○	●			○	○				○
ชุดวิชา เทคโนโลยีทางพฤกษศาสตร์และการประยุกต์ใช้																
ชว272 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	●	○				●		●			○				●	
ชว378 เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและนวัตกรรมการ	●	○				●		●		○	○				●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	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
ชุดวิชา เทคโนโลยีการผลิตพืชเพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์																
ชว273 การผลิตพืชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	●				●	○	○	●		○	○					○
ชว274 ชีววิทยาประยุกต์สำหรับการเพิ่มผลผลิตพืช	●	○				●	●	○			○	○				○
ชุดวิชา บูรณาการโครงสร้างพืช																
ชว310 กายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้พื้นฐาน	●					●		●			○				●	○
ชว316 สัณฐานวิทยาของพืชดอกเพื่อการระบุชื่อ	●				●	○	○	●			○				●	
ชุดวิชา โครงสร้างและหน้าที่ของพืช																
ชว311 กายวิภาคศาสตร์พืช	●					●		●			○				●	○
ชว319 สัณฐานวิทยาของพืช	●				●		○	●			○				●	
ชุดวิชา ความหลากหลายของพืช																
ชว312 กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชมีเมล็ด	●					●		●			○				●	○
ชว318 อนุกรมวิธานพืช	●				●	○	○	●			○				●	
ชุดวิชา สรีรวิทยาพืชประยุกต์และการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร																
ชว356 สรีรวิทยาของพืชภายใต้สภาวะเครียดจากสิ่งแวดล้อม	●					○	●	○	●		○	○				○
ชว479 การประยุกต์ใช้สิ่งแวดล้อมของดินและน้ำสำหรับพืช	●					○	●	○	●		○	○				○
ชุดวิชา สรีรวิทยาพืชประยุกต์																
ชว357 สรีรวิทยาของพืชเพื่อการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร	●				●		○	●		○	○					○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อสังคม			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	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
ชว452 ฮอร์โมนพืช	●	○				●		●			○				●	○
ชุดวิชา ความหลากหลายของสาหร่ายและเทอริโดไฟต์																
ชว404 สาหร่ายวิทยา	●				●	○		●			○				○	○
ชว414 เฟิร์นวิทยา	●				●	○		●			○				○	○
ชุดวิชา การตอบสนองของพืชและการจัดการวัชพืช																
ชว457 การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ	●				○	●	○	●			○					○
ชว474 วัชพืชและการป้องกันกำจัด	●	○				●	●	○			○				●	○
กลุ่มวิชาสัตววิทยา																
ชุดวิชา หลักสัตววิทยาและการประยุกต์																
ชว328 หลักสัตววิทยา	●	○		○	●	●	○	●	○		○	○			●	○
ชว396 ปฏิบัติการสัตววิทยา	●				○	●	○	●		○	○	○				○
ชว329 การประยุกต์ทางสัตววิทยา	●	○		○	○	●	●	○		○	○					○
ชุดวิชา ชีววิทยาโปรโตซัวและมอลลัสก์กับการประยุกต์ใช้																
ชว201 วิทยาโปรโตซัว	●				●		○		●		○	○				○
ชว422 สัตววิทยา	●				●		○		●		○	○				○
ชุดวิชา มิถุนวิทยาและไมโครเทคนิค																
ชว321 มิถุนวิทยา	●				●			●			○					○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อสังคม			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	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
ชว391 ไมโครเทคนิค	●				●			●			○					
ชุดวิชา สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและการนำมาใช้ประโยชน์																
ชว322 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	●				●	○			●		○				○	○
ชว325 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ	●				●	●	○		●		○				○	○
ชุดวิชา วิทยาศาสตร์สาขา																
ชว421 ปักษีวิทยา	●		○		●	●				●	○				○	○
ชว423 วิทยาศาสตร์เลื่อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	●		○		●		●				○	○	○		○	○
ชุดวิชา ชีววิทยาการเจริญและการประยุกต์																
ชว342 ชีววิทยาการเจริญ	●				●	○	●				○					●
ชว347 เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ของสัตว์	●				●	○	●				○					●
ชุดวิชา สัตว์มีกระดูกสันหลังและนิเวศวิทยา																
ชว323 หลักสัตว์มีกระดูกสันหลัง	●		○		●	●		●			○				○	
ชว363 นิเวศวิทยาของสัตว์	●				●	●	○	●			○			●	○	○
ชุดวิชา ชีวภูมิศาสตร์และชีววิทยาบรรพชีวิน																
ชว364 ชีวภูมิศาสตร์	●				●		●				○					○
ชว365 ชีววิทยาบรรพชีวิน	●				●		●				○					○
ชุดวิชา นิเวศวิทยาแหล่งน้ำและการประยุกต์																

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อสังคม			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	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
ชว366 นิเวศวิทยาแหล่งน้ำ	●				●		●									○
ชว373 การเพาะเลี้ยงในน้ำ	●				●	○	●									○
ชุดวิชา ชีววิทยาในสื่อและการอนุรักษ์																
ชว465 ชีววิทยาการอนุรักษ์	●			○	○	●	●	○	○		●	○			●	○
ชว476 ชีววิทยาในสื่อและวรรณกรรม			●			●	●								●	○
ชุดวิชา ภูมิวิทยาและการประยุกต์																
ชว324 ภูมิวิทยา	○		●		○	●	●	○			○				○	○
ชว327 การควบคุมทางชีวภาพ	●					●	●		○					○	○	○
ชุดวิชา ชีววิทยาประชากรและงานภาคสนาม																
ชว466 ชีววิทยาภาคสนาม	●					●	○	●			○				○	○
ชว475 ชีววิทยาประชากร	●					●	●		○					●		

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ขณะนิตกำลังศึกษา

โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่กำกับดูแลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา ระดับชั้นปี และระดับหลักสูตร ให้ครอบคลุมวิธีการจัดการเรียนการสอน วิธีการประเมิน เครื่องมือประเมิน เกณฑ์การประเมิน และผลการประเมิน โดยมีการนำผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิตมาใช้ประกอบการพิจารณาด้วย

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังจากนิตสำเร็จการศึกษา

- ประเมินจากความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
- ประเมินจากความคิดเห็นของบัณฑิตที่จบการศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 เรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 3.2 ได้ระดับแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมขั้นต่ำ 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)
- 3.3 เข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 3.4 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1. มหาวิทยาลัยมีนโยบายให้หลักสูตรส่งเสริมอาจารย์ใหม่เข้ารับการปฐมนิเทศและอบรมความเป็นครู ซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัย เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อ พัฒนาการเรียนการสอน การวางแผนและปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การประกันคุณภาพการศึกษา และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
2. หลักสูตรชี้แจงปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร และมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น รายละเอียดหลักสูตร คู่มือการศึกษาและหลักสูตร คู่มืออาจารย์ กฎระเบียบต่าง ๆ
3. หลักสูตรจัดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ หรือจัดให้สอน ร่วมกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์
4. หลักสูตรกำหนดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อช่วยเหลือและให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล

1.1 ส่งเสริมให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อ พัฒนาการเรียนการสอน การวางแผนและปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การประกันคุณภาพการศึกษา และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัย/คณะ และหน่วยงานภายนอกอย่างต่อเนื่อง

1.2 สนับสนุนและส่งเสริมให้อาจารย์เข้ารับการรับรองสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของสหราชอาณาจักร (UK Professional Standards Framework- UKPSF)

2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.1 สนับสนุนให้อาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการ โดยมีการบูรณาการการเรียนการสอนกับการบริการทางวิชาการแก่สังคม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

2.2 สนับสนุนให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในการวิจัยทางวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่องโดยเข้าร่วมอบรม ประชุมสัมมนาทางวิชาการ นำเสนอและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพ

1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ดังนี้

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีจำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

- อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

- มีการปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำความคิดเห็นของคณะกรรมการวิพากษ์และพัฒนาหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิ บัณฑิตใหม่ ศิษย์เก่า และผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และความก้าวหน้าทางวิชาการมาประกอบการพิจารณาด้วย

2. บัณฑิต

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีระบบและกลไกในการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (ELO) ให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ ที่เทียบเคียงอย่างน้อย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- หลักสูตรมีการสำรวจข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตที่ได้ออกมาภายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สำเร็จการศึกษา

- หลักสูตรมีการติดตามการเผยแพร่ผลงาน (โครงการ งานวิจัย ฯลฯ) ของนิสิตที่สะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรก่อนจบการศึกษา

3. นิสิต

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีกระบวนการรับนิสิต โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและคุณสมบัติของนิสิตที่เหมาะสมกับลักษณะของหลักสูตร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาเพื่อให้นิสิตมีความพร้อมในการเรียนและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และ ศักยภาพของนิสิตในรูปแบบต่าง ๆ เสริมสร้างจิตสำนึกในการรับใช้สังคมและส่วนรวม เสริมสร้างทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

- หลักสูตรมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการ สังคม และการใช้ชีวิตใน มหาวิทยาลัยแก่นิสิตโดยมีการกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้นิสิตสามารถเข้าปรึกษาได้

- หลักสูตรมีการสำรวจข้อมูลการรับ การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษาของนิสิต เพื่อติดตาม ประเมิน และปรับปรุงผลการดำเนินงาน

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีระบบการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิตที่มีประสิทธิภาพ โดยมีการประเมินความพึงพอใจของผลการจัดการข้อร้องเรียน

4. อาจารย์

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรมีระบบและกลไกในการรับอาจารย์ใหม่ที่สอดคล้องกับ ระเบียบ/ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษตาม เกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษาเรื่องมาตรฐาน ความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรมีระบบและกลไกในการพัฒนาอาจารย์ใหม่ให้มีความรู้ เกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อและเทคโนโลยี ดิจิทัลในการเรียนการสอน การวัดประเมินผลการเรียนรู้ รวมถึงกฎหมายและจริยธรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรมีระบบและกลไกในการบริหาร ส่งเสริม และพัฒนาอาจารย์ ให้มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของสหราชอาณาจักร (UK Professional Standards Framework- UKPSF) การพัฒนาตนเองให้มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา การวิจัย การบริการวิชาการ และมีความก้าวหน้าในการพัฒนาผลงานทางวิชาการอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ วิสัยทัศน์ และนโยบายของมหาวิทยาลัยและแนวทางของหลักสูตร

- มีการกำกับติดตามข้อมูลของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้มีคุณวุฒิ ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงาน ทางวิชาการ การคงอยู่ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

- มหาวิทยาลัย/คณะ ส่งเสริมสนับสนุนให้อาจารย์มีความเข้าใจในการออกแบบและปรับปรุงหลักสูตร ชุมติวิชา และรายวิชา ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (Outcome-based Education) และสอดคล้อง กับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ตลาดแรงงาน ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการ นโยบายรัฐบาล และ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

- มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านเทคนิคการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่หลากหลายตามสภาพจริง ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้และการฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง เรียนรู้และทำงานร่วมกับผู้อื่น การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงาน การบูรณาการการเรียนกับการทำงาน การฝึกงาน และการวิจัย

- มีการจัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

- มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอน โดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในรายวิชาหรือเนื้อหา ที่สอน โดยมีการกำกับติดตามและตรวจสอบ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

- มีการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง ด้วยวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย มีเกณฑ์การประเมินและการตัดสินผลที่ชัดเจนและเชื่อถือได้

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

- มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย ในการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน ทั้งด้านกายภาพห้องเรียน วัสดุอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ สถานที่พักผ่อนระหว่างเรียน รวมถึงมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนอย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อการสนับสนุนให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดได้

- มีการสำรวจความพึงพอใจและความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและนิสิตที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และนำผลการสำรวจมาพัฒนาปรับปรุง

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
	2565	2566	2567	2568	2569
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม เพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยต่อการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามแผนมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5	-	-	-	✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	-	✓

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- มีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิต (ปค.003) และนำผลการประเมินมา วิเคราะห์เพื่อปรับปรุง (มคอ.5) และพัฒนาการจัดการเรียนการสอน (มคอ.3) ให้เหมาะสม

- มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตตามสภาพจริงด้วยวิธีการที่หลากหลาย อาทิ การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การปฏิบัติงาน การนำเสนองาน การประเมินชิ้นงาน ผลงาน รายงาน หรือการสอบ

- มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตตามสภาพจริง โดยผู้ประเมินที่หลากหลาย อาทิ ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก หรือบุคลากรจากแหล่งฝึกงาน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มีการประเมินทักษะของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิต

มีการประเมินทักษะการสอนของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร/หัวหน้าภาควิชา/คณะ/ส่วนงาน

ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนส่งผลงานการจัดการเรียนการสอนเข้าประกวดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

2.การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ประเมินโดยนิสิตปัจจุบัน

ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้เสียต่าง ๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

- ประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตัวบ่งชี้การกำกับมาตรฐานหลักสูตร (องค์ประกอบที่ 1)

- ประเมินผลการดำเนินงานโดยใช้เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance: AUN-QA) ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยมีคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาที่ได้รับแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรวบรวมข้อมูลผลการประเมินที่ได้จากนิสิต บัณฑิต ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต ข้อมูลจาก ปค.003 มคอ.5 มคอ.6 รายงานการประเมินตนเอง (SAR) และผลการประเมินคุณภาพการศึกษา เพื่อทราบปัญหาการดำเนินงานของหลักสูตรในภาพรวม และนำสู่การวางแผน ปรับปรุง หรือพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตรในปีการศึกษาถัดไป รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุก 5 ปี

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559
- ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร
- ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร
- ภาคผนวก ง รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- ภาคผนวก จ ข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้และโครงสร้างรายวิชาตามแนวทาง AUN-QA
- ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์
- ภาคผนวก ช ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร
- ภาคผนวก ซ ตารางเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)

ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๙**

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยให้สอดคล้องและ
เหมาะสมตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓ (๒) มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ และมาตรา ๖๖ แห่ง
พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน
หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์
มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ ประกอบมติสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๑๓/๒๕๕๙
เมื่อวันที่ ๒๖ ตุลาคม ๒๕๕๙ สภามหาวิทยาลัยจึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยการศึกษาระดับ
ปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่เริ่มปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๔๘

บรรดาระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง ประกาศ หรือมติอื่นใดในส่วนที่มีกำหนดไว้แล้ว ซึ่งขัดหรือแย้งกับ
ข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“การจัดการศึกษา” หมายความว่า การจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย
ตามมาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาของชาติ และวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยตามพระราชบัญญัติ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการศึกษารับการเรียนรู้ทางวิชาการและ
วิชาชีพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างหลากหลาย เมื่อจบการศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพสามารถ
สนองตอบต่อสังคมและประเทศชาติได้อย่างผู้มีความรู้และมีคุณธรรม

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“สภาวิชาการ” หมายความว่า สภาวิชาการมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“คณะ” หมายความว่า ส่วนงานตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙
ที่มีการจัดการเรียนการสอน

“คณบดี” หมายความว่า หัวหน้าส่วนงานที่มีการจัดการเรียนการสอน

177

“คณะกรรมการบริหารหลักสูตร” หมายความว่าคณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่มหาวิทยาลัย
แต่งตั้ง

“คณาจารย์พิเศษ” หมายความว่า ผู้สอนที่ไม่ใช่คณาจารย์ประจำ

“คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายความว่า คณาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการ
บริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล
และการพัฒนาหลักสูตร คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่
จัดการศึกษา โดยจะเป็นคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้น
พหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตรและคณาจารย์
ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำได้ไม่เกิน ๒ คน

“คณาจารย์ประจำ” หมายความว่า บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรนั้น ที่มีหน้าที่รับผิดชอบตาม
พันธกิจของการอุดมศึกษา และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา สำหรับคณาจารย์ประจำที่สถาบันอุดมศึกษาเข้ารับเข้าใหม่
ตั้งแต่เกณฑ์มาตรฐานนี้เริ่มบังคับใช้ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ใน
ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของคณาจารย์ประจำ

“คณาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับ
สาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็น
คณาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่อาจารย์ผู้นั้นมีคุณวุฒิตรง
หรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร

“ภาควิชา หรือ สาขาวิชา” หมายความว่า ภาควิชา หรือ สาขาวิชา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“นิสิต” หมายความว่า นิสิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ข้อ ๕ เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาจกำหนดวิธีปฏิบัติในรายละเอียดเพิ่มเติม
ได้โดยที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ส่วนการดำเนินการใด ๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ และมีได้มีข้อบังคับ
หรือระเบียบอื่นกำหนดไว้ หรือไม่เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้เสนอสภาวิชาการและสภามหาวิทยาลัยเป็นกรณีไป

ข้อ ๖ การตีความหรือวินิจฉัยปัญหาตามข้อบังคับนี้ให้สภามหาวิทยาลัยเป็นผู้ตีความหรือวินิจฉัย
เมื่อสภามหาวิทยาลัยมีมติเป็นประการใดให้ถือปฏิบัติไปตามนั้นและให้ถือเป็นที่สุด

ข้อ ๗ ให้ถือการบริรักษ์การตามข้อบังคับนี้

หมวด ๑ ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๘ หลักสูตรปริญญาตรีแบ่งเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

(๑) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

(๑.๑) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎี และ
ภาคปฏิบัติ เน้นความรู้และทักษะด้านวิชาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่าง
สร้างสรรค์

(๑.๒) หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ซึ่งเป็นหลักสูตรปริญญาตรีสำหรับผู้เรียนที่
มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว
ให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว
และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำวิจัยที่สัมพันธ์ทางวิชาการหรือวิธีการอื่นที่มหาวิทยาลัยกำหนด

177

(๒) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

(๒.๑) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ หรือมีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น ๆ โดยผ่านการฝึกงานในสถานประกอบการ หลักสูตรแบบนี้เท่านั้นที่จัดหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ได้ เพราะมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการปฏิบัติการอยู่แล้วให้มีความรู้ด้านวิชาการมากยิ่งขึ้น รวมทั้งได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงเพิ่มเติม

หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรีและจะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วน และให้ระบุคำว่า “ต่อเนื่อง” ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

(๒.๒) หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ สมรรถนะทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการขั้นสูงโดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว ให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้วและทำวิจัยที่ลุ่มลึก หรือได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงในหน่วยงานองค์กรหรือสถานประกอบการหรือวิธีการอื่นที่มหาวิทยาลัยกำหนด

สหกิจศึกษาเป็นระบบการศึกษาที่จัดให้มีการเรียนการสอนในสถานศึกษาสลับกับการไปหาประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ สามารถจัดได้ทั้งหลักสูตรทางวิชาการแบบก้าวหน้าทางวิชาการ และหลักสูตรทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

ข้อ ๙ ระบบการจัดการศึกษาใช้ระบบทวิภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ โดยอาจจัดภาคฤดูร้อนเป็นกรณีพิเศษได้ โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๘ สัปดาห์

การจัดการศึกษาเฉพาะภาคฤดูร้อน เป็นการจัดการศึกษาปีละ ๑ ภาคการศึกษาจำนวนชั่วโมงการเรียนในแต่ละรายวิชาตามการจัดการศึกษาข้างต้น ให้มีจำนวนชั่วโมงการเรียนตามที่กำหนดไว้ตามข้อ ๑๑

ในการจัดการศึกษาอาจเป็นระบบชดววิชา (Modular System) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนเป็นช่วงเวลาช่วงละหนึ่งรายวิชาหรือหลายรายวิชาก็ได้

ข้อ ๑๐ การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี ใช้ระบบหน่วยกิต โดย ๑ หน่วยกิต ต้องจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง การจัดการศึกษาแบ่งเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

(๑) การศึกษาแบบเต็มเวลา (Full Time) นิสิตจะต้องลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต

(๒) การศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part Time) นิสิตจะต้องลงทะเบียนรายวิชา ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

ข้อ ๑๑ หน่วยกิต หมายถึงการกำหนดแสดงปริมาณการศึกษาที่นิสิตได้รับ แต่ละรายวิชาจะมีหน่วยกิตกำหนดไว้ ดังนี้

(๑) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๒) รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ๒ ถึง ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๓) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ๓ ถึง ๙ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๔๕ ถึง ๑๓๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๔) การปฏิบัติการในสถานศึกษาหรือปฏิบัติตามคลินิก ที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน ๓ ถึง ๑๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๔๕ ถึง ๑๘๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

177.

(๕) การศึกษาด้วยตนเอง (Self Study) ที่ใช้เวลาศึกษาด้วยตนเองจากสื่อการเรียนตามทีคณาจารย์ผู้สอนได้เตรียมการไว้ให้ชนิดได้ใช้ศึกษา ๑ ถึง ๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๑๕ ถึง ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

หมวด ๒ หลักสูตรการศึกษา

ข้อ ๑๒ จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาการศึกษา ตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี มีดังนี้

(๑) หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

(๒) หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

(๓) หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

(๔) หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๖ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

(๕) หลักสูตรปริญญาตรี (เทียบโอนความรู้และประสบการณ์) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

หลักสูตรปริญญาตรี (เทียบโอนความรู้และประสบการณ์) สามารถเทียบหน่วยกิตตามประสบการณ์ หรือตามความรู้ของผู้เรียนได้ โดยเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๓ การนับเวลาการศึกษา ให้นับจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

ข้อ ๑๔ โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

(๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่ได้รับการยกเว้นดังกล่าว เมื่อนับรวมกับรายวิชาที่จะศึกษาเพิ่มเติมในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

(๒) หมวดวิชาเฉพาะ หมายถึง วิชาแกนวิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพ ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ดังนี้

(๒.๑) หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต



(๒.๒) หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการตามที่มาตรฐานวิชาชีพกำหนด หากไม่มีมาตรฐานวิชาชีพกำหนดต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

(๒.๓) หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

(๒.๔) หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

หมวดวิชาเฉพาะอาจจัดในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่ หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิตและวิชาโทต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ ผู้เรียนต้องเรียนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

(๒.๕) หลักสูตรปริญญาตรี (เทียบโอนความรู้และประสบการณ์) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

(๓) หมวดวิชาเลือกเสรี หมายถึง หมายถึงรายวิชาใด ๆ ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกเรียนในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

หมวด ๓ การรับเข้าเป็นนิสิต

ข้อ ๑๕ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(๑) หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี ๕ ปี และไม่น้อยกว่า ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า

(๒) หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญา (๓ ปี) หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา

(๓) หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวน้ำทั้งทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และมีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวน้ำไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ทุกภาคการศึกษา อนึ่ง ในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวน้ำ หากภาคการศึกษาใดภาคการศึกษานั้นมีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวน้ำ

(๔) คุณสมบัติอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

177

ข้อ ๑๖ การรับเข้าเป็นนิสิต ใช้วิธีดังต่อไปนี้

- (๑) สอบคัดเลือก
- (๒) คัดเลือก
- (๓) รับโอนนิสิต จากสถาบันอุดมศึกษาอื่น
- (๔) รับเข้าตามข้อตกลงของมหาวิทยาลัยหรือโครงการพิเศษของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๗ การขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตผู้ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตต้องมารายงานตัวพร้อมหลักฐานที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยชำระเงินค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๘ ผู้ที่ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตที่ไม่อาจมารายงานตัวเป็นนิสิตตามวัน เวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนดเป็นอันหมดสิทธิ์ที่จะเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่จะได้แจ้งเหตุขัดข้องให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรภายในวันที่ยังมหาวิทยาลัยกำหนดและเมื่อได้รับอนุมัติต้องมารายงานตัวตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๔

การลงทะเบียน

ข้อ ๑๙ การลงทะเบียนเรียนรายวิชา

(๑) กำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนเรียนและขอเพิ่ม-ลดรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๒) ผู้ที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตใหม่ในภาคการศึกษาใด ต้องลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น

(๓) นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาและชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ภายใน ๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

(๔) การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ต่อเมื่อนิสิตได้ปฏิบัติตามข้อ ๑๙.๓ หากนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาแล้ว แต่ไม่ได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยไม่มีสิทธิ์เรียนในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากคณบดีเป็นราย ๆ ไป และชำระค่าธรรมเนียมให้เสร็จสิ้นก่อนวันแรกของการสอบกลางภาคตามประกาศของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ จะต้องถูกปรับตามระเบียบมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การเก็บเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาระดับปริญญาตรี

(๕) รายวิชาใดที่หลักสูตรกำหนดว่าต้องเรียนรายวิชาอื่นก่อนหรือมีบูรพาวิชา นิสิตต้องเรียนและสอบได้รายวิชาดังกล่าวมาก่อน จึงจะมีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นได้

ข้อ ๒๐ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนได้

(๑) นิสิตเต็มเวลาดังลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาตามระบบทวิภาคไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต นิสิตอาชีวศึกษาคำร้องขออนุมัติจากคณบดี เพื่อลงทะเบียนเรียนรายวิชามากกว่าที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิตที่ขอเพิ่มต้องไม่เกิน ๓ หน่วยกิต

(๒) นิสิตเต็มเวลาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาในภาคฤดูร้อนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

(๓) นิสิตสภาพพรอพิณิจให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ

(๔) นิสิตไม่เต็มเวลาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาตามระบบทวิภาคไม่เกิน ๙ หน่วยกิต ในภาคฤดูร้อนลงทะเบียนเรียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

ข้อ ๒๑ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

(๑) นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตได้ ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณาจารย์ผู้สอน

177

- (๒) จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่เรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตจะไม่นับรวมหน่วยกิตสะสม
- (๓) รายวิชาที่เรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต จะไม่นับรวมเข้าในจำนวนหน่วยกิตที่ต่ำสุดแต่ไม่เกินจำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา
- (๔) นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษโดยไม่นับเป็นหน่วยกิต จะต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น โดยนิสิตไม่ต้องสอบ
- (๕) มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้บุคคลภายนอกเข้าเรียนบางรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีคุณสมบัติและพื้นฐานความรู้ตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร และจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย
- ข้อ ๒๒ การขอลงทะเบียนเรียน (Withdrawn) รายวิชาใด ๆ ต้องยื่นคำร้องก่อนสอบปลายภาคไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ โดยการอนุมัติจากคณบดี

หมวด ๕ การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๒๓ นิสิตต้องมีเวลาเรียนในรายวิชาหนึ่ง ๆ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนของรายวิชานั้น ๆ จึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้ ยกเว้น กรณีการจัดการศึกษา แบบการศึกษาด้วยตนเอง (Self Study) ทั้งนี้ ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะต้องแจ้งวิธีการวัดและประเมินผลให้แก่ผู้เรียนทราบก่อนเรียนรายวิชานั้น ๆ

ข้อ ๒๔ การประเมินผลการศึกษา

(๑) การประเมินผลการศึกษาใช้ระบบค่าระดับชั้นดังนี้

ระดับชั้น	ความหมาย	ค่าระดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓.๐
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	๒.๕
C	พอใช้ (Fair)	๒.๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
E	ตก (Fail)	๐.๐

(๒) ในกรณีที่รายวิชาในหลักสูตร ไม่มีการประเมินผลเป็นค่าระดับชั้น ให้ประเมินผลใช้สัญลักษณ์

ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/เป็นที่พอใจ
U	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/ไม่เป็นที่พอใจ
AU	การเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)
I	การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
W	การขอลงทะเบียนเรียน (Withdrawn)
IP	ยังไม่ประเมินผลการเรียนในภาคการศึกษานั้น (In progress)

177

(๓) การให้ E นอกจากข้อ (๑) แล้วสามารถกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

- (๓.๑) นิสิตสอบตก
- (๓.๒) ขาดสอบโดยไม่มีเหตุผลอันสมควร
- (๓.๓) มีเวลาเรียนไม่ครบตามเกณฑ์ในข้อ ๒๓
- (๓.๔) ทุจริตในการสอบหรือการทุจริตใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- (๓.๕) เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I เนื่องจากไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์ใน (๖)

(๔) การให้ S หรือ U จะกระทำได้เฉพาะรายวิชาที่ไม่มีหน่วยกิตหรือมีหน่วยกิต แต่คณะเห็นว่าไม่สมควรประเมินผลการศึกษาในลักษณะของค่าระดับชั้น หรือการประเมินผลการฝึกงานที่ได้กำหนดเป็นรายวิชา ให้ใช้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้วแต่กรณี ในกรณีที่ให้ U นิสิตจะต้องปฏิบัติงานเพิ่มเติมจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบให้ผ่านได้ จึงจะถือว่าได้ศึกษาครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๕) การให้ I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(๕.๑) นิสิตมีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ในข้อ ๒๓ แต่ไม่ได้สอบเพราะป่วย หรือ เหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดี

(๕.๒) นิสิตยังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้นไม่สมบูรณ์ ผู้สอนและหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าสาขาหรือประธานกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา

(๖) การดำเนินการแก่ I นิสิตจะต้องดำเนินการแก่สัญลักษณ์ I ให้เสร็จสิ้นภายใน ๔ สัปดาห์ ภายหลังจากเปิดภาคการศึกษาถัดไป เพื่อให้ผู้สอนแก่สัญลักษณ์ I หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ I เป็นค่าระดับชั้น E ทันที

(๗) นิสิตที่มีผลการเรียนตั้งแต่ระดับ D ขึ้นไป ถือว่าสอบได้ในรายวิชานั้น ยกเว้นรายวิชาในหลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

(๘) การให้ W จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

- (๘.๑) นิสิตได้รับอนุมัติให้ถอนการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นตามข้อ ๒๒
- (๘.๒) นิสิตได้รับอนุมัติให้ลาพักตามข้อ ๓๐
- (๘.๓) นิสิตถูกสั่งพักการเรียนในภาคการศึกษานั้น
- (๘.๔) นิสิตได้รับอนุมัติจากคณบดีให้เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I เนื่องจากการป่วย หรือเหตุอันสุดวิสัยยังไม่สิ้นสุด

(๙) การให้ AU จะกระทำในกรณีที่นิสิตได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษ โดยไม่นับหน่วยกิต ตามข้อ ๒๑

(๑๐) การให้ IP ใช้สำหรับรายวิชาที่มีการสอนและการปฏิบัติการ หรือโครงการต่อเนื่องกันมากกว่า ๑ ภาคการศึกษา สัญลักษณ์ IP จะถูกเปลี่ยนเมื่อปฏิบัติการหรือโครงการในรายวิชานั้นสิ้นสุด และมีการประเมินผลการศึกษาเป็นค่าระดับชั้น หรือสัญลักษณ์ S หรือ U ตามแต่กรณี ทั้งนี้ระยะเวลาต้องไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาติดต่อกัน

(๑๑) ผลการเรียนต้องผ่านการทวนสอบโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือคณะกรรมการประจำคณะและความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าสาขาวิชาและคณบดีประจำคณะก่อนส่งส่วนส่งเสริมและบริการการศึกษา

(๑๒) ผู้สอนจะต้องส่งผลการเรียนภายใน ๒ สัปดาห์หลังจากวันสุดท้ายของการสอบปลายภาค สำหรับการศึกษาภาคปกติ และภายใน ๑ สัปดาห์สำหรับการศึกษาภาคฤดูร้อน

หากผู้สอนไม่ส่งผลการเรียนตามกำหนดเวลาดังกล่าว ให้ดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

177

(๑๓) การแสดงผลการศึกษาและค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมสำหรับนิสิตที่รับโอนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเมื่อสำเร็จการศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

(๑๓.๑) แสดงผลการศึกษาของนิสิตรับโอน โดยแยกรายวิชาที่รับโอนไว้ส่วนหนึ่งต่างหากพร้อมทั้งระบุชื่อสถาบันอุดมศึกษานั้นไว้ด้วย

(๑๓.๒) คำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมเฉพาะผลการศึกษาวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๕ การเรียนซ้ำหรือเรียนแทน

(๑) รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ E ในวิชาบังคับนิสิตจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ หรือเลือกรายวิชาอื่นที่มีลักษณะเนื้อหาเทียบเคียงเรียนแทน ในการเลือกเรียนแทนนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าสาขาวิชาหรือประธานกรรมการบริหารหลักสูตรที่รายวิชานั้นสังกัด และได้รับอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัด

ในกรณีที่มิใช่วิชาบังคับ หากได้ผลการเรียนเป็น E ไม่ต้องเรียนซ้ำในรายวิชาดังกล่าวได้

(๒) ในกรณีที่นิสิตย้ายคณะหรือเปลี่ยนสาขาวิชาหรือวิชาโท รายวิชาที่สอบได้ E ในวิชาบังคับของสาขาวิชาเดิมหรือวิชาโทเดิม หากไม่ได้เป็นวิชาบังคับในสาขาวิชาใหม่หรือวิชาโทใหม่ นิสิตไม่ต้องเรียนซ้ำในรายวิชาดังกล่าวได้

ข้อ ๒๖ การนับหน่วยกิตและการคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ย

(๑) การนับจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยให้นับจากรายวิชาที่มีการประเมินผลการศึกษาเป็นค่าระดับชั้น A, B⁺, B, C⁺, C, D⁺, D และ E

(๒) การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามจำนวนที่กำหนดในหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้ ตั้งแต่ระดับ D ขึ้นไปเท่านั้น

(๓) ค่าระดับชั้นเฉลี่ยรายภาคการศึกษาให้คำนวณจากผลการเรียนในภาคการศึกษานั้น โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของภาคการศึกษานั้น

(๔) ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากผลการเรียนของนิสิตตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนจนถึงภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตลงทะเบียนเรียน โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่เรียนทั้งหมดหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด

(๕) การคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมให้เริ่มคำนวณเมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติ ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่นิสิตลงทะเบียนเรียนเป็นต้นไป

(๖) ในภาคการศึกษาที่นิสิตได้ IP รายวิชาใด ไม่ต้องนำรายวิชานั้นมาคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยรายภาคการศึกษานั้นแต่ให้นำไปคำนวณในภาคการศึกษาที่ได้รับการประเมินผล

ข้อ ๒๗ การทุจริตในการสอบหรือการทุจริตใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

นิสิตที่เจตนาทุจริตหรือทำการทุจริตใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการสอบ อาจได้รับโทษดังนี้

(๑) ตกในรายวิชานั้น หรือ

(๒) ตกในรายวิชานั้น และให้พักการเรียนในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือรอการอนุมัติปริญญาไม่เกิน ๒ ปีการศึกษา หรือ

(๓) ตกทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น หรือ

(๔) ตกทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น และให้พักการเรียนในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือรอการอนุมัติปริญญาไม่เกิน ๒ ปีการศึกษา หรือ

(๕) พ้นจากสภาพนิสิต

1773

การพิจารณาการทุจริตดังกล่าวให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ว่าด้วย การทุจริตในการสอบ และการทุจริตใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

หมวด ๖

สถานภาพของนิสิต การลาพักการเรียน และการลาออก

ข้อ ๒๘ สถานภาพนิสิต เป็นดังนี้

(๑) สถานภาพนิสิตตามการจัดการศึกษา แบ่งเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

(๑.๑) นิสิตเต็มเวลา (Full Time) ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลา

(๑.๒) นิสิตไม่เต็มเวลา (Part Time) ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา

(๒) สถานภาพนิสิตตามการรับเข้าศึกษา

(๒.๑) นิสิตสามัญ ได้แก่ ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกและขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัยและเข้าศึกษาในหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง

(๒.๒) นิสิตสมทบ ได้แก่ นิสิตและนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา เพื่อนำหน่วยกิตไปติดรวมกับหลักสูตรของสถาบันที่ตนสังกัด

(๒.๓) นิสิตที่เข้าร่วมศึกษา ได้แก่ บุคคลภายนอกที่ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้เข้าร่วมศึกษาในรายวิชา โดยอาจเทียบโอนหน่วยกิตได้ เมื่อได้รับการคัดเลือกเข้าเป็นนิสิตสามัญ

ข้อ ๒๙ การจำแนกสถานภาพนิสิต

สภาพนิสิตมี ๒ ประเภท คือ สภาพสมบูรณ์ และสภาพพรอพินิจ

(๑) นิสิตสภาพสมบูรณ์ ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรกหรือนิสิตที่สอบได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นิสิตสภาพพรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่สอบได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ - ๑.๙๙ แต่ยังไม่พ้นสภาพนิสิตภายใต้ข้อ ๓๒.๓.๕ และ ๓๒.๓.๖

การจำแนกสภาพนิสิตจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ ๒ นับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา นิสิตเต็มเวลาที่เรียนภาคฤดูร้อนให้นำผลการเรียนไปรวมกับผลการเรียนในภาคการศึกษาถัดไปที่ลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๓๐ การลาพักการเรียน

(๑) นิสิตอาจยื่นคำร้องลาพักการเรียนได้ในกรณีใดกรณีหนึ่งต่อไปนี้

(๑.๑) ถูกเกณฑ์เข้ารับราชการทหารกองประจำการหรือได้รับหมายเรียกเข้ารับการตรวจเลือกหรือรับการเตรียมพล

(๑.๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเห็นควรสนับสนุน

(๑.๓) เจ็บป่วยจนต้องรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์โดยมิได้รับรองแพทย์

(๑.๔) มีเหตุจำเป็นส่วนตัวอาจยื่นคำร้องขอลาพักการเรียนได้ถ้ามีสภาพนิสิตมาแล้วอย่างน้อย

๑ ภาคการศึกษา

(๒) การลาพักการเรียน นิสิตต้องยื่นคำร้องภายใน ๔ สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษาและจะต้องชำระเงินค่ารักษาสภาพนิสิตของภาคการศึกษานั้น และให้คนบติเป็นผู้พิจารณานุมัติการลาพักการเรียน

(๓) การลาพักการเรียน ให้อนุมัติครั้งละ ๑ ภาคการศึกษาถ้า นิสิตยังมีความจำเป็นที่จะต้องขอลาพักการเรียนต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องใหม่ตาม (๒)

(๔) ให้นำระยะเวลาที่ลาพักการเรียนรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

๓๓

- ข้อ ๓๑ การลาออก
 นิสิตที่ประสงค์จะลาออกจากความเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัยให้ยื่นคำร้องต่อคณะที่นิสิตศึกษาอยู่ และให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ
- ข้อ ๓๒ การพ้นจากสภาพนิสิต
 นิสิตต้องพ้นจากสภาพนิสิตในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้
- (๑) สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและได้รับอนุมัติปริญญาตามข้อ ๔๒
 - (๒) ได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออกตามข้อ ๓๑
 - (๓) ถูกตัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัยในกรณีดังต่อไปนี้
 - (๓.๑) ไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตใหม่ ยกเว้น กรณีตาม ข้อ ๓๐(๑) (๑.๑) (๑.๒) หรือ (๑.๓)
 - (๓.๒) ไม่ชำระเงินค่ารักษาสถานภาพนิสิตตาม ข้อ ๓๐ (๒)
 - (๓.๓) ขาดคุณสมบัติตามข้อ ๑๕
 - (๓.๔) เมื่อค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ โดยเริ่มประเมินตั้งแต่สิ้นสุดภาคการศึกษา ปกติ ภาคเรียนที่ ๒ ที่นิสิตลงทะเบียนเรียน
 - (๓.๕) เมื่อค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ เป็นเวลา ๒ ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน
 - (๓.๖) เมื่อค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมอยู่ระหว่าง ๑.๕๐-๑.๙๙ ครบ ๔ ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน
 - (๓.๗) ไม่สามารถเรียนสำเร็จภายในกำหนดระยะเวลาตามข้อ ๑๒ หรือได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ย สะสมต่ำกว่า ๒.๐๐
 - (๓.๘) ทำการทุจริตในการสอบหรือการทุจริตใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และถูกสั่งให้พ้น จากสภาพนิสิต
 - (๓.๙) มีความประพฤติเสื่อมเสียอย่างร้ายแรง
 - (๓.๑๐) ทำผิดระเบียบของมหาวิทยาลัยอย่างร้ายแรง
 - (๓.๑๑) ถูกพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกในคดีอาญาเว้นแต่ความผิดโดยประมาท หรือความผิด ลหุโทษ
- (๔) ถึงแก่กรรม

หมวด ๗

การเปลี่ยนสถานภาพนิสิตและการโอนหน่วยกิต

- ข้อ ๓๓ การเปลี่ยนสถานภาพ
 (๑) ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างยิ่ง มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตเปลี่ยนสถานภาพ ตามการจัดการศึกษาแบบเต็มเวลาหรือไม่เต็มเวลาได้ ทั้งนี้ นิสิตจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ รวมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ในการเปลี่ยนสภาพให้ถูกต้อง
- (๒) นิสิตที่เปลี่ยนสถานภาพตามการจัดการศึกษาได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา และต้องลงทะเบียนเรียนในประเภทที่เปลี่ยนใหม่อย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา ก่อนสำเร็จการศึกษา
- ข้อ ๓๔ การย้ายคณะ
 (๑) ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างยิ่ง มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตย้ายคณะได้ ทั้งนี้ นิสิตจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ รวมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในการย้ายคณะให้ เรียบร้อย

177

(๒) นิสิตที่ทำการย้ายคณะได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนในคณะเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา และต้องลงทะเบียนเรียนในคณะที่เปลี่ยนใหม่อย่างน้อย ๑ ปีการศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา

(๓) นิสิตต้องยื่นคำร้องในการขอย้ายคณะไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ประสงค์จะย้าย การพิจารณาอนุมัติให้อยู่ในดุลพินิจของคณบดีที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของคณะนั้น ๆ การย้ายคณะจะมีผลสมบูรณ์ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีคณะที่นิสิตสังกัดเดิมและคณบดีคณะที่จะย้ายไปศึกษา

(๔) รายวิชาต่าง ๆ ที่นิสิตย้ายคณะได้เรียนมา ให้นำมาคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมด้วย

(๕) ระยะเวลาการศึกษาให้นับตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนในภาคเรียนแรกของคณะแรกที่เข้าเรียน

ข้อ ๓๕ การเปลี่ยนสาขาวิชาหรือวิชาเอกและวิชาโท

(๑) นิสิตสามารถเปลี่ยนสาขาวิชาหรือวิชาเอกและวิชาโทได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา หรือหัวหน้าสาขาวิชาหรือประธานกรรมการบริหารหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และได้รับอนุมัติจากคณบดี

(๒) นิสิตที่ทำการย้ายสาขาวิชาหรือวิชาเอกได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนและมีผลการศึกษาเป็นค่าระดับชั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน และต้องลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชาหรือวิชาเอกที่เปลี่ยนใหม่อย่างน้อย ๑ ปีการศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๖ การคืนสภาพนิสิต

สภาวิชาการมีอำนาจคืนสภาพนิสิตให้แก่ผู้ที่ถูกตัดชื่อออกเฉพาะกรณีที่มีเหตุอันสมควรอย่างยิ่งเท่านั้น ทั้งนี้ หลักเกณฑ์และวิธีการให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๗ การลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น

(๑) สถาบันอุดมศึกษาอื่นที่นิสิตประสงค์จะลงทะเบียนเรียน ต้องเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา หรือหัวหน้าสาขาวิชา หรือประธานกรรมการบริหารหลักสูตรและได้รับอนุมัติจากคณบดี ก่อนการลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น

(๒) รายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่นจะต้องเป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาวิชาเทียบเคียงกันได้หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ส่วนของรายวิชา

(๓) รายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศจะต้องเป็นรายวิชาที่มหาวิทยาลัยไม่ได้จัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษานั้น

(๔) ผลการศึกษาที่ได้รับต้องปรากฏในรายงานการศึกษาของนิสิตนั้นทุกกรณี มหาวิทยาลัยจะยึดถือการรายงานผลการศึกษาโดยตรงจากสถาบันการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๓๘ การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

(๑) มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาปรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ หรือสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่มีวิทยฐานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัยได้ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด และมีเหตุผลความจำเป็นเท่านั้น โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะ ภาควิชา และ/หรือสาขาวิชา/วิชาเอกที่เกี่ยวข้อง

(๒) การขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยต้องยื่นเรื่องต่อมหาวิทยาลัย และให้สถาบันอุดมศึกษาเดิมจัดส่งใบแสดงผลการเรียน และคำอธิบายรายวิชาที่ได้เรียนไปแล้ว มายังมหาวิทยาลัยโดยตรง โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน ก่อนเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะโอนมาเรียน

(๓) คุณสมบัติของนิสิตนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาปรับโอนเข้าศึกษา

(๓.๑) กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาที่ระบุใน (๑) และได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษา

(๓.๒) มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมถึงภาคเรียนสุดท้ายก่อนการโอนย้ายไม่ต่ำกว่า ๒.๕๐

177

(๔) นิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาที่ได้รับโอนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะต้องยอมรับการเทียบโอนรายวิชาตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัยตามข้อบังคับข้อ ๓๙

(๕) นิสิตรับโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปีการศึกษา และไม่เกิน ๒ เท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้นับรวมระยะเวลาการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเดิม โดยต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมแต่ละหลักสูตร จึงจะมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา แต่ไม่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยม

(๖) การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศให้เป็นตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๙ การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชาจากระดับอุดมศึกษาให้ใช้เกณฑ์ ดังนี้

(๑) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายให้การรับรอง

(๒) เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหารายวิชาเทียบเคียงกันได้หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาที่เทียบ

(๓) เป็นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันที่ขอเทียบรายวิชา

(๔) รายวิชาที่ได้รับการโอนหน่วยกิตและเทียบรายวิชาจะต้องได้ระดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือค่าระดับชั้นเฉลี่ย ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า

(๕) รายวิชาที่เทียบโอนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นจะไม่นำมาคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๖) การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชา ให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชาหรือสาขาวิชาที่นิสิตขอโอนหน่วยกิตและเทียบรายวิชาและได้รับอนุมัติจากคณบดี

(๗) การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชา ให้กระทำได้ไม่เกินกึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

(๘) ในกรณีจำเป็นที่ไม่อาจอนุโลมตามเกณฑ์การเทียบรายวิชาและการโอนหน่วยกิตนี้ได้ทั้งหมดที่มีได้ระบุไว้ในประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ ให้อธิการบดีพิจารณาให้ความเห็นชอบเป็นราย ๆ ไป

ข้อ ๔๐ การเทียบโอนความรู้/ประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบหรือตามอัธยาศัย

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาให้กับนิสิตที่มีความรู้ความสามารถที่สามารถวัดมาตรฐานได้ โดยมีการประเมินความรู้ด้วยกระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง ดังนี้

(๑) การทดสอบ

(๒) การศึกษา/การอบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หรือ

(๓) การพิจารณาแฟ้มสะสมผลการเรียนรู้ที่ผ่านมา

กระบวนการประเมินให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี หัวหน้าภาควิชา/สาขาวิชา ของรายวิชาดังกล่าว

ทั้งนี้ นิสิตต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและเป็นไปตามข้อบังคับ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี ข้อ ๓๙(๓) ถึง (๘)

หมวด ๘ การขอรับและการให้ปริญญา

ข้อ ๔๑ การขอรับปริญญา

ในภาคการศึกษาใดที่นิสิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาให้แสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัยตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

177

ข้อ ๔๒ การให้ปริญญา

มหาวิทยาลัยจะพิจารณานิสิตที่ได้แสดงความจำนงขอรับปริญญาและมีความประพฤติดีเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาบัณฑิตหรือปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมตามเกณฑ์ต่อไปนี้

(๑) ปริญญาบัณฑิต

ผู้มีสิทธิได้รับปริญญาบัณฑิตต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑.๑) สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตรและมีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

(๑.๒) ได้รับการประเมินผล S ในรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต หรือการประเมินรวบยอดสำหรับหลักสูตรที่มีการกำหนดไว้

(๑.๓) ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ทั้งนี้ หากมีการใช้ระบบการวัดผลและการศึกษาที่แตกต่างไปจากนี้ จะต้องกำหนดให้มีค่าเทียบเคียงกันได้ โดยการอนุมัติของสภามหาวิทยาลัย

(๑.๔) นิสิตต้องเข้าร่วมกิจกรรมครบตามประกาศมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เรื่อง การเข้าร่วมกิจกรรมตามหลักสูตรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

(๒) ปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับสอง

ผู้มีสิทธิได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องเป็นนิสิตเต็มเวลาและมีคุณสมบัติดังนี้

(๒.๑) มีคุณสมบัติครบตาม (๑) (๑.๑) และ (๑.๒)

(๒.๒) มีระยะเวลาเรียนไม่เกินจำนวนภาคการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน

(๒.๓) ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป

(๒.๔) ไม่มีผลการเรียนรายวิชาใดต่ำกว่า C

(๓) ปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

ผู้มีสิทธิได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องเป็นนิสิตเต็มเวลาและมีคุณสมบัติดังนี้

(๓.๑) มีคุณสมบัติครบตาม (๑) (๑.๑) และ (๑.๒)

(๓.๒) มีระยะเวลาเรียนไม่เกินจำนวนภาคการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน

(๓.๓) ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป

(๓.๔) ไม่มีผลการเรียนรายวิชาใดต่ำกว่า C

ข้อ ๔๓ บรรดางานหรือผลงานอันเข้าลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ได้แก่ ลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร ความลับทางการค้า เครื่องหมายการค้า สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ แบบผังภูมิของวงจรรวม ภูมิปัญญาท้องถิ่น การคุ้มครองพันธุ์พืช หรืองานหรือผลงานอื่นที่กรมทรัพย์สินทางปัญญาได้ประกาศกำหนด ที่เกิดจากการทำโครงการการศึกษาอิสระ ภาคินพนธ์ หรือหัวข้อศึกษาเฉพาะ ให้นำเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรีและให้ออนเป็นของมหาวิทยาลัยหรือให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ ทั้งนี้ ผลงานที่เกิดขึ้นให้ถือเป็น ลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย เว้นแต่จะมีข้อตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นอย่างอื่น

เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามความในวรรคหนึ่ง เรื่องการจัดแบ่งสิทธิประโยชน์ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๙
การประกันคุณภาพการศึกษา

ข้อ ๔๔ ทุกหลักสูตรจะต้องกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน ซึ่งอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยประเด็นหลัก ๖ ประเด็น คือ

- (๑) การกำกับมาตรฐาน
- (๒) บัณฑิต
- (๓) นักศึกษา
- (๔) คณาจารย์
- (๕) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน
- (๖) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

โดยทั้งนี้ ให้สภาวิชาการจัดให้มีการประเมินหลักสูตรการศึกษา การเรียนการสอน และการวัดผลตามหลักสูตรนั้น ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และระยะเวลาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดแล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณา

ข้อ ๔๕ ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

ข้อ ๔๖ ประเภทของคณาจารย์ผู้สอนทุกหลักสูตรให้มีได้ทั้ง คณาจารย์ประจำ คณาจารย์ประจำหลักสูตร คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณาจารย์พิเศษ

ข้อ ๔๗ จำนวน คุณวุฒิ และคุณสมบัติของคณาจารย์

- (๑) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการประกอบด้วย

(๑.๑) คณาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

(๑.๒) คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับคณาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน ทางสถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายการนี้

(๑.๓) คณาจารย์ผู้สอน อาจเป็นคณาจารย์ประจำหรือคณาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอนในกรณีที่คณาจารย์ประจำ ที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและทำหน้าที่คณาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่คณาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

177

ในกรณีของคณาจารย์พิเศษอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทแต่ทั้งนี้ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้ คณาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีคณาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

(๒) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ และหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ประกอบด้วย

(๒.๑) คณาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาและเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่เน้นทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ คณาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

กรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาหากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทและผลงานทางวิชาการแต่ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

(๒.๒) คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณสมบัติและคุณสมบัติเช่นเดียวกับคณาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

ในกรณีของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ ใน ๕ คนต้องมีประสบการณ์ในด้านปฏิบัติการ โดยอาจเป็นคณาจารย์ประจำของสถาบันอุดมศึกษา หรือเป็นบุคลากรของหน่วยงานที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาซึ่งมีข้อตกลงในการผลิตบัณฑิตของหลักสูตรนั้นร่วมกันแต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๒ คน

กรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาหากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทและผลงานทางวิชาการแต่ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีหลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน และหากเป็นปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น ต้องมีสัดส่วนคณาจารย์ที่มีประสบการณ์ในด้านปฏิบัติการ ๑ ใน ๓

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างย้งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน ทางสถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณสมบัติของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

(๒.๓) คณาจารย์ผู้สอน อาจเป็นคณาจารย์ประจำหรือคณาจารย์พิเศษที่มีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน ในกรณีที่มีคณาจารย์ประจำที่มีคุณสมบัติปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และทำหน้าที่คณาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่คณาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

สำหรับกรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาหากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทและผลงานทางวิชาการแต่ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

ในกรณีของคณาจารย์พิเศษอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทแต่ทั้งนี้ต้องมีคุณวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้ คณาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชาโดยมีคณาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ คณาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๘ การดำเนินการใดที่เกิดขึ้นก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ และยังคงดำเนินการไม่แล้วเสร็จ ในขณะที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ ให้ดำเนินการหรือปฏิบัติการต่อไปตามข้อบังคับที่ใช้บังคับอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับจนกว่าจะดำเนินการนั้นแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

178

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)
นายกสภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ที่ ๒๕๖๔ /2564

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 29 และ มาตรา 34 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2559 และคำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ 10189/2563 ลงวันที่ 29 ธันวาคม 2563 เรื่อง การมอบอำนาจให้ผู้ปฏิบัติการแทนอธิการบดี จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ดังนี้

- | | | |
|---|---------------------------------|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นลินา ประไพรัชสิทธิ์ | | ประธานกรรมการ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.วีรียา ภูริวิโรจน์กุล | (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก) | กรรมการ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุพันธ์ กงบังเกิด | (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก) | กรรมการ |
| 4. นายนิวัฒน์ สุริยะกมล | (ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถานประกอบการ) | กรรมการ |
| 5. อาจารย์ ดร.วิทยา ผาคำ | | กรรมการ |
| 6. อาจารย์ ดร.ธนิศ ศิริบุญ | | กรรมการ |
| 7. อาจารย์ ดร.อภิรดา สถาปัตยานนท์ | | กรรมการ |
| 8. อาจารย์ ดร.มนตรี มณีภาค | | กรรมการและเลขานุการ |

โดยมีหน้าที่

1. พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรกับนโยบายของประเทศ วิสัยทัศน์และพันธกิจมหาวิทยาลัย ความต้องการของตลาดแรงงาน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ นำไปสู่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs) และการออกแบบโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา กลยุทธ์การเรียนการสอน และการวัดประเมินผลที่สอดคล้องกับ ELOs
2. พิจารณาผลการดำเนินงานของหลักสูตรย้อนหลังไม่น้อยกว่า 3 ปี (แผนการรับ-จำนวนรับ การได้งานทำ ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษา ผลงานวิจัยของอาจารย์และนิสิต)
3. พิจารณาศักยภาพในการดำเนินงานของหลักสูตรในด้านอาจารย์ ทรัพยากรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และปัจจัยสนับสนุนอื่นๆ
4. พิจารณาความร่วมมือระหว่างสถานประกอบการในการผลิตบัณฑิต (CWIE)
5. พิจารณาออกแบบหลักสูตรให้สามารถจัดการเรียนการสอนบางส่วนเป็น Module ได้
6. พิจารณาหาแนวทางในการบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตที่สอดคล้องกับความต้องการใหม่ๆ ของสังคมในการประกอบอาชีพ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2564

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ปานสิริ พันธุ์สุวรรณ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ใช้บัณฑิต และศิษย์เก่า	การปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ	เหตุผลในการไม่ปรับปรุงแก้ไข
1. ควรเพิ่มเติม ELO ด้านคุณธรรมและจริยธรรม ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	1. ได้มีการเพิ่มด้านคุณธรรมและจริยธรรมใน ELO ข้อที่ 4 เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	-
2. ควรเพิ่มรายวิชา หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรม หรือผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ	2. หลักสูตรได้มีการเพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรม หรือผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้ - ชว216 เทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรมพีช - ชว378 เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและนวัตกรรม - ชว374 นวัตกรรมและความก้าวหน้าทางชีวเวชศาสตร์	-
3. ควรเพิ่มรายวิชา หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	3. หลักสูตรได้มีการเพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ดังต่อไปนี้ ด้านการสร้างความสามารถในด้านการแข่งขัน - ชว357 สรีรวิทยาของพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร - ชว447 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม - ชว364 ชีวภูมิศาสตร์ - ชว465 ชีววิทยาการอนุรักษ์ - ชว479 การประยุกต์ใช้สิ่งแวดล้อมของดินและน้ำสำหรับพืช	-
4. ควรเพิ่มกิจกรรมเสริมหลักสูตร อาทิ การอบรม หรือการบรรยายพิเศษ ในหัวข้อปัจจุบันที่ได้รับความสนใจ	4. หลักสูตรมีรายวิชาที่มีการเรียนการสอน หรือการบรรยายพิเศษที่เกี่ยวกับหัวข้อที่เป็นปัจจุบัน ได้แก่ - ชว402 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 1 - ชว403 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 2 - ชว481 สัมมนาทางชีววิทยา 1 - ชว482 สัมมนาทางชีววิทยา 2	-
5. จากปัญหาของนิสิตแรกเข้าที่มีทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศค่อนข้างน้อย หลังจากหลักสูตรมีกลยุทธ์จัดกิจกรรมเสริมความรู้ และทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ น่าจะมีการทดสอบ หรือแนวทางชี้วัดว่าเมื่อนิสิตจบออกไป มีการพัฒนาทั้งสองด้านนี้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา	5. หลักสูตรได้เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นสุดการศึกษาที่ 4 ได้แก่ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาวิจัยทางชีววิทยา สื่อสารความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และชีววิทยาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ร่วมกับเทคโนโลยีเพื่อนำเสนออย่างมีความรับผิดชอบ	-

ภาคผนวก ง รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร

1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
2. เริ่มใช้หลักสูตร ปีการศึกษา 2560
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลิตบัพณพททที่มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้
 1. มีความรู้ด้านสาขาวิชาชีววิทยาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยสามารถวิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางชีววิทยาหรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาหรือต่อยอดองค์ความรู้
 2. มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบในบริบททางวิชาการต่อสังคมและประเทศชาติ ตลอดจนเป็นผู้ใฝ่รู้ที่สามารถพัฒนาตนเองในด้านชีววิทยาได้
 3. มีคุณลักษณะพิเศษตามอัตลักษณ์นิสิต มศว และสมรรถนะเฉพาะ SCI
4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)
 - ELO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางชีววิทยาได้
 - ELO2 มีทักษะทางปฏิบัติการชีววิทยาโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และสารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย
 - ELO3 แสวงหาและประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาในกระบวนการวิจัย หรือนวัตกรรมอย่างมีจริยธรรมและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
 - ELO4 ทักษะทางเทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอและสื่อสารความรู้ด้านชีววิทยาโดยใช้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้

5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิ (ทุกระดับ) สาขาวิชา
1	*ผศ.นลินา ประไพรัชสิทธิ์	สพ.บ. (สัตวแพทยศาสตร์) 2538, Ph.D. (NEUROSCIENCE) 2543
2	*อ.มนตรี มณีภาค	วท.บ. (ชีววิทยา) 2543, วท.ม. (วิทยาศาสตร์การแพทย์) 2550, วท.ด. (สรีรวิทยา) 2555
3	*อ.ธนิต ศิริบุญ	วท.บ. (ชีววิทยา) 2551, วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) 2557
4	*อ.อภิรดา สถาปัตยานนท์	วท.บ. (ชีววิทยา) 2543, วท.ม. (พฤกษศาสตร์) 2546, วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) 2551
5	*อ.วิทยา ผาคำ	วท.บ. (ชีววิทยา) 2551, วท.ม. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) 2554, วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) 2559

6. สมรรถนะ/ความเชี่ยวชาญของอาจารย์ในหลักสูตรที่ส่งเสริมการบรรลุ ELOs

1. การรับรองคุณภาพด้านการจัดการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานอาจารย์มืออาชีพของสหราชอาณาจักร (UKPSF) จาก Advance higher education ระดับ senior fellow:

ผศ.ดร.นลินา ประไพรัชสิทธิ์

7. รางวัล/การยกย่องชมเชย ที่นิสิตหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรได้รับ (ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา)

นิสิต

1. รางวัลดีเด่นเหรียญเงินในการนำเสนอผลงานวิจัยแบบโปสเตอร์ ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 12” ระหว่างวันที่ 6 – 7 พฤษภาคม 2564:

น.ส.ณัฐนิชา รื่นถ้อย และน.ส.ณัฐกานต์ อชพิสิฐ

8. รายละเอียดเกี่ยวกับนิสิตในหลักสูตร (รายงานข้อมูลตั้งแต่ปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร/เปิดรับนิสิต)

ปีการศึกษา	จำนวน	จำนวน รับจริง	จำนวนสำเร็จ การศึกษา	อัตราคงอยู่		ร้อยละการประกอบอาชีพ			ความพึงพอใจ ของผู้ใช้บัณฑิต	
				จำนวน	ร้อยละ	ตรงวุฒิ	เกี่ยวข้อง	อิสระ	จำนวน ผู้ใช้บัณฑิต	ร้อยละ ความพึงพอใจ
2559	60	66	44	44	66.67	33.33	66.67		4	3.97
2560	60	55	26	26	47.27	15.38	53.84	19.23	12	4.2
2561	60	45	30	30	66.67	-	-	-	-	-
2562	60	55	29	29	52.72	-	-	-	-	-
2563	60	67	-	-	-	-	-	-	-	-

*นิสิตปีการศึกษา 2561-2563 ยังอยู่ระหว่างการศึกษายังไม่จบการศึกษา

9. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพการจัดการศึกษาในหลักสูตรเป็นไปตามวัตถุประสงค์

1. มีการบูรณาการความรู้จากรากฐานของการปฏิบัติ ไปสู่ผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น และการกระจายรายวิชาในแต่ละชั้นปีแสดงให้เห็นการพัฒนาผู้เรียนในแต่ละชั้นปีให้ได้รับการพัฒนาตาม ELOs
2. ELOs มีกลยุทธ์ในการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และ Lifelong Learning
3. มีการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย กระตุ้นและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. มีการปรับรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ และสนับสนุนการเรียนการสอนในช่วง COVID-19
5. มีช่องทางในการส่งเสริมให้นิสิตพัฒนางานวิจัยตั้งแต่วิชาสัมมนา วิชาค้นคว้าอิสระ วิชาโครงงาน และมี การนำเสนอผลงานเผยแพร่ในงาน Sci Fair

10. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพการจัดการศึกษาในหลักสูตรไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง และแนวทางในการพัฒนา

1. มีนิสิต dropout หลักสูตรจึงพิจารณานำผลการวิเคราะห์ข้อมูล dropout ไปใช้ปรับเปลี่ยนกระบวนการรับนิสิต และแสดงความชัดเจนและจุดเด่นของหลักสูตรผ่านสื่อหรือกิจกรรมต่าง ๆ เช่น Open House

ภาคผนวก จ ข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้และโครงสร้างรายวิชาตามแนวทาง AUN-QA

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (ELOs) กับ มาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา (TQF)

มาตรฐานการเรียนรู้ ของหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA	มาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรตามเกณฑ์ TQF															
	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	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
ELO1 สามารถอธิบายหลักการสำคัญทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยา					✓	✓		✓	✓							
ELO2 สามารถทำปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยาอย่างถูกต้อง และปลอดภัย	✓	✓			✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓		
ELO3 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยาในการ แก้ปัญหาและการวิจัย	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
ELO4 สามารถสื่อสารความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และชีววิทยาอย่างชัดเจน และมีความรับผิดชอบ	✓				✓			✓						✓	✓	✓
ELO5 สามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบเสาะ สังเคราะห์ และนำเสนอความรู้ ทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยา			✓			✓		✓	✓					✓	✓	✓

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs)

ELOs		Specific skills (SS)	Generic skills (GS)	Knowledge (K)	Affective (A)
ELO1	สามารถอธิบายหลักการสำคัญทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยา	(SS1) อธิบายความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยาได้	(GS1) ทักษะการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล	(K1) การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต (K2) การถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม (K3) โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์และระบบอวัยวะของสิ่งมีชีวิต (K4) สิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ	(A1) มีความรับผิดชอบต่องานของตนเอง
ELO2	สามารถทำปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยาอย่างถูกต้องและปลอดภัย	(SS2) ทักษะการเตรียมสารเคมีที่ใช้ในปฏิบัติการ (SS3) ทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (SS4) ทักษะความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	(GS2) ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (GS3) รับผิดชอบในหน้าที่ (GS4) ทักษะการสื่อสาร	(K5) วิธีปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ (K6) การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์	(A1) มีความรับผิดชอบต่องานของตนเอง (A2) มีความรับผิดชอบต่องานส่วนรวม
ELO3	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยาในการแก้ปัญหาและการวิจัย	(SS5) ทักษะกระบวนการคิดเป็นระบบระเบียบทางวิทยาศาสตร์	(GS1) ทักษะการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล (GS2) ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (GS5) จริยธรรมในการวิจัย	(K7) ระเบียบวิจัยและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (K8) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล	(A1) มีความรับผิดชอบต่องานของตนเอง (A2) มีความรับผิดชอบต่องานส่วนรวม

ELOs		Specific skills (SS)	Generic skills (GS)	Knowledge (K)	Affective (A)
		(SS6) ทักษะการออกแบบ ดำเนินการทดลอง เพื่อทดสอบ สมมติฐาน (SS7) ทักษะการประยุกต์ใช้ ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยา เพื่อ สรุปและอภิปรายผล	(GS7) มีความคิดสร้างสรรค์		
		(SS8) ทักษะการวิเคราะห์ผล ทางชีวสถิติได้	(GS8) ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข	(K9) ความรู้ทางสถิติ	
ELO4	สามารถสื่อสารความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และ ชีววิทยาอย่างชัดแจ้งและมีความรับผิดชอบ	(SS9) ทักษะการนำเสนอผลการ ทดลองในรูปแบบวาจาและ เขียนบรรยาย (SS10) ทักษะการใช้ ภาษาอังกฤษสื่อสารทาง ชีววิทยาได้	(GS4) ทักษะการสื่อสาร	(K10) ความรู้ในการจัดการและ เรียบเรียงข้อมูล (K11) ความรู้พื้นฐาน ภาษาอังกฤษ	(A1) มีความรับผิดชอบต่อ ตนเอง (A2) มีความรับผิดชอบต่อ ส่วนรวม (A3) มีจริยธรรมและ จรรยาบรรณทางวิชาการ
ELO5	สามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบเสาะ สังเคราะห์ และนำเสนอความรู้ทาง วิทยาศาสตร์และชีววิทยา	(SS9) ทักษะการนำเสนอผลการ ทดลองในรูปแบบวาจาและ เขียนบรรยาย	(GS4) ทักษะการสื่อสาร (GS9) ทักษะด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ	(K10) ความรู้ในการจัดการและ เรียบเรียงข้อมูล (K12) ความรู้ในการสังเคราะห์ ข้อมูล	(A1) มีความรับผิดชอบต่อ ตนเอง (A2) มีความรับผิดชอบต่อ ส่วนรวม (A3) มีจริยธรรมและ จรรยาบรรณทางวิชาการ

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี/สมรรถนะรายชั้นปี

ชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี
ชั้นปีที่ 1	อธิบายหลักการและทำปฏิบัติการชีววิทยาอย่างถูกต้องและปลอดภัยได้
ชั้นปีที่ 2	ปฏิบัติการและประยุกต์ใช้ความรู้ความหลากหลายทางชีวภาพและนิเวศวิทยาได้อย่างถูกต้อง
ชั้นปีที่ 3	ประยุกต์ใช้ความรู้ร่วมกับปฏิบัติการเฉพาะทาง ในการแก้ปัญหาทางชีววิทยา
ชั้นปีที่ 4	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาวิจัยทางชีววิทยา สื่อสารความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และชีววิทยา ร่วมกับเทคโนโลยีเพื่อนำเสนออย่างมีความรับผิดชอบ

4. มาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA

รายวิชา	ELOs				
	1	2	3	4	5
หมวดวิชาเฉพาะ - วิชาแกน					
ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1					
คม100 เคมีทั่วไป 1	✓				
คม190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1		✓			
ชว105 ชีววิทยาทั่วไป	✓				
ชว195 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป		✓			
ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2					
คณ115 แคลคูลัส 1	✓				
ฟส100 ฟิสิกส์ทั่วไป	✓				
ฟส180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป		✓			
ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3					
คม109 หลักการเคมีทั่วไป	✓				
คม191 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2		✓			
คณ116 แคลคูลัส 2	✓				
ชว106 บูรณาการชีววิทยา	✓				
ชว196 ปฏิบัติการบูรณาการชีววิทยา		✓			
หมวดวิชาเฉพาะ - วิชาบังคับ					
ชุดวิชา เคมีอินทรีย์					
คม221 เคมีอินทรีย์	✓				
คม292 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์		✓			
ชุดวิชา จุลชีววิทยา					
วจช201 จุลชีววิทยา	✓				
วจช202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา		✓			

รายวิชา	ELOs				
	1	2	3	4	5
ชุดวิชา นิเวศวิทยา					
ชว261 นิเวศวิทยา	✓				
ชว291 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา		✓	✓	✓	✓
ชุดวิชา ชีวเคมี เซลล์ และพันธุศาสตร์					
คม241 ชีวเคมี 1	✓				
คม296 ปฏิบัติการชีวเคมี		✓			
ชว203 ชีววิทยาของเซลล์	✓		✓		
ชว341 พันธุศาสตร์	✓	✓	✓		
ชุดวิชา กายวิภาคและสรีรวิทยา					
ชว354 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	✓			✓	✓
ชว394 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา		✓	✓	✓	✓
ชุดวิชา วิวัฒนาการและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต					
ชว303 วิวัฒนาการ	✓		✓		✓
ชว304 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	✓		✓		✓
ชุดวิชา การประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา 1					
ชว307 ชีวสถิติ	✓	✓			
ชว481 สัมมนาทางชีววิทยา 1	✓			✓	✓
ชว491 ฝึกงาน		✓	✓	✓	✓
ชุดวิชา การประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา 2					
ชว482 สัมมนาทางชีววิทยา 2	✓			✓	✓
ชว492 โครงการงาน		✓	✓	✓	✓

*หมายเหตุ ไม่ต้องทำรายวิชาที่อยู่ในหมวดวิชาเลือก

5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังกับกลยุทธ์การสอนและการวัดประเมินผลการเรียนรู้

ELOs	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
ELO1 สามารถอธิบายหลักการสำคัญทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยา	<ul style="list-style-type: none"> - การสอนเชิงรุก (Active Learning) - การบรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture) - การอภิปราย (Discussion) - กรณีศึกษา (Case) - การทำงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 	<p>Formative Assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย - การนำเสนอและอภิปราย <p>Summative Assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสอบกลางภาคและปลายภาค โดยมีการทำ Rubrics การให้คะแนนที่ชัดเจน - การสอบวัดสมรรถนะชั้นปี
ELO2 สามารถทำปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยาอย่างถูกต้องและปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - การสอนเชิงรุก (Active Learning) - การบรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture) - การอภิปราย (Discussion) - การทำปฏิบัติการทางชีววิทยา - จัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์ 	<p>Formative Assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย - การนำเสนอและอภิปรายผลปฏิบัติการ <p>Summative Assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสอบกลางภาคและปลายภาค โดยมีการทำ Rubrics การให้คะแนนที่ชัดเจน - ประเมินทักษะในการทำปฏิบัติการ
ELO3 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยาในการแก้ปัญหาและการวิจัย	<ul style="list-style-type: none"> - การสอนเชิงรุก (Active Learning) - อภิปราย (Discussion) - การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ (Science Project) 	<p>Formative Assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย - การนำเสนอและอภิปรายโครงงาน <p>Summative Assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินทักษะในการทำปฏิบัติการ - ประเมินผลโครงงาน

ELOs	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
ELO4 สามารถสื่อสารความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และชีววิทยาอย่างซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ	<ul style="list-style-type: none"> - กรณีศึกษา (Case) - การนำเสนอ (Presentation) - การอภิปราย (Discussion) - สัมมนา (Seminar) 	Formative Assessment - ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย - การนำเสนอและอภิปราย Summative Assessment - ประเมินผลการนำเสนอ
ELO5 สามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบเสาะสังเคราะห์ และนำเสนอความรู้ทางวิทยาศาสตร์และชีววิทยา	<ul style="list-style-type: none"> - กรณีศึกษา (Case) - การนำเสนอ (Presentation) - การอภิปราย (Discussion) - สัมมนา (Seminar) 	Formative Assessment - ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย - การนำเสนอและอภิปราย Summative Assessment - ประเมินผลการนำเสนอ

ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นลินา ประไพรัชสิทธิ์
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Nalena Praphairaksit
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ที่ทำงาน	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์	0860049857
Email	nalena@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
สพ.บ.		จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538
Ph.D.	Neuroscience	Iowa State University, USA	2543

ความเชี่ยวชาญ

- Animal Physiology
- Drug Delivery
- Environmental Toxicology

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

กันตินันท์ รักนาค และ นลินา ประไพรัชสิทธิ์. (2563). ยาสลบทางเลือกสำหรับการทำศัลยกรรมปลาแฟนซีคาร์ป (*Cyprinus carpio* L.) จากน้ำมันโกลจุฬาลัมพา. *แก่นเกษตร* 48 ฉบับพิเศษ 1: 187–194.

ปรารธนา จันทร์กระจ่าง และ นลินา ประไพรัชสิทธิ์. (2563). การพัฒนายาสลบน้ำมันหอมระเหยจากต้นโรสวูด (*Aniba rosaeodora*) สำหรับการขนส่งลูกปลานิล (*Oreochromis niloticus*). *แก่นเกษตร* 48 ฉบับพิเศษ 1: 195–202.

Lekvongphiboon, P. & Praphairaksit, N. (2020). Combined toxicity of imidacloprid and cadmium on histopathology and acetylcholinesterase activity in aquatic oligochaetes

(*Tubifex tubifex* Müller, 1774). *Environmental geochemistry and health*, 42(10), 3431–3441.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

นฤตม สมจริง, พีระพัฒน์ พิมพิลา, มนตรี มณีภาค และ **นลินา ประไพรัชสิทธิ์**. (2564). การพัฒนายาสลายรูปแบบฟิล์มจากน้ำมันหอมระเหยโศจุพาลัมพา (*Artemisia vulgaris*) สำหรับขนส่งลูกปลาทับทิม (*Oreochromis niloticus*). รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 12: 6-7 พฤษภาคม 2564. 171–180.

Lekvongphiboon P. & **Praphairaksit N.** (2018). Combined toxicity of imidacloprid and cadmium on acetylcholinesterase activity in aquatic oligochaetes (*Tubifex tubifex* Müller, 1774). *Proceedings of the 44th Congress on Science and Technology of Thailand (STT44)*; 2018 October 17-19; Bangkok, Thailand, p. 10–15.

Rattanarom P. & **Praphairaksit N.** (2018). Alteration in catalase activity of aquatic oligochaetes, *Tubifex tubifex* (Müller, 1774), after exposed to mixture of imidacloprid and glyphosate. *Proceedings of the 44th Congress on Science and Technology of Thailand (STT44)*; 2018 October 17-19; Bangkok, Thailand, p. 30–36.

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ

-

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) มนตรี มณีภาค
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Montree Maneepark
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
 ที่ทำงาน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 เบอร์โทรศัพท์ 0623744248
 Email montreem@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	ชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2547
วท.ม.	วิทยาศาสตร์การแพทย์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
วท.ด.	สรีรวิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2555

ความเชี่ยวชาญ

Animal Physiology

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

-

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

นฤตม สมจริง, พีระพัฒน์ พิมพ์พิลา, มนตรี มณีภาค และ นลินา ประไพรัชสิทธิ์. (2564). การพัฒนยาสลับรูปแบบฟิล์มจากน้ำมันหอมระเหยโกลด์จูฬาลัมพา (*Artemisia vulgaris*) สำหรับขนส่งลูกปลาทับทิม (*Oreochromis niloticus*). รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 12: 6-7 พฤษภาคม 2564. 171-180.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

-

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ

-

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายธนิต ศิริบุญ
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Thanit Siriboon
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
 ที่ทำงาน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 เบอร์โทรศัพท์ 0836952393
 Email thanit@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	ชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557

ความเชี่ยวชาญ

- Systematics
- Invertebrate Zoology
- Biogeography

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

Siriboon, T., Naggs, F., Wade, M. W., Jeratthitikul, E., Tongkerd, P., Jirapatrasilp, P., Panha, S, & Sutcharit, C. (2020). Phylogenetic relationships of the carnivorous terrestrial snail family Streptaxidae (Stylommatophora: Achatinina) in Thailand and surrounding areas of Southeast Asia. *Systematics and Biodiversity*. 18(7), 720–738.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

พงศ์พิสิษฐ์ รุ่งเรืองเดชะวัฒนา, สิทธิชัย ชุณหะขจร, กัญญิกา ตุ่นเจริญ, จิรัชยา ดับประดิษฐ์, เพชรพร บรรวงศ์ และ ธนิต ศิริบุญ. (2562). ความหลากหลายของหอยทากบกในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมครั้งที่ 4: 12-13 ธันวาคม 2562*. 410–418.

- สิทธิชัย ชุณหะวัณ, พงศ์พิสิษฐ์ รุ่งเรืองเดชะวัฒนา, สุรัตน์ ชื่นรัมย์, ศุภกร สุดเลิศ, สุชีรา บุญโชติหิรัญ และ **ธนิต ศิริบุญ**. (2563). ความหลากหลายชนิดและการกระจายพันธุ์ของหอยน้ำจืดฝาดเดียวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ มคอ. วิจัยครั้งที่ 13*: 25-26 มีนาคม 2563. 1456-1463.
- สิริวิชญ์ สีนประเสริฐรัตน์, คริษฐ์ ศรีศิลป์อุดม และ **ธนิต ศิริบุญ**. (2563). การศึกษากายวิภาคศาสตร์และมิถุนวิทยาของระบบสืบพันธุ์ของหอยทากยักษ์แอฟริกัน *Lissachatina fulica*. *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 17*: 2-3 ธันวาคม 2563. 562-575.
- คริษฐ์ ศรีศิลป์อุดม, สิริวิชญ์ สีนประเสริฐรัตน์ และ **ธนิต ศิริบุญ**. (2564). การศึกษากายวิภาคศาสตร์และมิถุนวิทยาของระบบย่อยอาหารของหอยทากยักษ์แอฟริกัน *Lissachatina fulica* (Pulmonata: Achatinidae). *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 12*: 6-7 พฤษภาคม 2564. 1-11.
- พงศพิสิษฐ์ รุ่งเรืองเดชะวัฒนา และ **ธนิต ศิริบุญ**. (2564). ความหลากหลายชนิดของหอยฝาดเดียวน้ำจืดในจังหวัดสระแก้ว. *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 12*: 6-7 พฤษภาคม 2564. 62-72.
- สิทธิชัย ชุณหะวัณ และ **ธนิต ศิริบุญ**. (2564). การวิเคราะห์มอร์โฟเมตริกส์เชิงเรขาคณิตของหอยนักล้า *Ophana mouhoti* Pfeiffer, 1862 ในพื้นที่ภูเขาหินปูนจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 12*: 6-7 พฤษภาคม 2564. 96-104.
- สิริวิชญ์ สีนประเสริฐรัตน์, คริษฐ์ ศรีศิลป์อุดม และ **ธนิต ศิริบุญ**. (2564). การศึกษากายวิภาคศาสตร์และมิถุนวิทยาของระบบประสาทในหอยทากยักษ์แอฟริกัน *Lissachatina fulica*. *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 12*: 6-7 พฤษภาคม 2564. 106-113.

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	ณัฐรินทร์ วงศ์ธรรมวานิช
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Nattarin Wongthamwanich
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
ที่ทำงาน	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์	0-2664-1000 ต่อ 18107
Email	nattarin@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา สถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	สัตววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2545
วท.ม.	วนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2555

ความเชี่ยวชาญ

- Giant pill-millipede Taxonomy
- Population Ecology

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

Wesener, T., **Wongthamwanich, N.** & Moritz, L. (2021). Description of the first species of Glomeridesmida from Thailand (Diplopoda, Glomeridesmida, Glomeridesmidae). *Zookeys* 1024: 137–156.

1.2 บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

-

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

-

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ

-

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	วิทยา ผาคำ
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Wittaya Pakum
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
ที่ทำงาน	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
Email	wittayap@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2551
วท.ม.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2554
วท.ด.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2559

ความเชี่ยวชาญ

- Plant Conservation Biology
- Pollination Biology
- Plant Tissue Culture

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

อนุพันธ์ กงบังเกิด และ วิทยา ผาคำ. (2561). ผลของสูตรอาหารและสารประกอบอินทรีย์ต่อการเจริญและพัฒนาของลำลูกกล้วยเอื้องหัวเข็มหมุดในสภาพปลอดเชื้อ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* 26(7) (ฉบับเสริม): 1197–1208.

Pakum, W., Inmano, O. & Kongbangkerd, A. (2021). TDZ and 2,4-D on in vitro propagation of panda plant from leaf explants. *Ornamental Horticulture*, 27(1): 41–48.

2. บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

-

ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรและรายละเอียดการปรับปรุง

1. เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้าง หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560			มคอ. 1 พ.ศ. 2553	โครงสร้าง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รายละเอียด	หน่วยกิต	หน่วยกิต	รายละเอียด	หน่วยกิต	หน่วยกิต	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	30	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 94	84	2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	92	
2.1 วิชาแกน	41		2.1 วิชาแกน		24	
2.1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	26		2.2 วิชาบังคับ		44	
2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา	15		2.3 วิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	6	
2.2 วิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 53		2.4 วิชาโท		18	
2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการ เรียนรู้	6					
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	30					
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า 17					
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	12	
รวม	ไม่น้อยกว่า 130	120	รวม	ไม่น้อยกว่า	134	

1. รายละเอียดการปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>ฟส100 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6) PY100 General Physics</p> <p>กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ความร้อน และอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง แสง สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ พร้อมตัวอย่างปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>ฟส100 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6) PY100 General Physics</p> <p>กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ความร้อน และอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง แสง ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์ สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา สัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ พร้อมตัวอย่างปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง</p>	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
<p>ฟส180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-2-1) PY180 General Physics Laboratory</p> <p>ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวกับการวัดอย่างละเอียด การใช้มัลติมิเตอร์ การใช้ออสซิลโลสโคป การเคลื่อนที่ ของไหล กฎของบอยล์ เสียง แสงและทัศนูปกรณ์ วงจรกระแสไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า</p>	<p>ฟส180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-2-1) PY180 General Physics Laboratory</p> <p>ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวกับการวัดอย่างละเอียด การใช้มัลติมิเตอร์ การใช้ออสซิลโลสโคป การเคลื่อนที่ ของไหล กฎของบอยล์ เสียง แสงและทัศนูปกรณ์ ไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า แม่เหล็ก</p>	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
<p>คณ116 แคลคูลัส 2 3(3-0-6) MA116 Calculus II</p> <p>บูรพวิชา: คณ115</p> <p>ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย</p>	<p>คณ116 แคลคูลัส 2 3(3-0-6) MA116 Calculus II</p> <p>ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย</p>	ตัดบูรพวิชา
<p>คม101 หลักการเคมีทั่วไป 3(3-0-6) CH101 Principles of General Chemistry</p> <p>ความรู้พื้นฐานทางพันธะเคมี ตารางธาตุ สมบัติของธาตุเรดิโอแอคทีฟและทรานซิชัน อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า และเคมีอุตสาหกรรม</p>	<p>คม109 หลักการเคมีทั่วไป 2(2-0-4) CH109 Principles of General Chemistry</p> <p>ความรู้พื้นฐานทางพันธะเคมี ตารางธาตุ สมบัติของธาตุเรดิโอแอคทีฟและทรานซิชัน อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ และเคมีไฟฟ้า</p>	เปลี่ยนรหัสวิชาจำนวนหน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
คม241 ชีวเคมี 1 3(3-0-6) CH241 Biochemistry I โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด และเอนไซม์ รวมทั้งเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลและการควบคุม	คม241 ชีวเคมี 1 3(3-0-6) CH241 Biochemistry I โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด และเอนไซม์ รวมทั้งชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลและการควบคุมการส่งออกทางพันธุกรรม	เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
คม296 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-0) CH296 Biochemistry Laboratory ปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับ พีเอชและสารละลายบัฟเฟอร์ การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีของสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ และการศึกษากระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต	คม296 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-0) CH296 Biochemistry Laboratory ปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับ พีเอชและสารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีของสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ และการศึกษากลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต	เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
วทศ301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3(2-2-5) SCI301 English for Science I ศึกษาและฝึกทักษะการอ่าน ฟัง พูด และเขียน รวมทั้งมีความเข้าใจหลักไวยากรณ์ โครงสร้างและสำนวนที่ใช้ในเนื้อหาบทเรียนและบทความทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นทักษะการอ่านและการฟังเพื่อความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ	-	ตัดออก
วทศ302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3(2-2-5) SCI302 English for Science II ศึกษาและฝึกทักษะการอ่าน ฟัง พูด และเขียน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สังเคราะห์บทเรียนและบทความทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเน้นทักษะการพูดและการเขียนที่มีประสิทธิภาพและถูกต้องตามหลักวิชาการ	-	ตัดออก

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>ชว432 ชีววิทยาของเซลล์ระดับโมเลกุลเบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>BI432 Introduction to molecular cell biology</p> <p>ชีววิทยาของเซลล์ในระดับโมเลกุล กระบวนการทางชีวเคมีที่เป็นพื้นฐานของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน โครงสร้างและการควบคุมการแสดงออกของยีน วิถีเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลที่เป็นพื้นฐานของเซลล์ การขนส่งสารภายในเซลล์ระดับโมเลกุล การส่งสัญญาณภายในเซลล์ เซลล์ต้นกำเนิดและพันธุศาสตร์ของมะเร็ง รวมถึงหลักการของเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาชีววิทยาของเซลล์ในระดับโมเลกุล</p>	-	ตัดออก
<p>ชว493 การศึกษาอิสระทางชีววิทยา 1(0-2-1)</p> <p>BI493 Independent Study in Biology</p> <p>ค้นคว้างานวิจัยทางชีววิทยาตามความสนใจของนิสิต เขียนและนำเสนอข้อเสนอโครงการ</p>	-	ตัดออก
<p>ชว361 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-3-4)</p> <p>BI361 Plant Ecology</p> <p>ระบบของสังคมพืช ความสัมพันธ์ของพืชกับสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป ความหลากหลาย เทคนิคในการสุ่มตัวอย่างและ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	-	ตัดออก
<p>ชว101 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)</p> <p>BI101 Biology I</p> <p>หลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโปรแคริโอตและยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม และวิวัฒนาการ</p>	<p>ชว105 ชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)</p> <p>BI105 General Biology</p> <p>โมเลกุลพื้นฐานสำหรับสิ่งมีชีวิต สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยา พฤติกรรมวิทยา และความสำคัญของชีววิทยาต่อโลกสมัยใหม่</p>	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และ คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>ขว191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-2-1) BI191 Biology Laboratory I</p> <p>ปฏิบัติการชีววิทยาเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโปรแคริโอต และยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อมเชิงวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และวิวัฒนาการ</p>	<p>ขว195 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1(0-2-1) BI195 General Biology Laboratory</p> <p>โมเลกุลพื้นฐานสำหรับสิ่งมีชีวิต สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยา พฤติกรรมวิทยา และความสำคัญของชีววิทยาต่อโลกสมัยใหม่</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และ คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>ขว102 ชีววิทยา 2 3(3-0-6) BI102 Biology II</p> <p>หลักการสำคัญเกี่ยวกับการจัดระบบโครงสร้าง สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ และการเจริญของพืชและสัตว์</p>	<p>ขว106 บูรณาการชีววิทยา 2(2-0-4) BI106 Integrative Biology</p> <p>โครงสร้าง หน้าที่ การเจริญ และสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวน หน่วยกิต และ คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>ขว192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-2-1) BI192 Biology Laboratory II</p> <p>ปฏิบัติการชีววิทยาเกี่ยวกับการจัดระบบโครงสร้าง สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ และการเจริญของพืชและสัตว์</p>	<p>ขว196 ปฏิบัติการบูรณาการชีววิทยา 1(0-3-0) BI196 Integrative Biology Laboratory</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ การเจริญ และสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวน หน่วยกิต และ คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>ขว303 วิวัฒนาการ 3(3-0-6) BI303 Evolution</p> <p>บูรณาการ : ขว341</p> <p>การกำเนิดของโมเลกุลอินทรีย์ เซลล์โปรแคริโอตและยูแคริโอต กระบวนการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต การเกิดสปีชีส์ใหม่ กลไกที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน การคัดเลือกทางเพศ ปัจจัยทางวิวัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล</p>	<p>ขว303 วิวัฒนาการ 3(3-0-6) BI303 Evolution</p> <p>การกำเนิดของโมเลกุลอินทรีย์ เซลล์โปรแคริโอตและยูแคริโอต กระบวนการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต การเกิดสปีชีส์ใหม่ กลไกที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน การคัดเลือกทางเพศ ปัจจัยทางวิวัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล</p>	<p>ตัดบูรณาการ</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>ชว304 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา 4(4-0-8) BI304 Systematics and Biological Diversity บูรณาการ: ชว341 หลักการของวิวัฒนาการ การกำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับสปีชีส์ การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบวิทยาและการจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต</p>	<p>ชว304 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา 4(4-0-8) BI304 Systematics and Biological Diversity หลักการของวิวัฒนาการ การกำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับสปีชีส์ การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบวิทยาและการจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต</p>	ตัดบูรณาการ
<p>ชว322 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 4(3-3-6) BI322 Invertebrate Zoology สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา การเจริญเติบโต นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ พฤติกรรม การเก็บรักษาตัวอย่างของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ตั้งแต่โปรโตซัวจนถึงคอร์เดเตชันต่ำและมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว322 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-4) BI322 Invertebrate Zoology รูปร่าง การเจริญเติบโต สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และอนุกรมวิธานของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ตั้งแต่ฟองน้ำถึงคอร์เดเตชันต่ำ โดยเน้นความสัมพันธ์กันในแง่วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรมของสัตว์เหล่านั้น ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผ่าตัดสัตว์บางชนิด การสาธิตและทัศนศึกษา</p>	เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชา
<p>ชว473 ไม้ดอกไม้ประดับ 3(2-3-4) BI473 Flowering and Ornamental Plants ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ วิธีการปลูก การขยายพันธุ์ และการดูแลรักษาไม้ดอกไม้ประดับ การใช้ไม้ดอกไม้ประดับตกแต่งบ้าน อาคาร สถานที่สาธารณะ การปลูกเป็นการค้า และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว213 ชีววิทยาไม้ประดับ 3(2-3-4) BI213 Biology of Ornamental Plant การจัดจำแนกไม้ประดับตามหลักพฤกษศาสตร์ การใช้ประโยชน์และคุณค่าทางเศรษฐกิจของไม้ประดับ การนำความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในการจัดการ การดูแลรักษา และการปลูกเลี้ยง การจัดสวนประเภทต่าง ๆ และสวนพฤกษศาสตร์</p>	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา
<p>ชว413 พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน 3(3-0-6) BI413 Ethnobotany การนำพืชมาใช้ของกลุ่มชนพื้นบ้านที่สืบทอดต่อกันมาจากบรรพบุรุษจนเป็นเอกลักษณ์การใช้พืชพรรณประจำท้องถิ่นนั้นๆ สัณฐานวิทยาของพืช พฤกษานุกรมวิธานชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อพื้นเมือง ถิ่นกำเนิด ประโยชน์หรือโทษของพืชนั้น ๆ ตลอดจนวิธีการนำพืชไปใช้ในรูปแบบต่าง ๆ</p>	<p>ชว214 พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน 3(3-0-6) BI214 Ethnobotany ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และพืช การจัดหมวดหมู่พืช ชื่อพื้นเมือง ชื่อวิทยาศาสตร์ และการนำพืชไปใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่สืบทอดต่อกันมาเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมถึงการศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านไทยในปัจจุบัน</p>	เปลี่ยนรหัสวิชา และคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>ขว313 กายวิภาคศาสตร์ของเนื้อไม้ 3(2-3-4) BI313 Wood Anatomy</p> <p>กายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชกลุ่มจิมโนสเปิร์มและพืชใบเลี้ยงคู่ ในด้านโครงสร้างและพัฒนาการของแคมเปียม ชนิด กำเนิด และพัฒนาการของเซลล์ที่ประกอบเป็นเนื้อไม้ ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่มีคุณค่าต่ออนุกรมวิธานพืช และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว310 กายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้พื้นฐาน 3(2-3-4) BI310 Basic Wood Anatomy</p> <p>กายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชกลุ่มจิมโนสเปิร์มและพืชดอก ในด้านโครงสร้างและพัฒนาการของแคมเปียม ชนิด กำเนิด และพัฒนาการของเซลล์ที่ประกอบเป็นเนื้อไม้ ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่มีคุณค่าต่ออนุกรมวิธานพืช และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และ คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>ขว311 กายวิภาคศาสตร์ของพืช 3(2-3-4) BI311 Plant Anatomy</p> <p>โครงสร้างภายในของพืชที่มีท่อลำเลียงในเรื่องลักษณะเฉพาะ หน้าที่ การเรียงตัว การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการของเซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อ และอวัยวะของพืช เน้นหนักในพืชดอก และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว311 กายวิภาคศาสตร์พืช 3(2-3-4) BI311 Plant Anatomy</p> <p>โครงสร้างภายในของพืชที่มีท่อลำเลียงในเรื่องลักษณะเฉพาะ หน้าที่ การเรียงตัว การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการของเซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อ และอวัยวะของพืช เน้นพืชดอก และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนชื่อวิชา และคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>ขว312 กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชมีเมล็ด 3(2-3-4) BI312 Comparative Anatomy of Seed Plants</p> <p>ลักษณะโครงสร้างภายในและการเปรียบเทียบความแตกต่างของเซลล์และเนื้อเยื่อที่เป็นองค์ประกอบในอวัยวะพืชมีเมล็ดแต่ละกลุ่ม การปรับตัวของโครงสร้างภายในของพืชต่อระบบนิเวศที่พืชอาศัยอยู่ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว312 กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืชมีเมล็ด 3(2-3-4) BI312 Comparative Anatomy of Seed Plants</p> <p>ลักษณะโครงสร้างภายในของพืชมีเมล็ดกลุ่มต่าง ๆ ในแง่ของการเปรียบเทียบความแตกต่างของเซลล์และเนื้อเยื่อที่เป็นองค์ประกอบในอวัยวะพืชมีเมล็ดแต่ละกลุ่ม ตลอดจนศึกษาการปรับตัวของโครงสร้างภายในของพืชต่อระบบนิเวศที่พืชอาศัยอยู่ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>ขว411 อนุกรมวิธานพืช 4(3-3-6) BI411 Plant Taxonomy</p> <p>การจำแนกพืชเข้าเป็นหมวดหมู่ ประวัติ หลักและระบบในการจำแนก รวมทั้งแนวคิดใหม่ในการจำแนก โดยเน้นในพืชดอกที่พบมากในประเทศไทย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว318 อนุกรมวิธานพืช 3(2-3-4) BI318 Plant Taxonomy</p> <p>หลักการและระบบการจัดจำแนกหมวดหมู่ การกำหนดชื่อ และการระบุชนิดพืช ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะวิสัย ถิ่นอาศัย และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของวงศ์พืชดอกที่พบในประเทศไทย และมีปฏิบัติการระบุชนิดพืชโดยใช้รูปวิธาน การเก็บตัวอย่าง การจัดทำและการเก็บรักษาตัวอย่างพรรณไม้แห้ง</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา คำอธิบายรายวิชา และจำนวนหน่วย กิต</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>ขว211 สัณฐานวิทยาของพืช 4(3-3-6) BI211 Plant Morphology</p> <p>โครงสร้าง การจัดจำแนก วิวัฒนาการ วัฏจักรชีวิต และพัฒนาการของพืชกลุ่มต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว319 สัณฐานวิทยาของพืช 3(2-3-4) BI319 Plant Morphology</p> <p>ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของโครงสร้างที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ พัฒนาการ การจัดจำแนก วัฏจักรชีวิต และวิวัฒนาการของพืชกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ ไบรโอไฟต์ เทอริโดไฟต์ พืชเมล็ดเปลือย และพืชดอก มีปฏิบัติการศึกษาโครงสร้างและการพัฒนาส่วนต่าง ๆ ของพืช</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา คำอธิบายรายวิชา และจำนวนหน่วย กิต</p>
<p>ขว343 พันธุศาสตร์ของเซลล์ 3(2-3-4) BI343 Cytogenetics</p> <p>โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์และโครโมโซมในระหว่างการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของโครโมโซมกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ปัจจัยที่ทำให้โครโมโซมผิดปกติทั้งทางด้านรูปร่างและจำนวน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว344 เซลล์พันธุศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6) BI344 Introduction to Cytogenetics</p> <p>สัณฐานวิทยา โครงสร้าง และหน้าที่ของโครโมโซมในพืชและสัตว์ พฤติกรรมของโครโมโซมในระหว่างการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของโครโมโซมกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม และไซโทจีโนมิกส์</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา คำอธิบาย รายวิชา และ จำนวนหน่วยกิต</p>
<p>ขว373 การเพาะเลี้ยงในน้ำ 3(2-3-4) BI373 Aquaculture</p> <p>หลักการเพาะเลี้ยง การเพาะพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การวางแผน การจัดการและการลงทุน โดยเน้นสัตว์และพืชน้ำเศรษฐกิจ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว373 การเพาะเลี้ยงในน้ำ หน่วยกิต 3(3-0-6) BI373 Aquaculture</p> <p>หลักการเพาะเลี้ยง การเพาะพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การวางแผน การจัดการและการลงทุน โดยเน้นสัตว์และพืชน้ำเศรษฐกิจ</p>	<p>เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา และ จำนวนหน่วยกิต</p>
<p>ขว404 สาหร่ายวิทยา 3(2-3-4) BI404 Phycology</p> <p>สัณฐานวิทยา ออนุกรมวิธาน ชีววิทยา บทบาททางนิเวศวิทยา และความสำคัญทางเศรษฐกิจของสาหร่าย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว404 สาหร่ายวิทยา 3(2-3-4) BI404 Phycology</p> <p>สัณฐานวิทยา วัฏจักรชีวิต ออนุกรมวิธาน บทบาททางนิเวศวิทยา ประโยชน์ การเพาะเลี้ยง และความสำคัญทางเศรษฐกิจของสาหร่าย และมีปฏิบัติการศึกษาลักษณะโครงสร้างของสาหร่ายบางสกุล</p>	<p>เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>ขว414 เฟอร์นวิทยา 3(2-3-4) BI414 Pteridology</p> <p>สัณฐานวิทยาของโครงสร้างทั้งที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์และไม่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของเฟิร์น และพืชใกล้เคียงเฟิร์น วัฏจักรชีวิต ระบบการจัดจำแนก การตรวจสอบชนิด นิเวศวิทยา และการกระจายพันธุ์ตามเขตภูมิศาสตร์ รายละเอียดของเฟิร์นบางวงศ์ โดยเฉพาะวงศ์ที่พบในประเทศไทย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว414 เฟอร์นวิทยา 3(2-3-4) BI414 Pteridology</p> <p>ลักษณะทางสัณฐานวิทยา การจัดจำแนก การระบุชื่อ นิเวศวิทยา การขยายพันธุ์ และประโยชน์ของเทอริโดไฟต์ ได้แก่ ไลโคไฟต์และโมนิโลไฟต์ ที่พบในประเทศไทย มีปฏิบัติการศึกษา ลักษณะและระบุเทอริโดไฟต์บางวงศ์และบางสกุล</p>	<p>เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>ขว431 ชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช 3(3-0-6) BI431 Plant Molecular Biology</p> <p>บูรณาการ : ขว341</p> <p>กระบวนการต่าง ๆ ในพืชชั้นสูงในระดับชีววิทยาโมเลกุล โครงสร้างจีโนมของพืช และการประยุกต์ใช้พืชตัดแปรพันธุกรรม</p>	<p>ขว432 พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช 3(3-0-6) BI432 Plant Genetics and Molecular Biology</p> <p>ความรู้และความก้าวหน้าทางพันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช พันธุศาสตร์พื้นฐานสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม และคุณสมบัติของยีนในระดับโมเลกุลและพันธุศาสตร์เหนือลำดับดีเอ็นเอของพืช เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ โปรตีน และการกลายพันธุ์เฉพาะของพืช เทคนิคทางพันธุศาสตร์และชีวโมเลกุลในงานวิจัยทางด้านพืชในปัจจุบัน</p>	<p>ตัดบูรณาการ เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และ คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>ขว441 มนุษยพันธุศาสตร์ 3(3-0-6) BI441 Human Genetics</p> <p>บูรณาการ : ขว341</p> <p>การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของคน โครโมโซมและความผิดปกติของโครโมโซม พันธุศาสตร์กับระบบภูมิคุ้มกัน การเกิดมะเร็งและโรคทางพันธุกรรมที่มาจากหลายปัจจัย โครโมโซมมนุษย์และการประยุกต์ใช้ข้อมูลหลังการศึกษาด้านจีโนม</p>	<p>ขว441 มนุษยพันธุศาสตร์ 3(3-0-6) BI441 Human Genetics</p> <p>การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม พันธุศาสตร์ประชากรและวิวัฒนาการของมนุษย์ โครงการจีโนมมนุษย์และการประยุกต์ใช้ข้อมูล</p>	<p>ตัดบูรณาการ และ เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>ชว442 พันธุวิศวกรรม 4(3-3-6) BI442 Genetic Engineering บูรพาวิชา : ชว341 โครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอ การเตรียมดีเอ็นเอสำหรับการโคลน เอนไซม์ที่ใช้ในการโคลนยีน เวกเตอร์ การตรวจหาโคลนที่ต้องการ การวิเคราะห์และตรวจสอบดีเอ็นเอที่โคลนได้ การถ่ายฝากยีนในยูแคริโอต การตัดแปรพันธุกรรมในพืชและสัตว์ โครงการจีโนมมนุษย์ การบำบัดด้วยยีน และชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว442 พันธุวิศวกรรม 4(3-3-6) BI442 Genetic Engineering หลักการเทคนิคการตัดต่อดีเอ็นเอ การโคลนดีเอ็นเอ การถ่ายฝากยีนในยูแคริโอต การเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม การวิเคราะห์ทรานสคริป การตัดแปรพันธุกรรมในสัตว์ หลักการพื้นฐานของการตัดแต่งและขนส่งยีน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ตัดบูรพาวิชา และ เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>ชว443 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 2(1-3-2) BI443 Introduction to Bioinformatics บูรพาวิชา : ชว442 การสืบค้นข้อมูลทางพันธุศาสตร์จากระบบฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของลำดับเบสของดีเอ็นเอ และลำดับกรดอะมิโน และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ฝึกการบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลเพื่อการเผยแพร่</p>	<p>ชว443 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 3(2-3-4) BI443 Introduction to Bioinformatics การสืบค้นข้อมูลทางพันธุศาสตร์จากระบบฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของลำดับเบสของดีเอ็นเอ และลำดับกรดอะมิโน และความสัมพันธเชิงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ฝึกการบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลเพื่อการเผยแพร่</p>	<p>ตัดบูรพาวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา หน่วยกิต และ เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>ชว457 การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ 3(2-3-4) BI457 Plant Responses to Physical Environment สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่สำคัญ และอิทธิพลที่มีต่อพืช การตอบสนองทางสรีรวิทยาและสัญญาณวิทยาภายใต้สภาวะแวดล้อมระดับปกติและผิดปกติ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว457 การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ 3(2-3-4) BI457 Plant Responses to Physical Environments ศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช การสร้างสารปฐมภูมิและทุติยภูมิ และองค์ประกอบทางเคมีในพืชซึ่งสัมพันธ์กับกลไกการปรับตัวของพืชต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การออกแบบระบบการปลูกพืชเชิงพาณิชย์โดยมุ่งเน้นพืชอาหารและพืชสมุนไพรที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การบูรณาการองค์ความรู้ทางสรีรวิทยาความเครียดของพืชร่วมกับเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช เพื่อการเพิ่มผลผลิตของพืช และมีปฏิบัติการสอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
ขว463 ชีววิทยาทางทะเล 3(3-0-6) BI463 Marine Biology ชีววิทยาของพืชและสัตว์ทะเล ประโยชน์และสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตในทะเล	ขว463 ชีววิทยาทางทะเล 3(3-0-6) BI463 Marine Biology ระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม และชีววิทยาของสิ่งมีชีวิตในทะเล ระบบนิเวศในทะเลและ ความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตในทะเล	เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
ขว465 ชีววิทยาการอนุรักษ์ 3(3-0-6) BI465 Conservation Biology หลักการและแบบแผนทางชีววิทยาการอนุรักษ์โดยมุ่งถึงอิทธิพลของระบบนิเวศและกระแส วิวัฒนาการที่ส่งผลต่อกระบวนการเกิดและการผันแปร ความหลากหลายทางชีวภาพและ ชีวมณฑล ชีวภูมิศาสตร์ สภาวะอากาศโลก กระบวนการและการทำงานของระบบนิเวศ การทำลายทรัพยากรธรรมชาติ สภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ชีววิทยาของชนิดพันธุ์บุกรุก กลยุทธ์การจัดการเชิงอนุรักษ์สู่สมดุลแบบยั่งยืนของทรัพยากรชีวภาพ	ขว465 ชีววิทยาการอนุรักษ์ 3(2-2-5) BI465 Conservation Biology หลักการและแบบแผนทางชีววิทยาการอนุรักษ์ ภัยคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพ การ ทำลายทรัพยากรชีวภาพ และแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน ได้ว่าที่ ประเด็นชีววิทยาการอนุรักษ์	เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา
ขว474 วัชพืชและการป้องกันกำจัด 3(2-3-4) BI474 Weeds and Weed Controls ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของวัชพืช การจำแนกชนิด การแพร่ระบาด และการควบคุมกำจัด โดยวิธีการต่าง ๆ และสารกำจัดวัชพืช รวมทั้งการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร และมี ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ขว474 วัชพืชและการป้องกันกำจัด 3(3-0-6) BI474 Weeds and Weed Controls ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของวัชพืช การระบุชนิด การแพร่ระบาด การควบคุมกำจัดวัชพืชโดย วิธีการวางแผนเพาะปลูก การกำจัดโดยวิธีกล การใช้สารกำจัดวัชพืช และการควบคุมโดยชีววิธี รวมทั้งการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร	เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชา และ จำนวนหน่วยกิต
	ขว215 ศาสตร์แห่งพืชในชีวิตมนุษย์ 3(3-0-6) BI215 Science of Plant in Human Life พืชในประวัติศาสตร์โลก บรรพบุรุษของพืช ความสำคัญของพืชต่อระบบนิเวศ ชีวสารสนเทศ ทางพฤกษศาสตร์ การอนุรักษ์พันธุกรรมพืช พืชเพื่อโภชนบำบัด ความงาม และความสุนทรีย์ พืชในตำนานและประเพณีไทย พืชกับการพิสูจน์หลักฐาน พืชเศรษฐกิจและพืชในกระแสสังคม	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	<p>ชว216 เทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรมพืช 3(3-0-6)</p> <p>BI216 Plant Technology and Innovation Management</p> <p>โครงสร้าง หน้าที่ และบทบาทของพืชเพื่อการประยุกต์ใช้ แนวคิดในการสร้างนวัตกรรมจากพืช โรงงานผลิตพืชการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพืช การแปรรูปและโลจิสติกส์ การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของพืช เทคโนโลยีพืชศาสตร์กับสถานการณ์ปัจจุบัน นวัตกรรมพืชเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม การสร้างบริบทเกี่ยวกับพืชเพื่อเพิ่มมูลค่า และการผลิตพืชเพื่อการแข่งขันในภาคธุรกิจ</p>	รายวิชาใหม่
	<p>ชว273 การผลิตพืชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6)</p> <p>BI273 Plant Production and Natural Products</p> <p>ศึกษาองค์ความรู้ทางด้านสรีรวิทยาของพืช การนำความรู้ ทักษะและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรพืช มาผสมผสานเพื่อสร้างผลงานและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ผลิตภัณฑ์อาหาร และเวชสำอาง กระบวนการสกัดสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ทางยา การตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ และมาตรฐานการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากพืช เพื่อการต่อยอดในเชิงพาณิชย์</p>	รายวิชาใหม่
	<p>ชว274 ชีววิทยาประยุกต์สำหรับการเพิ่มผลผลิตพืช 3(3-0-6)</p> <p>BI274 Applied Biology for Plant Crop Improvement</p> <p>การใช้องค์ความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลผลิตพืช ด้านเทคโนโลยีเมสตีพันธุ การปลูกเลี้ยงพืช การจัดการดูแลรักษา การเพิ่มคุณภาพผลผลิต การขยายพันธุ์ การเก็บเกี่ยวผลผลิต การจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว การผลิตพืชอินทรีย์ และมาตรฐานทางการปลูกเลี้ยงพืช</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	ขว275 ผลิตภัณฑจากสิ่งมีชีวิต 3(2-3-4) BI275 Biological Products ผลิตภัณฑจากสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ทั้งจุลินทรีย์ สัตว์ และพืช เพื่อการเรียนการสอน วิจัย และเชิงพาณิชย์ เทคนิคทางชีววิทยาที่ใช้การเพาะเลี้ยง แปรรูปผลิตภัณฑ สารสกัดจากสิ่งมีชีวิตและแนวทางการใช้สารสกัดในอุตสาหกรรม การพัฒนาผลิตภัณฑจากสิ่งมีชีวิต และชีวเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	รายวิชาใหม่
	ขว276 เทคนิคในการตรวจสอบผลิตภัณฑจากสิ่งมีชีวิต 3(2-3-4) BI276 Techniques for Biological Investigation การเตรียมสารเคมี บัพเฟอร์ โครมาโทกราฟีอย่างง่าย การตรวจสอบสารชีวโมเลกุลในผลิตภัณฑจากสิ่งมีชีวิต การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ เจลอีเล็กโทรโฟรีซิส การตรวจสอบปริมาณโปรตีน และการประยุกต์เทคนิคในการตรวจสอบผลิตภัณฑเพื่องานนิติวิทยาศาสตร์ การแพทย์อุตสาหกรรม และการเกษตร	รายวิชาใหม่
	ขว305 ชีววิทยาเซลล์ต้นกำเนิด หน่วยกิต 3(3-0-6) BI305 Stem cell biology ชีววิทยาของเซลล์ต้นกำเนิดจากเอ็มบริโอและเซลล์ต้นกำเนิดจากร่างกาย กลไกควบคุมสมบัติของเซลล์ต้นกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพัฒนาไปเป็นเซลล์ชนิดอื่น ทั้งในระดับโมเลกุลและการควบคุมเหนือพันธุกรรม การชักนำเซลล์ร่างกายให้พัฒนาย้อนกลับไปเป็นเซลล์ต้นกำเนิด เซลล์ต้นกำเนิดในระบบประสาท เซลล์ต้นกำเนิดในเซลล์สืบพันธุ์ เซลล์ต้นกำเนิดชนิดมีเซนไคม์ และเซลล์ต้นกำเนิดเลือด วิศวกรรมเซลล์ต้นกำเนิดเพื่องานวิจัยและเวชศาสตร์ฟื้นฟูภาวะเสื่อม	รายวิชาใหม่
	ขว315 ชีววิทยาการถ่ายเรณู 3(2-3-4) BI315 Pollination Biology ความสัมพันธ์ของพืชกับพาหะถ่ายเรณู รูปแบบการถ่ายเรณูและความหลากหลายของพาหะถ่ายเรณูในพืช ปัจจัยที่ผลต่อความสำเร็จในการถ่ายเรณู ตลอดจนการนำความรู้ทางชีววิทยาการถ่ายเรณูไปประยุกต์ใช้ทางด้านเกษตรกรรมและการอนุรักษ์	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	<p>ชว316 สัณฐานวิทยาของพืชดอกเพื่อการระบุชื่อ 3(2-3-4)</p> <p>BI316 Morphology of Flowering Plants for Identification</p> <p>ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของโครงสร้างราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ดของพืชดอก รวมถึงคำศัพท์ทางพฤกษศาสตร์และการระบุชื่อพืชเบื้องต้น มีปฏิบัติการศึกษาส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก และฝักระบุชื่อพืช</p>	รายวิชาใหม่
	<p>ชว317 ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรเพื่อสุขภาพ 3(2-3-4)</p> <p>BI317 Medicinal Plant Products for Health</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับพืชสมุนไพรที่สามารถนำมาทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ สรรพคุณและประโยชน์ของพืชสมุนไพร การปลูก การดูแลรักษา การขยายพันธุ์ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการอนุรักษ์ การสกัดสารออกฤทธิ์และผสมปรุงแต่งเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ การตลาดพืชสมุนไพรในประเทศและต่างประเทศในสถานการณ์ปัจจุบัน และการเพิ่มมูลค่าของอุตสาหกรรม การผลิตผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม</p>	รายวิชาใหม่
	<p>ชว323 หลักสัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-4)</p> <p>BI323 Principle of Vertebrate Zoology</p> <p>สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ นิเวศวิทยา พฤติกรรม การจัดจำแนกและระบุลำดับชั้นทางอนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เชื่อมโยงกับศิลปวัฒนธรรมและการอนุรักษ์ มีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	รายวิชาใหม่
	<p>ชว325 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ 3(3-0-6)</p> <p>BI325 Economic Invertebrate</p> <p>ชีววิทยา นิเวศวิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การแพทย์ เน้นวิธีการต่าง ๆ ในการนำมาใช้ประโยชน์และพัฒนาทางเศรษฐกิจ</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	ขว327 การควบคุมทางชีวภาพ หน่วยกิต 3 (3-0-6) BI327 Biological Control การควบคุมประชากรของศัตรูพืชและสัตว์ทางชีวภาพ โดยใช้ศัตรูธรรมชาติ สารควบคุมชีวภาพ และสมมูลธรรมชาติตามหลักชีววิทยาระหว่างผู้ถูกอาศัยและศัตรูธรรมชาติ	รายวิชาใหม่
	ขว328 หลักสัตววิทยา หน่วยกิต 3(3-0-6) BI328 Principles of Zoology ชีววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและมีกระดูกสันหลัง ความหลากหลายและการจัดจำแนก การระบุชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ นิเวศวิทยาและพฤติกรรมของสัตว์	รายวิชาใหม่
	ขว329 การประยุกต์ทางสัตววิทยา 2(2-0-4) BI329 Applications of Zoology การประยุกต์ทางสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและมีกระดูกสันหลัง สัตววิทยาทางด้านเศรษฐกิจ การเพาะเลี้ยง การนำไปเป็นอาหาร การจัดการและการอนุรักษ์ การควบคุมทางชีวภาพ	รายวิชาใหม่
	ขว331 ชีวเคมีระดับโมเลกุลและเซลล์ 3(3-0-6) BI331 Molecular and Cellular Biochemistry หลักการพื้นฐานทางชีวเคมีระดับโมเลกุลและเซลล์ ความสัมพันธ์เชิงชีวเคมีระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหน่วยย่อยทางชีวภาพ กระบวนการสลายและสร้างพลังงานในเซลล์ คุณสมบัติและกลไกระดับโมเลกุลของข้อมูลทางพันธุกรรม หลักการพื้นฐานทางจีโนมิกส์ ทรานสคริปโตมิกส์ และโปรตีโอมิกส์	รายวิชาใหม่
	ขว332 หลักการทางอณูพันธุศาสตร์และชีวเคมีในปัจจุบัน 2(2-0-4) BI332 Current Protocols in Molecular Genetics and Biochemistry วิธีวิจัยทางอณูพันธุศาสตร์และชีวเคมีในปัจจุบัน การเปรียบเทียบวิธีวิจัยทางอณูพันธุศาสตร์และชีวเคมีพื้นฐานและวิธีวิจัยสมัยใหม่ การวิเคราะห์ชุดปฏิบัติการทางอณูพันธุศาสตร์และชีวเคมีสำเร็จรูป การศึกษาการพัฒนาชุดปฏิบัติการทางอณูพันธุศาสตร์และชีวเคมีสำเร็จรูป	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	ขว345 ชีววิทยาของมะเร็ง 3(3-0-6) BI345 Cancer Biology กระบวนการก่อมะเร็ง การกลายสภาพของเซลล์และการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งในระดับโมเลกุล การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อเซลล์มะเร็ง การป้องกัน การตรวจวินิจฉัยและการรักษา	รายวิชาใหม่
	ขว346 พันธุศาสตร์เชิงบูรณาการและจีโนมิกส์ 3(3-0-6) BI346 Integrative genetics and genomics พหุวิทยาการบนพื้นฐานองค์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ หลักการและการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม อนุชีววิทยาของการกลายพันธุ์และการซ่อมแซมดีเอ็นเอ พันธุศาสตร์เชิงคำนวณและวิวัฒนาการระดับโมเลกุล การใช้ประโยชน์ทางพันธุศาสตร์จากสิ่งมีชีวิตต้นแบบ การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจีโนม ความก้าวหน้าของวิทยาการและหลักจริยธรรมในการศึกษาพันธุศาสตร์และจีโนม	รายวิชาใหม่
	ขว356 สรีรวิทยาของพืชภายใต้สภาวะเครียดจากสิ่งแวดล้อม 3(2-3-4) BI356 Plant Physiology under Environmental Stresses ศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช องค์ประกอบทางเคมี ความสำคัญของการสังเคราะห์อาหารด้วยแสง การหายใจ เมแทบอลิซึมของสารอินทรีย์ และการเจริญเติบโต การสร้างสารพิษเคมีในพืช ซึ่งสัมพันธ์กับกระบวนการปรับตัวของพืชต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพพืชในการผลิตพืชเศรษฐกิจ	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	<p>ชว357 สรีรวิทยาของพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร 3(2-3-4) BI357 Plant Physiology for Agricultural Production ศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช โครงสร้างของเซลล์พืช กระบวนการสังเคราะห์อาหารด้วยแสง การหายใจ เมแทบอลิซึมของสารอินทรีย์ การเจริญเติบโต การสร้างสารทุติยภูมิและองค์ประกอบทางเคมีในพืช ซึ่งสัมพันธ์กับกลไกการปรับตัวของพืชต่อสภาพแวดล้อม การออกแบบระบบการปลูกพืช และการบูรณาการองค์ความรู้ทางสรีรวิทยาของพืชร่วมกับเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และมีปฏิบัติการ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	รายวิชาใหม่
	<p>ชว365 ชีววิทยาบรรพชีวิน 3(3-0-6) BI365 Paleobiology หลักการทางธรณีวิทยา วิวัฒนาการ การจัดจำแนก การระบุชนิด การบรรยายลักษณะ การคงสภาพและเก็บรักษาซากดึกดำบรรพ์ การบรรยายและประเมินข้อมูลทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ที่ศึกษา การใช้เทคนิคที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุลของซากดึกดำบรรพ์ทั้งพืชและสัตว์</p>	รายวิชาใหม่
	<p>ชว358 สัญชาตญาณและปรีชาของมนุษย์3(3-0-6) BI358 Human Perception and Cognition การรับรู้จากสิ่งเร้าภายนอก การมองเห็น การได้ยิน การเข้ารหัสการรับรู้ความรู้สึก ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้และการตอบสนอง การเรียนรู้ ความจำ และภาษา</p>	รายวิชาใหม่
	<p>ชว371 ชีวเวชศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6) BI371 Introduction to Biomedical Science ความรู้พื้นฐานทางชีวเวชศาสตร์ การประยุกต์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ ชีวเคมี กายวิภาค สรีรวิทยา พยาธิวิทยา ภูมิคุ้มกันวิทยา เกสซ์วิทยา พิษวิทยา และความสัมพันธ์กับการเกิดโรค จริยธรรมในการทำงานด้านชีวเวชศาสตร์</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	ขว374 นวัตกรรมและความก้าวหน้าทางชีวเวชศาสตร์ 3(2-3-4) BI374 Innovation and advancement in Biomedical science นวัตกรรมทางการแพทย์ เทคโนโลยีทางชีวภาพเพื่อการตรวจวินิจฉัย คัดกรอง และรักษา โดยดีเอ็นเอด้วยเทคนิคต่าง ๆ การประยุกต์ใช้โปรตีนเมตาบอไลต์เป็นตัวบ่งชี้โรค เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด ระบบการนำส่งยา เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ การรักษาด้วยยีน เกล็ดพันธุศาสตร์ ทรัพยากรพันธุศาสตร์ การวิเคราะห์กลไกทางการตลาดของนวัตกรรมทางด้านชีวภาพ แพทย์ โครงการด้านนวัตกรรมทางชีวการแพทย์	รายวิชาใหม่
	ขว392 ทักษะพื้นฐานทางเซลล์พันธุศาสตร์ 1(0-3-0) BI392 Basic Skills in Cytogenetics เทคนิคพื้นฐานในการศึกษาและตรวจสอบโครโมโซมในเมตาเฟสหรืออินเทอร์เฟส	รายวิชาใหม่
	ขว396 ปฏิบัติการสัตววิทยา หน่วยกิต 1(0-3-0) BI396 Zoology Laboratory ปฏิบัติการทางชีววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และมีกระดูกสันหลัง ความหลากหลายและการจัดจำแนก การระบุชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ นิเวศวิทยา พฤติกรรม และการประยุกต์	รายวิชาใหม่
	ขว432 ชีวเคมีของเซลล์เบื้องต้น 3(3-0-6) BI432 Introduction to Cellular Biochemistry โครงสร้างและหน้าที่ระดับโมเลกุลของหน่วยย่อยเชิงชีวภาพ กระบวนการสลายและสร้างพลังงานในเซลล์ กลไกพื้นฐานและการควบคุมทางพันธุกรรม หลักการพื้นฐานทางจีโนมิกส์ ทรานสคริปโตมิกส์ และโปรตีโอมิกส์	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	ขว444 อนุพันธุศาสตร์ของมนุษย์ 3(3-0-6) BI444 Human Molecular Genetics เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับวิเคราะห์โครงสร้างและการแสดงออกของยีนในมนุษย์ พยาธิวิทยา ระดับโมเลกุล การทำแผนที่และการระบุยีนสำหรับความผิดปกติทางพันธุกรรม เกล็ดพันธุ ศาสตร์ นิติดีเอ็นเอ การบำบัดด้วยยีน และการบำบัดด้วยอาร์เอ็นเอ	รายวิชาใหม่
	ขว445 อนุกรมวิธานเชิงโมเลกุล 3(2-3-4) BI445 Molecular Taxonomy ระบบวิธานสมัยใหม่ การกำหนดขอบเขตชนิดและวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล ดีเอ็นเอบาร์โค้ด การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแฮปโลไทป์ ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการวิจัยด้านระบบ วิหารระดับโมเลกุล	รายวิชาใหม่
	ขว446 วิวัฒนาการของจีโนม 3(3-0-6) BI446 Genome Evolution เทคโนโลยีการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรมทั้งจีโนม การวิเคราะห์ส่วนประกอบของ จีโนมและการระบุตำแหน่งของยีนบนจีโนม โครงสร้างของจีโนม กระบวนการที่ส่งผลให้เกิด วิวัฒนาการของจีโนมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองและจีโนมิกส์	รายวิชาใหม่
	ขว447 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช 3(2-3-4) BI447 Biotechnology for Plant Breeding เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช การ เพาะเลี้ยงเซลล์และรังไข่ในสภาพปลอดเชื้อ การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยใช้เทคนิคการแยก และการผสมองค์ประกอบของเซลล์ การกระตุ้นให้เกิดลักษณะผ่าเหล่า เครื่องหมายโมเลกุล การค้นหาและระบุตำแหน่งยีนด้วยเครื่องหมายโมเลกุล การใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการช่วย คัดเลือกพันธุ์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรมเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืชและ การ แก้ไขจีโนม	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	<p>ขว455 สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ 3(3-0-6)</p> <p>BI455 Reproductive Physiology</p> <p>สรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ พันธุศาสตร์และการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การกำเนิดและกำหนดเพศทางชีววิทยา โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย หน้าที่ของสมองและต่อมไร้ท่อในระบบสืบพันธุ์ การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์และการแก่ตัวทางระบบสืบพันธุ์ การปฏิสนธิและตั้งครรภ์ ภาวะการมีลูกยากในสิ่งมีชีวิต การคุมกำเนิด ประเด็นปัจจุบันเกี่ยวกับชีววิทยาการสืบพันธุ์</p>	รายวิชาใหม่
	<p>ขว458 ชีววิทยาเซลล์สืบพันธุ์ 3(3-0-6)</p> <p>BI458 Germ Cell Biology</p> <p>สเต็มเซลล์ของเซลล์สืบพันธุ์ ชีววิทยาโมเลกุลของเซลล์สืบพันธุ์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การควบคุมการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส กลไกทางชีววิทยาในการคัดเลือกเซลล์สืบพันธุ์ หน้าที่ของโครโมโซมเพศในภาวะเจริญพันธุ์ การเข้าสู่ภาวะเจริญพันธุ์ของเซลล์ กลไกการพักตัวและการเจริญของเซลล์ไข่ การปกป้องความเสถียรของโครโมโซมและจีโนมในเซลล์สืบพันธุ์</p>	รายวิชาใหม่
	<p>ขว466 ชีววิทยาภาคสนาม 3(2-3-4)</p> <p>BI466 Field Biology</p> <p>การเตรียมตัวสำหรับงานภาคสนาม การออกแบบวางแผนการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางชีววิทยาในแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต การใช้รูปวิธานระบุสิ่งมีชีวิต การจัดระบบข้อมูลเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการประยุกต์ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ</p>	รายวิชาใหม่
	<p>ขว471 โรคติดต่อทางอาหาร และดิน 3(2-3-4)</p> <p>BI471 Food Borne and Soil Transmitted Disease</p> <p>โรคติดต่อทางอาหาร และดินที่มีสาเหตุมาจาก แบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว หนอนพยาธิ วงชีวิตพยาธิกำเนิด พยาธิวิทยา อาการทางคลินิก วิธีการวินิจฉัย การป้องกันและการควบคุมการเกิดโรค</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	ขว472 สารพิษและสิ่งปนเปื้อนจากสิ่งมีชีวิต 3(2-3-4) BI472 Biological Toxins and Chemical Contaminants ความรู้เบื้องต้นมาตรฐานการผลิตอาหาร วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์สารพิษจากสิ่งปนเปื้อนจากสิ่งมีชีวิต และสิ่งปนเปื้อนทางเคมีในอาหารชนิดต่าง ๆ	รายวิชาใหม่
	ขว476 ชีววิทยาในสื่อและวรรณกรรม 3(3-0-6) BI476 Biology in Media and Literature ชีววิทยา ระบบนิเวศและชีวภูมิศาสตร์ พันธุศาสตร์ของพืชและสัตว์ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาในการอธิบายสื่อและวรรณกรรม	รายวิชาใหม่
	ขว479 การประยุกต์ใช้สิ่งแวดล้อมของดินและน้ำสำหรับพืช 3(2-3-4) BI479 Environmental Application of Soil and Water for Plants หลักการเกี่ยวกับข้อมูลทางดิน ระบบดิน น้ำ บรรยากาศ บทบาทและความสำคัญของคุณสมบัติของดินต่อสิ่งมีชีวิตในดิน ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืชที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช กระบวนการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารและน้ำในดินตลอดจนกลไกการส่งผ่านภายในต้นพืช การปรับตัวของพืชภายใต้ความเครียดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม การวางแผนและจัดการปลูก การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมด้วยพืช และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมด้วยพืช	รายวิชาใหม่

ภาคผนวก ซ ตารางเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOS)

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ชุดวิชา นิเวศวิทยา								
ขว261 นิเวศวิทยา 3(3-0-6) BI261 Ecology	ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและกระบวนการในระบบนิเวศ ประชากร พฤติกรรม สังคมสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การปรับตัว การแพร่กระจาย ความหลากหลายทางชีวภาพและอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน	1. สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 2. สามารถอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยและกระบวนการในระบบนิเวศที่มีผลกระทบต่อที่อยู่รอดและการขยายขนาดประชากร สิ่งมีชีวิต และคำนวณสูตรที่เกี่ยวข้อง 3. สามารถอธิบายเกี่ยวกับลักษณะ กระบวนการ และภัยคุกคามระบบนิเวศต่าง ๆ	1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 2. อธิบายปัจจัยและกระบวนการในระบบนิเวศที่มีผลกระทบต่อที่อยู่รอดและการขยายขนาดประชากรสิ่งมีชีวิต 3. นิสิตเข้าใจกระบวนการดำเนินการเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และมีทักษะปฏิบัติการพื้นฐานด้านพันธุศาสตร์	✓				
ขว291 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-0) BI291 Ecology Laboratory	ปฏิบัติการทางนิเวศวิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและปัจจัยระบบนิเวศบกและน้ำ ประชากรสังคมสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ	1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากการเรียนเนื้อหาในการทำปฏิบัติการได้ 2. สามารถนำเสนอข้อมูลอย่างเหมาะสม และวิเคราะห์ผลปฏิบัติการทางนิเวศวิทยา			✓	✓	✓	✓
ชุดวิชา ชีวเคมี เซลล์ และพันธุศาสตร์								
คม241 ชีวเคมี 1 3(3-0-6) CH241 Biochemistry I	โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด และเอนไซม์ รวมทั้งชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลและการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม	1. สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด และเอนไซม์ และการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรมได้ 2. สามารถอธิบายความรู้เกี่ยวกับชีวพลังงานและเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลได้ 3. สามารถนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสารชีวโมเลกุลไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และจำแนกชนิดหรือประเภทของสารชีวโมเลกุลได้ 4. สามารถนำความรู้เกี่ยวกับชีวพลังงานและเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์สภาวะของร่างกายว่ามีระดับพลังงานที่ขาดแคลนหรือเพียงพอได้	1. มีความเข้าใจโครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล 2. สามารถทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารชีวโมเลกุล	✓	✓			

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)					
				1	2	3	4	5	
คม296 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-0) CH296 Biochemistry Laboratory	ปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับ พีเอชและสารละลายบัฟเฟอร์ ในทางชีวเคมี การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีของสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ และการศึกษากลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต	1. มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความตรงต่อเวลา เคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบหรือข้อบังคับต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการและภาควิชา 2. อธิบายความรู้ หลักการหรือทฤษฎีทางชีวเคมีที่นำไปใช้ในการทำปฏิบัติการทดลองได้ 3. ปฏิบัติการทดลอง รวมทั้งใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในการศึกษาทางชีวเคมีได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 4. วิเคราะห์ วิจัยและสรุปผลการทดลองจากการทำปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางชีวเคมี 5. นำเสนอข้อมูลผลการทดลองและเขียนรายงานการทดลองได้อย่างครบถ้วน			✓				
ขว203 ชีววิทยาของเซลล์ 4(4-0-8) BI203 Cell Biology	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์ยูแคริโอต เซลล์โพรคาริโอต และไวรัส โครงสร้างและการทำงานของออร์แกเนลล์ของเซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ พันธุศาสตร์โมเลกุล วัฏจักรเซลล์ และการควบคุม การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ การบาดเจ็บและการแก่ของเซลล์ ระบบภูมิคุ้มกันของเซลล์ และเทคโนโลยีของเซลล์	1. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างและการทำงานขององค์ประกอบของเซลล์ ทั้งในระดับโมเลกุลและพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 2. เพื่อให้เข้าใจความผิดปกติของเซลล์ซึ่งมีสาเหตุจากระดับพันธุศาสตร์ หรือ โครงสร้างและองค์ประกอบของเซลล์	1. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างและการทำงานขององค์ประกอบของเซลล์ ในระดับโมเลกุล และพันธุศาสตร์ รวมถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้น	✓		✓			
ขว341 พันธุศาสตร์ 4(3-3-6) BI341 Genetics	หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม รูปร่างของโครโมโซม การกลายตลอดจนโครงสร้างและการทำงานของยีน พันธุศาสตร์ประชากร วิวัฒนาการ พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. เพื่อให้เข้าใจหลักพื้นฐานการถ่ายทอดพันธุกรรม พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลและพันธุศาสตร์ระดับประชากร 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาโจทย์พันธุศาสตร์ 3. ฝึกทักษะพื้นฐานปฏิบัติการด้านพันธุศาสตร์		✓	✓	✓			
ชุดวิชา กายวิภาคและสรีรวิทยา									
ขว354 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 3(3-0-6) BI354 Anatomy and Physiology	พลังงานและสมดุลของสาร โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของสัตว์ ระบบประสาท ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบทางเดินอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อ การทำงานและการควบคุมของสัตว์	1. นิสิตสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกายวิภาคและสรีรวิทยา 2. นิสิตสามารถอธิบายระบบกายวิภาคที่สำคัญ 3. นิสิตสามารถอธิบายกลไกการทำงานทางสรีรวิทยาของระบบต่างๆ ของร่างกาย	1. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของร่างกาย 2. อธิบายการทำงานของระบบของร่างกาย	✓			✓	✓	

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ขว394 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1(0-3-0) BI394 Anatomy and Physiology Laboratory	ปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยาระบบประสาท ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบทางเดินอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อ	1. นิสิตสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากการเรียนเนื้อหาในการทำปฏิบัติการได้ 2. นิสิตสามารถวิเคราะห์ผลการปฏิบัติการที่ได้ทางกายวิภาคและสรีรวิทยา 3. นิสิตสามารถนำเสนอผลการทดลองและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ			✓	✓	✓	✓
ชุดวิชา วิวัฒนาการและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต								
ขว303 วิวัฒนาการ 3(3-0-6) BI303 Evolution	การกำเนิดของโมเลกุลอินทรีย์ เซลล์โพรแคริโอตและยูแคริโอต กระบวนการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต การเกิดสปีชีส์ใหม่ กลไกที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน การคัดเลือกทางเพศ ปัจจัยทางวิวัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจทฤษฎี แนวความคิด และกลไกเกี่ยวกับวิวัฒนาการ 2. สามารถอ่านและวิเคราะห์บทความเกี่ยวกับวิวัฒนาการได้	1. อธิบายแนวคิด กลไกทางวิวัฒนาการ 2. อธิบายกลไกที่ส่งผลให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ และวิธีการทางอนุกรมวิธานเพื่อการจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต		✓	✓	✓	✓
ขว304 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา 4(4-0-8) BI304 Systematics and Biological Diversity	หลักการของวิวัฒนาการ การกำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับสปีชีส์ การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบวิธานและการจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจกลไกที่ส่งผลให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต 2. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการศึกษาด้านอนุกรมวิธาน การจำแนกหมวดหมู่ และวิวัฒนาการ		✓	✓	✓	✓	
ชุดวิชา การประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา 1								
ขว307 ชีวสถิติ 3(2-3-4) BI307 Biostatistics	ข้อมูลและตัวอย่างข้อมูลทางชีววิทยา ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น การหาสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. สามารถอธิบายข้อมูลต่าง ๆ ด้วยหลักการพื้นฐานทางสถิติ 2. สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน 3. มีทักษะในการแก้ปัญหาโจทย์ทางชีวสถิติและการออกแบบการทดลองได้ 4. มีทักษะการออกแบบ วิเคราะห์ข้อมูล และแปลผลข้อมูลได้ 5. สามารถเลือกใช้สถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	1. ทักษะการนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยา 2. ทักษะในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยา	✓	✓			

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ขว481 สัมมนาทางชีววิทยา 1 1(0-2-1) BI481 Seminar in Biology I	ฝึกค้นคว้าบทความวิจัยทางชีววิทยาในเรื่องที่สนใจจากฐานข้อมูลในวารสารระดับนานาชาติ วิธีการ และการทำสื่อในการนำเสนอด้วยโปรแกรมการนำเสนอต่าง ๆ เป็นภาษาอังกฤษ การเขียนเรื่องย่อ และวิเคราะห์วิจารณ์ผลงานวิจัย	1. ทักษะการค้นคว้า วิเคราะห์ และอภิปรายผลงานวิจัยทางชีววิทยา 2. ทักษะการนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยาในเชิงวิชาการ		✓			✓	✓
ขว491 ฝึกงาน 2(0-6-0) BI491 Internship	ฝึกให้นิสิตเรียนรู้การทำงานเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ และนำความรู้ทางชีววิทยาไปใช้ประโยชน์ในการทำงาน โดยกำหนดให้มีจำนวนชั่วโมงฝึกงานไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมง	1. นิสิตได้บูรณาการความรู้ทางด้านชีววิทยา และมีทักษะในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และ/หรือเทคนิคเฉพาะทางชีววิทยาที่ใช้ในการปฏิบัติงานจริง 2. นิสิตได้เรียนรู้การปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 3. นิสิตได้ฝึกฝนความมีวินัยและความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย			✓	✓	✓	✓
ชุดวิชา การประยุกต์ใช้ทางชีววิทยา 2								
ขว482 สัมมนาทางชีววิทยา 2 1(0-2-1) BI482 Seminar in Biology II	ฝึกค้นคว้าบทความวิจัยทางชีววิทยาในเรื่องที่สนใจจากฐานข้อมูลในวารสารระดับนานาชาติ วิธีการ และการทำสื่อในการนำเสนอด้วยโปรแกรมการนำเสนอต่าง ๆ เป็นภาษาอังกฤษ การเขียนเรื่องย่อ วิเคราะห์วิจารณ์ผลงานวิจัย และนำเสนอแบบบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ	1. ทักษะการค้นคว้า วิเคราะห์ และอภิปรายผลงานวิจัยทางชีววิทยา 2. ทักษะการนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยาในเชิงวิชาการเป็นภาษาอังกฤษ	1. ทักษะการนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยาเป็นภาษาอังกฤษ 2. ทักษะในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยา	✓			✓	✓
ขว492 โครงการ 2(0-6-0) BI492 Project	ทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัยปัญหาต่าง ๆ ดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ และการเขียนรายงาน	1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะปฏิบัติการทางชีววิทยา ในการออกแบบและดำเนินงานวิจัยได้ 2. จัดการและเรียบเรียงข้อมูลงานวิจัย เพื่อการนำเสนอโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้			✓	✓	✓	✓
กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์								

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ชุดวิชา พันธุศาสตร์เชิงบูรณาการ (ชุดวิชาโทบังคับ)								
ขว346 พันธุศาสตร์เชิงบูรณาการและจีโนมิกส์ 3(3-0-6) BI346 Integrative Genetics and Genomics	พันธุวิทยาการบนพื้นฐานองค์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ หลักการและการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม อนุชีววิทยาของการกลายพันธุ์และการซ่อมแซมดีเอ็นเอ พันธุศาสตร์เชิงคำนวณและวิวัฒนาการระดับโมเลกุล การใช้ประโยชน์ทางพันธุศาสตร์จากสิ่งมีชีวิตต้นแบบ การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจีโนม ความก้าวหน้าของวิทยาการและหลักจริยธรรมในการศึกษาพันธุศาสตร์และจีโนม	1. เข้าใจและสามารถอธิบายหลักการของกระบวนการทางพันธุศาสตร์และจีโนมได้ 2. สามารถอธิบายการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางพันธุศาสตร์สำหรับพันธุวิทยาการแขนงที่เกี่ยวข้องบนพื้นฐานหลักจริยธรรมในการศึกษาพันธุศาสตร์และจีโนมได้	1. เข้าใจหลักการพื้นฐานของกระบวนการทางพันธุศาสตร์ จีโนมและพันธุวิศวกรรม 2. สามารถสืบค้นและวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการวิจัยด้านพันธุศาสตร์ จีโนมและพันธุวิศวกรรม รวมทั้งสามารถอภิปรายการประยุกต์ใช้องค์ความรู้บนพื้นฐานของหลักจริยธรรมได้	✓			✓	✓
ขว442 พันธุวิศวกรรม 3(2-3-4) BI442 Genetic Engineering	หลักการเทคนิคการตัดต่อดีเอ็นเอ การโคลนดีเอ็นเอ การถ่ายฝากยีนในยูแคริโอต การเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม การวิเคราะห์ทรานสคริปต์ การตัดแปรพันธุกรรมในสัตว์ หลักการพื้นฐานของการตัดแต่งและขนส่งยีน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. เข้าใจหลักการของการตัดต่อยีน การตรวจสอบ และการวิเคราะห์สารพันธุกรรม เทคโนโลยีดีเอ็นเอ และสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม 2. สามารถออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาในสิ่งมีชีวิต รวมทั้งอ่านและวิเคราะห์บทความและงานวิจัยเกี่ยวกับพันธุวิศวกรรมได้	3. สามารถออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาในสิ่งมีชีวิต รวมทั้งอ่านและวิเคราะห์บทความและงานวิจัยเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ จีโนมและพันธุวิศวกรรมได้	✓	✓		✓	✓
ชุดวิชา เซลล์พันธุศาสตร์								
ขว344 เซลล์พันธุศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6) BI344 Introduction to Cytogenetics	สัณฐานวิทยา โครงสร้าง และหน้าที่ของโครโมโซมในพืชและสัตว์ พฤติกรรมของโครโมโซมในระหว่างการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของโครโมโซมกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม และไซโทจีโนมิกส์	1. สามารถจำแนกความแตกต่างทางสัณฐานวิทยา โครงสร้าง และหน้าที่ของโครโมโซม รวมถึงเข้าใจกลไกการสร้างความผันแปรของโครโมโซม 2. สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของโครโมโซมกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม	1. เข้าใจกลไกการสร้างความผันแปรของโครโมโซม และเทคโนโลยีในการศึกษาโครโมโซมทั้งในพืชและสัตว์ 2. สามารถใช้เทคนิคพื้นฐานในการเตรียมตัวอย่างและการย้อมสีโครโมโซมในระยะเมตาเฟสหรืออานาเฟส	✓				
ขว392 ทักษะพื้นฐานทางเซลล์พันธุศาสตร์ 1(0-3-0) BI392 Basic Skills in Cytogenetics	เทคนิคพื้นฐานในการศึกษาและตรวจสอบโครโมโซมในเมตาเฟสหรืออานาเฟส	1. สามารถใช้เทคนิคพื้นฐานในการเตรียมตัวอย่างและการย้อมสีโครโมโซมในระยะเมตาเฟสหรืออานาเฟสของพืชและสัตว์ 2. สามารถวิเคราะห์ผลการทำคาริโอไทป์และความผิดปกติทางพันธุกรรมด้วยวิธีการแบบดั้งเดิมและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	เฟสหรืออานาเฟสของพืชและสัตว์ รวมทั้งวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการแบบดั้งเดิมและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3. สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของโครโมโซมกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม		✓			

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ชุดวิชา ชีวเคมีระดับโมเลกุลและชีวสารสนเทศ								
ขว331 ชีวเคมีระดับโมเลกุลและเซลล์ 3(3-0-6) BI331 Molecular and Cellular Biochemistry	หลักการทางชีวเคมีระดับโมเลกุลและเซลล์ ความสัมพันธ์เชิง ชีวเคมีระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของหน่วยย่อยทางชีวภาพ กระบวนการสลายและสร้างพลังงานในเซลล์ วิศวกรรมเมแทบอลิ ซึมเบื้องต้น คุณสมบัติและกลไกระดับโมเลกุลของข้อมูลทาง พันธุกรรม หลักการพื้นฐานทางจีโนมิกส์ ทรานสคริปโตมิกส์ และ โปรตีโอมิกส์	1. เพื่อเข้าใจหลักการทางชีวเคมีระดับโมเลกุลและเซลล์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง หน้าที่ และกลไกทางชีวเคมี ระดับโมเลกุลที่สอดคล้องต่อกระบวนการทางชีวภาพของเซลล์ 2. เพื่อสามารถสืบค้นและวิเคราะห์องค์ความรู้ด้านชีวเคมีระดับ โมเลกุลและเซลล์สำหรับประยุกต์ใช้ในการวิจัย	1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและกลไกทางชีวเคมี ระดับโมเลกุลที่สอดคล้องต่อกระบวนการทาง ชีวภาพของเซลล์ หลักการใช้เครื่องมือทางชี วสารสนเทศในการเข้าถึงและจัดการข้อมูล ทางอนุชีววิทยาและชีวเคมีจากฐานข้อมูล 2. เพื่อสามารถสืบค้นและวิเคราะห์องค์ ความรู้ด้านชีวเคมีระดับโมเลกุลและเซลล์ รวมถึงข้อมูลทางอนุชีววิทยาและชีวเคมีจาก ฐานข้อมูลเพื่อประยุกต์ใช้ในการวิจัย	✓	✓	✓		
ขว443 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 3(2-3-4) BI443 Introduction to Bioinformatics	หลักการพื้นฐานในการจัดการข้อมูลทางชีววิทยา ฐานข้อมูล การ สืบค้นข้อมูลทางอนุชีววิทยา การวิเคราะห์ลำดับเบสของดีเอ็นเอ และลำดับกรดอะมิโน ข้อมูลชีวสารสนเทศสำหรับพันธุวิศวกรรม ข้อมูลชีวสารสนเทศสำหรับอาร์เอ็นเอและโปรตีน เครื่องมือ สำเร็จรูปสำหรับการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต นวัตกรรมและ ความก้าวหน้าของวิทยาการทางชีวสารสนเทศ	1. เข้าใจในแนวคิด หลักการและกระบวนการใช้งานเครื่องมือ ทางชีวสารสนเทศ 2. สามารถเข้าถึงและคัดกรองข้อมูลจากฐานข้อมูลทางชีววิทยา และชีวเคมี 3. สามารถนำข้อมูลทางชีววิทยาและชีวเคมีไปประยุกต์ใช้ในการ ออกแบบและทำงานวิจัย	1. เข้าใจในแนวคิด หลักการและกระบวนการใช้งานเครื่องมือ ทางชีวสารสนเทศ 2. สามารถเข้าถึงและคัดกรองข้อมูลจากฐานข้อมูลทางชีววิทยา และชีวเคมี 3. สามารถนำข้อมูลทางชีววิทยาและชีวเคมีไปประยุกต์ใช้ในการ ออกแบบและทำงานวิจัย	✓	✓	✓		
ชุดวิชา พันธุศาสตร์พืชและการประยุกต์ใช้								
ขว432 พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุล ของพืช 3(3-0-6) BI432 Plant Genetics and Molecular Biology	ความรู้และความก้าวหน้าทางพันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับ โมเลกุลของพืช พันธุศาสตร์พื้นฐานสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม และคุณสมบัติของยีนใน ระดับโมเลกุลและพันธุศาสตร์เหนือลำดับดีเอ็นเอของพืช เทคนิค ที่ใช้ในการศึกษาดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ โปรตีน และการกลายพันธุ์ เฉพาะของพืช เทคนิคทางพันธุศาสตร์และชีวโมเลกุลในงานวิจัย ทางด้านพืชในปัจจุบัน	1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและพื้นฐานทางด้านพันธุศาสตร์และ ชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช 2. เพื่อเรียนรู้เทคนิคที่เกี่ยวข้องและความก้าวหน้าทางการวิจัย ด้านพันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช	1. หลักการและพื้นฐานทางด้านพันธุศาสตร์ และชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืชที่เชื่อมโยง กับการปรับปรุงพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ ด้านพืช และ เรียนรู้เทคนิคที่เกี่ยวข้อง 2. บูรณาการความรู้ที่ก้าวหน้าด้านพันธุ ศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุลเพื่อการ ปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์พืช	✓		✓	✓	

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ขว447 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช 3(2-3-4) BI447 Biotechnology for Plant Breeding	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช การเพาะเลี้ยงเซลล์และรังไข่ในสภาพปลอดเชื้อ การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยใช้เทคนิคการแยกและการผสมองค์ประกอบของเซลล์ การกระตุ้นให้เกิดลักษณะผ่าเหล่า เครื่องหมายโมเลกุล การค้นหาและระบุตำแหน่งยีนด้วยเครื่องหมายโมเลกุล การใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการช่วยคัดเลือกพันธุ์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรมเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืชและการแก้ไขจีโนม	1. เพื่อบูรณาการความรู้ที่ก้าวหน้าด้านพันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุลเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์พืช และประยุกต์ใช้เทคนิคที่เกี่ยวข้อง 2. เพื่อสร้างสรรค์ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช		✓	✓	✓		
ชุดวิชา วิวัฒนาการเชิงโมเลกุล								
ขว445 อนุกรมวิธานเชิงโมเลกุล 3(2-3-4) BI445 Molecular Taxonomy	ระบบวิธานสมัยใหม่ การกำหนดขอบเขตชนิดและวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล ดีเอ็นเอบาร์โค้ด การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแอสไฟโลไทป์ ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการวิจัยด้านระบบวิธานระดับโมเลกุล	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจทฤษฎี แนวความคิด และระบบวิธานสมัยใหม่ที่ใช้ในการกำหนดขอบเขตชนิดและวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล 2. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจการศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุลและการประยุกต์ โดยสามารถอ่านและวิเคราะห์บทความที่เกี่ยวข้องได้ 3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในการทำปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับวิวัฒนาการเชิงโมเลกุล รวมถึงอธิบายผลการทดลองที่ได้จากกรณีวิเคราะห์	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจระบบวิธานสมัยใหม่ การกำหนดขอบเขตชนิดและวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างของจีโนม เทคโนโลยีการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรมทั้งจีโนม กระบวนการที่ส่งผลให้เกิดวิวัฒนาการของจีโนมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	✓	✓	✓		✓
ขว446 วิวัฒนาการของจีโนม 3(3-0-6) BI446 Genome Evolution	เทคโนโลยีการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรมทั้งจีโนม การวิเคราะห์ส่วนประกอบของจีโนมและการระบุตำแหน่งของยีนบนจีโนม โครงสร้างของจีโนม กระบวนการที่ส่งผลให้เกิดวิวัฒนาการของจีโนมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองและจีโนมิกส์	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการในระดับโมเลกุลที่ส่งผลให้เกิดวิวัฒนาการของจีโนมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต 2. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเทคโนโลยีที่ใช้ในการศึกษาจีโนมของสิ่งมีชีวิต และสามารถอ่านและวิเคราะห์บทความที่เกี่ยวข้องได้		✓		✓		✓
กลุ่มวิชาชีวเวชศาสตร์								
ชุดวิชา ชีวเวชศาสตร์ การประยุกต์ใช้ และการพัฒนานวัตกรรม (ชุดวิชาโทบังคับ)								

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ขว371 ชีวเวชศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6) BI374 Introduction to Biomedical Science	ความรู้พื้นฐานทางชีวเวชศาสตร์ การประยุกต์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ ชีวเคมี กายวิภาค สรีรวิทยา พยาธิวิทยา ภูมิคุ้มกันวิทยา เกสซ์วิทยา พิษวิทยา และความสัมพันธ์กับการเกิดโรค จริยธรรมในการทำงานด้านชีวเวชศาสตร์	1. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของระบบที่สำคัญในร่างกายปกติ 2. อธิบายพยาธิสรีรวิทยา ระบาดวิทยา และการออกฤทธิ์ของยาที่รักษาโรคที่สำคัญ 3. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการอธิบายกลไกการเกิดโรค	1. เพื่อให้บัณฑิตมีเข้าใจเกี่ยวกับหลักชีวเวชศาสตร์เบื้องต้น 2. เพื่อให้บัณฑิตมีความเข้าใจ และสามารถประยุกต์วิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการ	✓	✓	✓		
ขว374 นวัตกรรมและความก้าวหน้าทางชีวเวชศาสตร์ 3(2-3-4) BI374 Innovation and Advancement in Biomedical Science	นวัตกรรมทางการแพทย์ เทคโนโลยีทางชีวภาพเพื่อการตรวจวินิจฉัย คัดกรอง และรักษาโดยตีเอนด้วยเทคนิคต่าง ๆ การประยุกต์ใช้โปรตีนเมตาบอลิต์เป็นตัวบ่งชี้โรค เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด ระบบการนำส่งยา เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ การรักษาด้วยยีน เกสซ์พันธุศาสตร์ ทรัพยากรพันธุศาสตร์ การวิเคราะห์กลไกทางการตลาดของนวัตกรรมทางด้านชีวภาพแพทย์ วิศวกรรมด้านนวัตกรรมทางชีวการแพทย์	1. เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมทางการแพทย์ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางชีวภาพเพื่อการตรวจวินิจฉัย คัดกรอง และรักษา 2. เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด และเทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ 3. เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการนำส่งยา การรักษาด้วยยีน และเกสซ์พันธุศาสตร์ 4. เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์กลไกทางการตลาดของนวัตกรรมทางด้านชีวภาพแพทย์ และทรัพยากรพันธุศาสตร์ 5. นิสิตสามารถวิเคราะห์ช่องว่างของนวัตกรรมทางการแพทย์ พร้อมทั้งสามารถต่อยอดแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวการแพทย์เบื้องต้น	ตรวจวินิจฉัย คัดกรอง และรักษาโรค 3. เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์กลไกทางการตลาดของนวัตกรรมทางด้านชีวภาพแพทย์ 4. เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์ช่องว่างของนวัตกรรมทางการแพทย์ พร้อมทั้งสามารถต่อยอดแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวการแพทย์เบื้องต้น	✓	✓	✓		
ชุดวิชา ปรสิตและพยาธิสรีรวิทยา								
ขว326 ปรสิตวิทยา 3(2-3-4) BI326 Parasitology	หลักเกณฑ์ทางปรสิตวิทยา และกระบวนการเมแทบอลิซึม วิวัฒนาการ การสืบพันธุ์ และวัฏจักรชีวิตของปรสิตต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย วิธีการป้องกัน และวิธีการตรวจหา วิธีจำแนกชนิด และเก็บรักษาปรสิตต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. เพื่อให้บัณฑิตศึกษาเกี่ยวกับปรสิตชนิดต่างๆ ที่สำคัญ รวมทั้งสามารถแยกชนิดปรสิตชนิดต่างๆ ได้ และศึกษาวัฏจักรชีวิต การติดต่อ การกระจายตัวทางภูมิศาสตร์ และพยาธิกำเนิดของปรสิตเหล่านั้น	1. เพื่อให้บัณฑิตเข้าใจถึงกลไกการเกิดโรคและพยาธิวิทยาของโรคที่เกิดจากหลากหลายสาเหตุ รวมถึงปรสิต	✓	✓	✓		

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ขว453 พยาธิสรีรวิทยาของมนุษย์ 3(3-0-6) BI453 Human Pathophysiology	หลักการพื้นฐานของพยาธิสรีรวิทยา กลไกการเปลี่ยนแปลงของระบบในร่างกายเมื่อมีภาวะไม่สมดุล พยาธิสภาพที่มีผลต่อการทำงานของระบบประสาท ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบไต ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ อาการเนื่องจากพยาธิสภาพ การตอบสนองของระบบดังกล่าว และการรักษาความสมดุลของร่างกาย	1. อธิบายหลักการของพยาธิสรีรวิทยา และกลไกของการเกิดโรคในระบบต่าง ๆ ได้ 2. สืบค้นข้อมูลทางพยาธิสรีรวิทยา เรียบเรียงข้อมูลเพื่อนำเสนอ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓			✓	✓
ชุดวิชา ระบบประสาทและการรับรู้								
ขว358 สัญชาตญาณและปรีชาญาณของมนุษย์ 3(3-0-6) BI358 Human Perception and Cognition	การรับรู้จากสิ่งเร้าภายนอก การมองเห็น การได้ยิน การเข้ารหัส การรับความรู้สึก ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้และการตอบสนอง การเรียนรู้ ความจำ และภาษา	1. สามารถอธิบายกลไกการทำงานของสมองในการรับรู้จากสภาพแวดล้อมภายนอกและภายใน 2. สามารถใช้ความรู้ในการอธิบายปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบประสาทการรับรู้	1. เข้าใจการทำงานของระบบประสาท 2. สามารถเชื่อมโยงการทำงานของระบบประสาทและพฤติกรรม	✓		✓	✓	✓
ขว456 ประสาทชีววิทยา 3(3-0-6) BI456 Neurobiology	โครงสร้าง หน้าที่ การพัฒนาของระบบประสาท ทางเดินของวิถีประสาท ระบบรับรู้ความรู้สึกทั่วไป ระบบรับรู้ความรู้สึกพิเศษ ระบบประสาทสั่งการ ระบบประสาทขั้นสูง ระบบประสาทอิสระ ระบบการไหลเวียนของเลือดและน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลัง ความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและระบบอื่นๆ ของร่างกาย	1. สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ระบบประสาท 2. สามารถอธิบายการทำงานของระบบประสาทขั้นสูง		✓		✓	✓	✓
ชุดวิชา ภูมิคุ้มกันวิทยาและการกระจายตัวของโรค								
ขว372 หลักวิทยาการระบาด 3(3-0-6) BI372 Principles of Epidemiology	แนวคิดพื้นฐาน ขอบเขต หลักการ ประโยชน์ของระบาดวิทยา สาเหตุ องค์ประกอบ และธรรมชาติของการเกิดโรค การแพร่กระจายโรค การวัดอัตราการเกิดโรค การตรวจสอบความเสี่ยง ดัชนีชี้วัดทางระบาดวิทยา การนำเสนอข้อมูลข่าวสารทางระบาดวิทยา การเฝ้าระวัง การสอบสวน การป้องกันและควบคุมโรค และการประยุกต์ระบาดวิทยาไปใช้ในงานสาธารณสุข	1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ แนวคิดพื้นฐาน ขอบเขต หลักการ ประโยชน์ของระบาดวิทยา สาเหตุ องค์ประกอบ และธรรมชาติของการเกิดโรค การแพร่กระจายโรค การวัดอัตราการเกิดโรค การตรวจสอบความเสี่ยง ดัชนีชี้วัดทางระบาดวิทยา การนำเสนอข้อมูลข่าวสารทางระบาดวิทยา	1. ทราบพื้นฐาน ขอบเขต หลักการ ประโยชน์ของระบาดวิทยา การเกิดโรค การแพร่กระจาย การวัดอัตราการเกิดโรค การตรวจสอบความเสี่ยง ดัชนีชี้วัดทางระบาดวิทยา การนำเสนอข้อมูลข่าวสาร การเฝ้าระวัง การสอบสวน การป้องกันและควบคุม	✓			✓	✓

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)					
				1	2	3	4	5	
		การเฝ้าระวัง การสอบสวน การป้องกันและควบคุมโรค และการประยุกต์ระบาดวิทยาไปใช้ในงานสาธารณสุข	โรค และการประยุกต์ระบาดวิทยาไปใช้ในงานสาธารณสุข						
ขว454 วิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-3-4) BI454 Immunology	โครงสร้างและการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม โรคที่เกิดจากภาวะภูมิคุ้มกันผิดปกติ การประยุกต์ใช้ในการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การวินิจฉัยและการรักษาโรค และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. เพื่อให้เข้าใจในโครงสร้าง การทำงาน และกลไกในการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน วิธีการวัดการตอบสนองของร่างกายต่อสิ่งแปลกปลอม 2. เพื่อให้ทราบกลไกในการเกิดภาวะภูมิคุ้มกันที่ผิดปกติ และการนำความรู้ด้านนี้ไปใช้ประโยชน์ในการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน วินิจฉัยโรคและรักษาโรค	2. ทราบโครงสร้าง การทำงาน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม โรคที่เกิดจากภาวะภูมิคุ้มกันผิดปกติ การประยุกต์ใช้ในการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การวินิจฉัยและการรักษาโรค 3. ทราบการทดสอบทางภูมิคุ้มกันรูปแบบต่างๆ เพื่อตรวจสอบแอนติบอดีและแอนติเจน	✓	✓		✓	✓	
ชุดวิชา พันธุศาสตร์การแพทย์									
ขว441 มนุษยพันธุศาสตร์ 3(3-0-6) BI441 Human Genetics	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม พันธุศาสตร์ประชากรและวิวัฒนาการของมนุษย์ โครงการจีโนมมนุษย์และการประยุกต์ใช้ข้อมูล	1. สามารถอธิบายกลไกการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์และกลไกการเกิดวิวัฒนาการของจีโนมมนุษย์ได้ 2. สามารถอธิบายสาเหตุและปัจจัยที่ก่อให้เกิดความหลากหลายและความผิดปกติทางพันธุกรรมในมนุษย์	1. เข้าใจกลไกการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ สาเหตุและปัจจัยที่ก่อให้เกิดความหลากหลายและความผิดปกติทางพันธุกรรม รวมทั้งกลไกการเกิดวิวัฒนาการของจีโนมมนุษย์ 2. เข้าใจหลักการของเทคโนโลยีทางอณูชีววิทยาที่ใช้ศึกษาและตรวจสอบความผิดปกติทางพันธุกรรมของมนุษย์ รวมทั้งการประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์และการบำบัด	✓			✓	✓	
ขว444 อณูพันธุศาสตร์ของมนุษย์ 3(3-0-6) BI444 Human Molecular Genetics	เทคโนโลยีดีเอ็นเอสำหรับวิเคราะห์โครงสร้างและการแสดงออกของยีนในมนุษย์ พยาธิวิทยาาระดับโมเลกุล การทำแผนที่และการระบุยีนสำหรับความผิดปกติทางพันธุกรรม เกล็ดพันธุศาสตร์ นิติดีเอ็นเอ การบำบัดด้วยยีน และการบำบัดด้วยอาร์เอ็นเอ	1. เข้าใจหลักการของเทคโนโลยีทางอณูชีววิทยาที่ใช้ศึกษาและตรวจสอบความผิดปกติทางพันธุกรรมของมนุษย์ รวมทั้งการประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์และการบำบัด 2. สามารถอธิบายกลไกการเกิดความหลากหลายและความผิดปกติทางพันธุกรรมในมนุษย์ในระดับโมเลกุล	วิวัฒนาการของจีโนมมนุษย์ 2. เข้าใจหลักการของเทคโนโลยีทางอณูชีววิทยาที่ใช้ศึกษาและตรวจสอบความผิดปกติทางพันธุกรรมของมนุษย์ รวมทั้งการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางอณูชีววิทยาในทางการแพทย์และการบำบัด 3. สามารถอ่านและวิเคราะห์บทความที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์การแพทย์ได้	✓			✓	✓	
ชุดวิชา ชีววิทยาการสืบพันธุ์									

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ขว455 สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ 3(3-0-6) BI455 Reproductive Physiology	สรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ พันธุศาสตร์และการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การกำเนิดและกำหนดเพศทางชีววิทยา โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย หน้าที่ของสมองและต่อมไร้ท่อในระบบสืบพันธุ์ การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์และการแก่ตัวทางระบบสืบพันธุ์ การปฏิสนธิและตั้งครรภ์ ภาวะการมีลูกยากในสิ่งมีชีวิต การคุมกำเนิด ประเด็นปัจจุบันเกี่ยวกับชีววิทยาการสืบพันธุ์	1. อธิบายกลไกและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์ของเพศทางชีววิทยาทั้งสองเพศ รวมถึงพัฒนาการของลักษณะทางเพศตั้งแต่ระยะตัวอ่อนจนถึงวัยเจริญพันธุ์ 2. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์รวมไปถึงฮอร์โมนและการส่งสัญญาณทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้อง 3. อธิบายภาวะปัญหาเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ การแก่ตัวของระบบสืบพันธุ์ และประเด็นปัจจุบันเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์	1. อธิบายความเกี่ยวข้องของระบบสืบพันธุ์ในระดับอวัยวะ ระดับเซลล์ และระดับชีวโมเลกุลในภาพรวม 2. อธิบายพัฒนาการของเซลล์และอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น จนเข้าวัยเจริญพันธุ์ ไปจนถึงระยะแก่ตัว 3. อธิบายกลไกการกำหนดเพศทางชีววิทยา	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ขว458 ชีววิทยาเซลล์สืบพันธุ์ 3(3-0-6) BI458 Germ Cell Biology	สเต็มเซลล์ของเซลล์สืบพันธุ์ ชีววิทยาโมเลกุลของเซลล์สืบพันธุ์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การควบคุมการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส กลไกทางชีววิทยาในการคัดเลือกเซลล์สืบพันธุ์ หน้าที่ของโครโมโซมเพศในภาวะเจริญพันธุ์ การเข้าสู่ภาวะเจริญพันธุ์ของเซลล์ กลไกการพักตัวและการเจริญของเซลล์ไข่ การปกป้องความเสถียรของโครโมโซมและจีโนมในเซลล์สืบพันธุ์	1. อธิบายกลไกในระดับเซลล์ของเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและดูแลเซลล์สืบพันธุ์ของทั้งสองเพศ 2. อธิบายพัฒนาการของเซลล์สืบพันธุ์ตั้งแต่การเริ่มต้นสร้างสเต็มเซลล์ไปจนถึงวัยเจริญพันธุ์ 3. อธิบายพลวัตของสารพันธุกรรมในเซลล์สืบพันธุ์รวมถึงกลไกที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความเสถียรของสารพันธุกรรมเหล่านั้น	โดยอาศัยปัจจัยทั้งภายในและภายนอกสิ่งมีชีวิต รวมถึงปรากฏการณ์ทางชีวโมเลกุลเกิดขึ้นภายในเซลล์ระหว่างกระบวนการกำหนดเพศ 4. อธิบายปัญหาที่เกิดขึ้นได้กับระบบสืบพันธุ์จากปัจจัยในระดับเซลล์ ระดับสรีรวิทยา ไปจนถึงปัจจัยภายนอกสิ่งมีชีวิต	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ชุดวิชา ความปลอดภัยอาหารและวิธีการวินิจฉัย								
ขว471 โรคติดต่อทางอาหารและดิน 3(2-3-4) BI471 Food Borne and Soil Transmitted Disease	โรคติดต่อทางอาหาร และดินที่มีสาเหตุมาจาก แบคทีเรีย ไวรัส โพรโทซัว หนอนพยาธิ วงชีวิต พยาธิกำเนิด พยาธิวิทยา อาการทางคลินิก วิธีการวินิจฉัย การป้องกันและการควบคุมการเกิดโรค	1. ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับโรคติดต่อทางอาหาร และดินที่มีสาเหตุมาจาก แบคทีเรีย ไวรัส โพรโทซัว หนอนพยาธิ วงชีวิต พยาธิกำเนิด พยาธิวิทยา อาการทางคลินิก วิธีการวินิจฉัย การป้องกันและการควบคุมการเกิดโรค	1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวงชีวิต พยาธิกำเนิด พยาธิวิทยา อาการทางคลินิก วิธีการวินิจฉัย การป้องกันและการควบคุมการเกิดโรคจากโรคติดต่อทางอาหาร และดิน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ขว472 สารพิษและสิ่งปนเปื้อนจากสิ่งมีชีวิต 3(2-3-4) BI472 Biological Toxins and Chemical Contaminants	ความรู้เบื้องต้นมาตรฐานการผลิตอาหาร วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์สารพิษจากสิ่งปนเปื้อนจากสิ่งมีชีวิต และสิ่งปนเปื้อนทางเคมีในอาหารชนิดต่าง ๆ	1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ มาตรฐานการผลิตอาหาร วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์สารพิษจากสิ่งปนเปื้อนจากสิ่งมีชีวิต และสิ่งปนเปื้อนทางเคมีในอาหาร	2. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ มาตรฐานการผลิตอาหาร วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์สารพิษจากสิ่งปนเปื้อนจากสิ่งมีชีวิต และสิ่งปนเปื้อนทางเคมีในอาหาร	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ชุดวิชา ชีววิทยาของเซลล์ต้นกำเนิดและชีววิทยาของมะเร็ง								

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ชว305 ชีววิทยาเซลล์ต้นกำเนิด 3(3-0-6) BI305 Stem cell biology	ชีววิทยาของเซลล์ต้นกำเนิดจากเอ็มบริโอและเซลล์ต้นกำเนิดจากร่างกาย กลไกควบคุมสมบัติของเซลล์ต้นกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพัฒนาไปเป็นเซลล์ชนิดอื่น ทั้งในระดับโมเลกุลและการควบคุมเหนือพันธุกรรม การชักนำเซลล์ร่างกายให้พัฒนา ย้อนกลับไปเป็นเซลล์ต้นกำเนิด เซลล์ต้นกำเนิดในระบบประสาท เซลล์ต้นกำเนิดในเซลล์สืบพันธุ์ เซลล์ต้นกำเนิดชนิดมีเซนไคม์ และเซลล์ต้นกำเนิดเลือด วิศวกรรมเซลล์ต้นกำเนิดเพื่องานวิจัยและเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม	1. อธิบายชนิดและสมบัติของเซลล์ต้นกำเนิดชนิดต่าง ๆ 2. อธิบายการประยุกต์ใช้เซลล์ต้นกำเนิดในงานวิจัยและเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม	1. อธิบายชีววิทยาพื้นฐานของเซลล์ต้นกำเนิดชนิดต่าง ๆ และของเซลล์มะเร็ง 2. บูรณาการความรู้ทางชีววิทยาโมเลกุลเพื่ออธิบาย การประยุกต์ใช้เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อ งานวิจัยและเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม การตรวจวินิจฉัยมะเร็ง การรักษา มะเร็ง	✓		✓	✓	✓
ชว345 ชีววิทยาของมะเร็ง 3(3-0-6) BI345 Cancer Biology	กระบวนการก่อมะเร็ง, การกลายสภาพของเซลล์และการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งในระดับโมเลกุล การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อเซลล์มะเร็ง การป้องกัน การตรวจวินิจฉัยและการรักษา	1. อธิบายสาเหตุของการเกิดมะเร็ง ทั้งปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ และผลการของการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมต่อการเกิดและพัฒนาของมะเร็ง 2. อธิบายการตรวจวินิจฉัยและการรักษามะเร็งทั้งเทคนิคดั้งเดิมและสมัยใหม่		✓		✓	✓	✓
กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์								
ชุดวิชา พฤกษศาสตร์และเทคโนโลยีเชิงนวัตกรรม (ชุดวิชาโทบังคับ)								
ชว215 ศาสตร์แห่งพืชในชีวิตมนุษย์ 3(3-0-6) BI215 Science of Plant in Human Life	พืชในประวัติศาสตร์โลก บรรพบุรุษของพืช ความสำคัญของพืชต่อระบบนิเวศ ชีวสารสนเทศทางพฤกษศาสตร์ การอนุรักษ์พันธุกรรมพืช พืชเพื่อโภชนาบำบัด ความงาม และความสุนทรีย์ พืชในตำนานและประเพณีไทย พืชกับการพิสูจน์หลักฐาน พืชเศรษฐกิจและพืชในกระแสสังคม	1. นิสิตสามารถอธิบายความสำคัญและบอกคุณค่าของพืชที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตมนุษย์และระบบนิเวศ 2. นิสิตสามารถสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจและพืชในกระแสสังคม 3. นิสิตสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านพืชให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันร่วมกับการอนุรักษ์อย่าง	1. นิสิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีววิทยาของพืชเพื่อการประยุกต์ใช้ในการจัดการพืช 2. นิสิตสามารถอธิบายความสำคัญของพืชเศรษฐกิจ พืชในกระแสสังคม และพืชที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตมนุษย์ 3. นิสิตสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านพืช	✓		✓	✓	✓

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ขว216 เทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรมพืช 3(3-0-6) BI216 Plant Technology and Innovation Management	โครงสร้าง หน้าที่ และบทบาทของพืชเพื่อการประยุกต์ใช้ แนวคิดในการสร้างนวัตกรรมจากพืช โรงงานผลิตพืชการพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพืช การแปรรูปและโลจิสติกส์ การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของพืช เทคโนโลยีพืชศาสตร์ กับสถานการณ์ปัจจุบัน นวัตกรรมพืชเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม การสร้างบริบทเกี่ยวกับพืชเพื่อเพิ่มมูลค่า และการผลิตพืชเพื่อการแข่งขันในภาคธุรกิจ	1. นิสิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ และบทบาทของพืชเพื่อการประยุกต์ใช้ 2. นิสิตสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านพืชเพื่อนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการจัดการพืช 3. นิสิตสามารถประยุกต์ใช้แนวคิดในการสร้างนวัตกรรมจากพืชเพื่อเพิ่มมูลค่าในเชิงพาณิชย์	และแนวคิดในการสร้างนวัตกรรมจากพืชในชีวิตประจำวันและเชิงพาณิชย์ รวมถึงการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน	✓		✓	✓	✓
ชุดวิชา ความหลากหลายพืชประยุกต์								
ขว213 ชีววิทยาไม้ประดับ 3(2-3-4) BI213 Biology of Ornamental Plant	การจัดจำแนกไม้ประดับตามหลักพฤกษศาสตร์ การใช้ประโยชน์และคุณค่าทางเศรษฐกิจของไม้ประดับ การนำความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในการจัดการ การดูแลรักษา และการปลูกเลี้ยง การจัดสวนประเภทต่าง ๆ และสวนพฤกษศาสตร์	1 อธิบายการจัดจำแนกไม้ประดับตามหลักพฤกษศาสตร์ การใช้ประโยชน์และคุณค่าทางเศรษฐกิจของไม้ประดับ และการนำความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ 2 มีทักษะเบื้องต้นในการจัดการ การดูแลรักษา และการปลูกเลี้ยง การจัดสวนประเภทต่าง ๆ	1 อธิบายการจัดจำแนกไม้ประดับตามหลักพฤกษศาสตร์ การใช้ประโยชน์และคุณค่าทางเศรษฐกิจของไม้ประดับ และการนำความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ 2 มีทักษะเบื้องต้นในการจัดการ การดูแลรักษา และการปลูกเลี้ยง การจัดสวนประเภทต่าง ๆ	✓	✓		✓	✓
ขว315 ชีววิทยาการถ่ายเรณู 3(2-3-4) BI315 Pollination Biology	ความสัมพันธ์ของพืชกับพาหะถ่ายเรณู รูปแบบการถ่ายเรณูและความหลากหลายของพาหะถ่ายเรณูในพืช ปัจจัยที่ผลต่อความสำเร็จในการถ่ายเรณู ตลอดจนการนำความรู้ทางชีววิทยาการถ่ายเรณูไปประยุกต์ใช้ทางด้านเกษตรกรรมและการอนุรักษ์	1 อธิบายความสัมพันธ์ของพืชกับพาหะถ่ายเรณู รูปแบบการถ่ายเรณูและความหลากหลายของพาหะถ่ายเรณูในพืช ปัจจัยที่ผลต่อความสำเร็จในการถ่ายเรณู ตลอดจนการนำความรู้ทางชีววิทยาการถ่ายเรณูไปประยุกต์ใช้ทางด้านเกษตรกรรมและการอนุรักษ์ 2 มีทักษะในการออกแบบการทดลองเบื้องต้นในการศึกษาชีววิทยาการถ่ายเรณูของพืชชนิดต่าง ๆ	1 อธิบายความสัมพันธ์ของพืชกับพาหะถ่ายเรณู รูปแบบการถ่ายเรณูและความหลากหลายของพาหะถ่ายเรณูในพืช ปัจจัยที่ผลต่อความสำเร็จในการถ่ายเรณู ตลอดจนการนำความรู้ทางชีววิทยาการถ่ายเรณูไปประยุกต์ใช้ทางด้านเกษตรกรรมและการอนุรักษ์ 2 มีทักษะในการออกแบบการทดลองเบื้องต้นในการศึกษาชีววิทยาการถ่ายเรณูของพืชชนิดต่าง ๆ 3 อธิบายความสัมพันธ์ของพืชกับพาหะถ่ายเรณู รูปแบบการถ่ายเรณูและความหลากหลายของพาหะถ่ายเรณูในพืช ปัจจัยที่ผลต่อความสำเร็จในการถ่ายเรณู ตลอดจนการนำความรู้ทางชีววิทยาการถ่ายเรณูไปประยุกต์ใช้ทางด้านเกษตรกรรมและการอนุรักษ์ 4 มีทักษะในการออกแบบการทดลองเบื้องต้นในการศึกษาชีววิทยาการถ่ายเรณูของพืชชนิดต่าง ๆ 5 มีจริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้	✓	✓		✓	✓

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)					
				1	2	3	4	5	
			ประโยชน์จากพืชโดยคำนึงถึงการอนุรักษ์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม						
ชุดวิชา ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านประยุกต์เพื่อสุขภาพ									
ชว214 พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน 3(3-0-6) BI214 Ethnobotany	ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และพืช การจัดหมวดหมู่พืช ชื่อพื้นเมือง ชื่อวิทยาศาสตร์ และการนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ในชีวิตประจำวันที่สืบทอดกันมาเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมถึงการศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านไทยในปัจจุบัน	1. นิสิตสามารถอธิบายนิยามของพฤกษศาสตร์พื้นบ้านและตระหนักถึงคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น 2. นิสิตสามารถจัดหมวดหมู่พืชได้โดยใช้เกณฑ์ด้านการใช้ประโยชน์ 3. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับพืชที่นำมาใช้ประโยชน์ ทั้งด้านลักษณะ สันฐานวิทยา ชื่อพื้นเมือง และชื่อวิทยาศาสตร์ 4. นิสิตสามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์พืชจากภูมิปัญญาท้องถิ่นได้	1. เพื่อให้ นิสิตอธิบายชนิดของพืชสมุนไพรที่นำมาใช้ประโยชน์ ความสำคัญ สรรพคุณ วิธีการใช้พืชสมุนไพรได้อย่างถูกต้อง 2. เพื่อให้ นิสิตประยุกต์ใช้ความรู้ด้านพืชสมุนไพรมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับการใช้ประโยชน์เพื่อสุขภาพ และการจัดจำหน่ายให้สอดคล้องกับกลไกการตลาดในสถานการณ์ปัจจุบัน	✓			✓	✓	
ชว317 ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรเพื่อสุขภาพ 3(2-3-4) BI317 Medicinal Plant Products for Health	ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับพืชสมุนไพรที่สามารถนำมาทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ สรรพคุณและประโยชน์ของพืชสมุนไพร การปลูก การดูแลรักษา การขยายพันธุ์ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการอนุรักษ์ การสกัดสารออกฤทธิ์และผสมปรุงแต่งเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ การตลาดพืชสมุนไพรในประเทศและต่างประเทศในสถานการณ์ปัจจุบัน และการเพิ่มมูลค่าของอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม	1. อธิบายชนิดของพืชสมุนไพรที่นำมาใช้ประโยชน์ พร้อมทั้งระบุความสำคัญ สรรพคุณ และวิธีการใช้พืชสมุนไพร 2. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านพืชสมุนไพรมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับการใช้ประโยชน์เพื่อสุขภาพ วิเคราะห์และวางแผนการจัดจำหน่าย ให้สอดคล้องกับกลไกการตลาดในสถานการณ์ปัจจุบัน 3. นำความรู้ความเข้าใจไปใช้ประโยชน์พืชจากภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม	ปัจจุบัน 3. เพื่อให้ นิสิตนำความรู้ความเข้าใจใช้ประโยชน์พืชจากภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมได้ 4. เพื่อให้ นิสิตมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน 5. เพื่อให้ นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับพืชที่นำมาใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ทั้งด้านลักษณะ สันฐานวิทยา การจัดหมวดหมู่ ชื่อพื้นเมือง และชื่อวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓			
ชุดวิชา เทคโนโลยีทางพฤกษศาสตร์และการประยุกต์ใช้									

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ขว272 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-4) BI272 Plant Tissue Culture	ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะจากส่วน ต่าง ๆ ของพืช การนำเอาวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ประโยชน์ทางด้านต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. สามารถอธิบายหลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเบื้องต้นได้อย่างถูกต้องตามกระบวนการทางชีววิทยา 2. นิสิตมีทักษะการทำปฏิบัติการ เก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ผลการทดลองทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3. นิสิตมีองค์ความรู้ และสามารถค้นคว้าเกี่ยวกับนำการเพาะเลี้ยงพืชไปการประยุกต์ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนได้	1. เพื่อให้ นิสิตสามารถอธิบายหลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเบื้องต้นได้อย่างถูกต้องตามกระบวนการทางชีววิทยา 2. เพื่อให้ นิสิตมีทักษะการทำปฏิบัติการทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3. เพื่อให้ นิสิตสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปประยุกต์ใช้ได้	✓	✓		✓	✓
ขว378 เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและนวัตกรรม 3(2-3-4) BI378 Postharvest Technology and Innovation	ความสำคัญของเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว โครงสร้าง สรีรวิทยาและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ใช้ในการจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว การป้องกันกำจัดโรคและแมลง การป้องกันความผิดปกติของผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว การบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษา ระบบโลจิสติกส์ทางการเกษตร	1. สามารถอธิบายความสำคัญและหลักการของเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว 2. เพื่อให้ นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว 3. นิสิตสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ และค้นคว้าความรู้และงานวิจัยเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนได้	4. เพื่อให้ นิสิตสามารถอธิบายความสำคัญและหลักการของเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลพืช 5. เพื่อให้ นิสิตสามารถอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว 6. เพื่อให้ นิสิตสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้	✓	✓		✓	✓
ชุดวิชา เทคโนโลยีการผลิตพืชเพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์								
ขว273 การผลิตพืชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6) BI273 Plant Production and Natural Products	ศึกษาองค์ความรู้ทางด้านสรีรวิทยาของพืช การนำความรู้ ทักษะ และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรพืช มาผสมผสานเพื่อสร้างผลงานและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ผลิตภัณฑ์อาหาร และเวชสำอาง กระบวนการสกัดสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ทางยา การตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ และมาตรฐานการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากพืช เพื่อการต่อยอดในเชิงพาณิชย์	1. นิสิตสามารถนำองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีเพื่อการผลิตพืชที่มีคุณภาพได้ 2. นิสิตสามารถบูรณาการความรู้และสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติได้	1. เพื่อให้ นิสิตอธิบายหลักการใช้เทคโนโลยีและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากพืช 2. เพื่อให้ นิสิตสามารถนำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ และเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตรในเชิง	✓		✓	✓	✓

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ขว274 ชีววิทยาประยุกต์สำหรับการเพิ่มผลผลิตพืช 3(3-0-6) BI274 Applied Biology for Plant Crop Improvement	การใช้องค์ความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลผลิตพืช ด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ การปลูกเลี้ยงพืช การจัดการดูแลรักษา การเพิ่มคุณภาพผลผลิต การขยายพันธุ์ การเก็บเกี่ยวผลผลิต การจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว การผลิตพืชอินทรีย์และมาตรฐานทางการปลูกเลี้ยงพืช	1. นิสิตมีองค์ความรู้ทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืช และสามารถอธิบายหลักการของการผลิตพืชได้ 2. นิสิตสามารถอธิบายวิธีการเก็บเกี่ยวและหลักการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวเบื้องต้น 3. นิสิตมีองค์ความรู้ทางชีววิทยา สามารถค้นคว้าและนำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาในการเพิ่มผลผลิตพืช รวมถึงการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวได้	พานิชย์ได้ 3. เพื่อให้ นิสิตเข้าใจหลักการทางชีววิทยาในการปลูกเลี้ยงพืช เพิ่มผลผลิต ไปจนถึงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต 4. เพื่อให้ นิสิตเชื่อมโยงองค์ความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ในการปลูกเลี้ยงพืช เพิ่มผลผลิต ไปจนถึงการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว	✓		✓	✓	✓
ชุดวิชา บูรณาการโครงสร้างพืช								
ขว310 กายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้พื้นฐาน 3(2-3-4) BI310 Basic Wood Anatomy	หลักการของกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ ลักษณะโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็ง ลักษณะที่มีคุณค่าทางอนุกรมวิธาน การระบุชนิดไม้เนื้อแข็งด้วยลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ ความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและการปรับตัว เนื้อไม้ของพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็งได้ 2. นิสิตสามารถระบุชนิดเซลล์และลักษณะทางอนุกรมวิธานของโครงสร้างภายในเนื้อไม้ได้ 3. นิสิตสามารถระบุชนิดพืชโดยใช้ลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ได้ 4. นิสิตสามารถวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้	1. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับสัณฐานวิทยาของโครงสร้างต่าง ๆ ของพืชดอก และกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ของพืชกลุ่มจิมโนสเปิร์มและพืชดอก 2. นิสิตสามารถจำแนกและระบุชื่อพืชดอกโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่มีความสำคัญทางอนุกรมวิธานได้ 3. นิสิตสามารถเปรียบเทียบและระบุเนื้อไม้	✓	✓		✓	✓
ขว316 สัณฐานวิทยาของพืชดอกเพื่อการระบุชื่อ 3(2-3-4) BI316 Morphology of Flowering Plants for Identification	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของโครงสร้างราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ดของพืชดอก รวมถึงคำศัพท์ทางพฤกษศาสตร์และการระบุชื่อพืชเบื้องต้น มีปฏิบัติการศึกษาส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก และฝึกระบุชื่อพืช	1. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะสัณฐานวิทยาของโครงสร้างต่าง ๆ รวมถึงลักษณะวิสัยของพืชดอก 2. นิสิตสามารถระบุชื่อพืชดอกในระดับวงศ์ (family) โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้	ประเภทต่าง ๆ โดยใช้ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ได้ 4. นิสิตสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในวิชาทางด้านพฤกษศาสตร์ เพื่อต่อยอดองค์ความรู้ได้	✓	✓		✓	✓
ชุดวิชา โครงสร้างและหน้าที่ของพืช								

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ขว311 กายวิภาคศาสตร์พืช 3(2-3-4) BI311 Plant Anatomy	โครงสร้างภายในของพืชที่มีท่อลำเลียงในเรื่องลักษณะเฉพาะ หน้าที่ การเรียงตัว การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงสภาพ วิวัฒนาการของเซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อ และอวัยวะของพืช เน้นพืชดอก และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐานของโครงสร้างภายในพืช กลุ่มต่าง ๆ เน้นหน้าที่พืชดอก 2. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะ การเกิด การ เจริญเติบโต หน้าที่ และการเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์และเนื้อเยื่อ ในการเติบโตระยะปฐมภูมิและทุติยภูมิของอวัยวะพืชได้ 3. นิสิตสามารถค้นคว้าเอกสารทางวิชาการและนำเสนอหน้าชั้น เรียนเกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์พืชได้	1. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างภายในและ ภายนอกของพืชกลุ่มต่าง ๆ 2. นิสิตสามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่าง โครงสร้างพืชกับพัฒนาการ การปรับตัว และ วิวัฒนาการของพืช 3. นิสิตสามารถจัดจำแนกกลุ่มพืชโดยใช้ ลักษณะโครงสร้างภายในและภายนอก	✓	✓		✓	✓
ขว319 สัมมนาวิทยาของพืช 3(2-3-4) BI319 Plant Morphology	ลักษณะทางสัมมนาวิทยาของโครงสร้างที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องและ ไม่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ พัฒนาการ การจัดจำแนก วิจัย ชีวิต และวิวัฒนาการของพืชกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ ไบรโอไฟต์ เทอริ โดไฟต์ พืชเมล็ดเปลือย และพืชดอก มีปฏิบัติการศึกษาโครงสร้าง และการพัฒนาส่วนต่าง ๆ ของพืช	1. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับพืชกลุ่มต่าง ๆ ทั้งในด้านสัมมนาวิทยา พัฒนาการ วิจัยชีวิต และวิวัฒนาการ 2. นิสิตสามารถเปรียบเทียบสัมมนาวิทยาของพืชกลุ่มต่าง ๆ ใน แง่วิวัฒนาการได้ 3. นิสิตสามารถจัดจำแนกพืชได้ในระดับหมวด (division) และ หมู่ (class)	4. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะโครงสร้าง ภายในและภายนอกของพืชที่มีคุณค่าทาง อนุกรมวิธาน 5. นิสิตสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ใน วิชาทางด้านพฤกษศาสตร์ เพื่อต่อยอดองค์ ความรู้ได้	✓	✓		✓	✓
ชุดวิชา ความหลากหลายของพืช								
ขว312 กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืช มีเมล็ด 3(2-3-4) BI312 Comparative Anatomy of Seed Plants	ลักษณะโครงสร้างภายในของพืชมีเมล็ดกลุ่มต่าง ๆ ในแง่ของการ เปรียบเทียบความแตกต่างของเซลล์และเนื้อเยื่อที่เป็น องค์ประกอบในอวัยวะพืชมีเมล็ดแต่ละกลุ่ม ตลอดจนศึกษาการ ปรับตัวของโครงสร้างภายในของพืชต่อระบบนิเวศที่พืชอาศัยอยู่ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างภายในของพืชมีเมล็ด แต่ละกลุ่ม 2. นิสิตสามารถอธิบายความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการและการ ปรับตัวของลักษณะโครงสร้างภายในของพืช 3. นิสิตสามารถเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้างภายในของพืชเพื่อ การจัดจำแนก	1. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายของ พืชมีเมล็ด 2. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับหลักอนุกรมวิธานพืช และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของพืช 3. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะโครงสร้าง ภายในและภายนอกที่มีคุณค่าทาง อนุกรมวิธานที่ใช้ในการจำแนกพืชได้	✓	✓		✓	✓
ขว318 อนุกรมวิธานพืช 3(2-3-4) BI318 Plant Taxonomy	หลักการและระบบการจัดจำแนกหมวดหมู่ การกำหนดชื่อ และ การระบุชนิดพืช ลักษณะทางสัมมนาวิทยา ลักษณะวิสัย ถิ่นอาศัย และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของวงศ์พืชดอกที่พบ ในประเทศไทย และมีปฏิบัติการระบุชนิดพืชโดยใช้รูปวิธาน การ เก็บตัวอย่าง การจัดทำและการเก็บรักษาตัวอย่างพรรณไม้แห้ง	1. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับหลักอนุกรมวิธานพืช 2. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะเด่นประจำวงศ์ (family) และ ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของพืชดอก 3. นิสิตสามารถใช้รูปวิธานเพื่อระบุชนิด (species) พืชดอกได้	4. นิสิตสามารถเปรียบเทียบลักษณะ โครงสร้างภายในและภายนอกของพืชเพื่อการ จัดจำแนก 5. นิสิตสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ใน	✓	✓		✓	✓

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)					
				1	2	3	4	5	
			วิชาทางด้านพฤกษศาสตร์ เพื่อต่อยอดองค์ความรู้ได้						
ชุดวิชา สรีรวิทยาพืชประยุกต์และการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร									
ชว356 สรีรวิทยาของพืชภายใต้สภาวะเครียดจากสิ่งแวดล้อม 3(2-3-4) BI356 Plant Physiology under Environmental Stresses	ศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช องค์ประกอบทางเคมี ความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์อาหารด้วยแสง การหายใจ เมแทบอลิซึมของสารอินทรีย์ และการเจริญเติบโต การสร้างสารพิษเคมีในพืช ซึ่งสัมพันธ์กับกระบวนการปรับตัวของพืชต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพพืชในการผลิตพืชเศรษฐกิจ	1.นิสิตสามารถอธิบายกระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืชต่อปัจจัยทางกายภาพได้ 2.นิสิตสามารถนำองค์ความรู้ด้านสรีรวิทยาของพืชมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลผลิตพืชได้	1. เพื่อให้นิสิตเข้าใจหลักการของกลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช การส่งสัญญาณและการสื่อสารภายในพืช และการตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพ 2. เพื่อให้นิสิตอธิบายกระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืชต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืชในการเพิ่มผลผลิตของพืชเศรษฐกิจได้	✓			✓	✓	
ชว479 การประยุกต์ใช้สิ่งแวดล้อมของดินและน้ำสำหรับพืช 3(2-3-4) BI479 Environmental Application of Soil and Water for Plants	หลักการเกี่ยวกับข้อมูลทางดิน ระบบดิน น้ำ บรรยากาศ บทบาทและความสำคัญของคุณสมบัติของดินต่อสิ่งมีชีวิตในดิน ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืชที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช กระบวนการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารและน้ำในดิน ตลอดจนกลไกการส่งผ่านภายในต้นพืช การปรับตัวของพืชภายใต้ความเครียดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม การวางแผนและจัดการปลูก การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมด้วยพืช และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมด้วยพืช	1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะสมบัติของดิน และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืช 2. อธิบายสาเหตุและระบุผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างความสัมพันธ์ของดิน น้ำ และพืช 3. วิเคราะห์หลักการ วางแผนและนำข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืช มาประยุกต์ใช้สำหรับจัดการปลูกพืชภายใต้สภาพแวดล้อมปัจจุบัน	1. เพื่อให้นิสิตเข้าใจถึงลักษณะสมบัติของดิน ความสัมพันธ์ของดิน น้ำและพืช เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างความสัมพันธ์ของดิน น้ำ และพืช ในการวางแผนและจัดการปลูกภายใต้สภาพแวดล้อมปัจจุบัน 2. เพื่อให้นิสิตอธิบายแนวทางการประยุกต์ใช้ข้อมูลสรีรวิทยาพืชและหลักการเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืช เพื่อการเพิ่มผลผลิตพืชภายใต้ความเครียดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม	✓			✓	✓	

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ชุดวิชา สรีรวิทยาพืชประยุกต์								
ขว357 สรีรวิทยาของพืชเพื่อการผลิตทางการเกษตร 3(2-3-4) BI357 Plant Physiology for Agricultural Production	ศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช โครงสร้างของเซลล์พืช กระบวนการสังเคราะห์อาหารด้วยแสง การหายใจ เมแทบอลิซึมของสารอินทรีย์ การเจริญเติบโต การสร้างสารทุติยภูมิและองค์ประกอบทางเคมีในพืช ซึ่งสัมพันธ์กับกลไกการปรับตัวของพืชต่อสภาพแวดล้อม การออกแบบระบบการปลูกพืช และการบูรณาการองค์ความรู้ทางสรีรวิทยาของพืชร่วมกับเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช เพื่อการผลิตทางการเกษตร และมีปฏิบัติการ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. นิสิตสามารถอธิบายกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชในการเจริญเติบโตของพืชได้ 2. นิสิตสามารถนำความรู้ด้านสรีรวิทยาของพืชมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลผลิตของพืชได้	1. เพื่อให้ นิสิตเข้าใจหลักการของกลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช เมแทบอลิซึม การสังเคราะห์อาหารด้วยแสง การหายใจ การส่งสัญญาณภายในพืช และการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพ 2. เพื่อให้ นิสิตอธิบายกระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรได้ 3. เพื่อให้ นิสิตได้เรียนรู้เกี่ยวกับฮอร์โมนพืชชนิดต่าง ๆ และผลทางด้านสรีรวิทยาของพืช 4. เพื่อให้ นิสิตนำองค์ความรู้ด้านฮอร์โมนพืชไปประยุกต์ใช้ด้านต่าง ๆ ได้	✓	✓			✓
ขว452 ฮอร์โมนพืช 3(2-3-4) BI452 Plant Hormone	ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางเคมีของฮอร์โมนพืชกลุ่มต่าง ๆ และสารชะลอการเจริญเติบโตของพืช ผลของสารเหล่านั้นต่อการเจริญเติบโต และกระบวนการทางสรีรวิทยาต่าง ๆ ของพืช และการนำไปประยุกต์ใช้ และมีปฏิบัติการ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. นิสิตสามารถอธิบายเกี่ยวกับฮอร์โมนพืชชนิดต่างๆ และผลทางด้านสรีรวิทยาของพืช 2. นิสิตมีทักษะการเตรียมสารละลายฮอร์โมนพืชชนิดต่าง ๆ 3. นิสิตสามารถออกแบบการทดลอง มีทักษะในการเก็บข้อมูล และสามารถวิเคราะห์ผลการทดลองที่เกี่ยวกับฮอร์โมนพืชได้ 4. นิสิตมีองค์ความรู้และสามารถสืบค้นงานวิจัยด้านฮอร์โมนพืช รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ด้านต่าง ๆ เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนได้	1. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายของสาหร่ายและเทอริโดไฟต์ 2. นิสิตสามารถจำแนกกลุ่มและระบุชื่อของสาหร่ายและเทอริโดไฟต์ได้ 3. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การ	✓	✓		✓	✓
ชุดวิชา ความหลากหลายของสาหร่ายและเทอริโดไฟต์								
ขว404 สาหร่ายวิทยา 3(2-3-4) BI404 Phycology	สัณฐานวิทยา วัฏจักรชีวิต อนุกรมวิธาน บทบาททางนิเวศวิทยา ประโยชน์ การเพาะเลี้ยง และความสำคัญทางเศรษฐกิจของสาหร่าย และมีปฏิบัติการศึกษาลักษณะโครงสร้างของสาหร่ายบางสกุล	1. นิสิตมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสาหร่าย ได้แก่ สัณฐานวิทยา วัฏจักรชีวิต อนุกรมวิธาน บทบาททางนิเวศวิทยา ประโยชน์ และความสำคัญทางเศรษฐกิจ 2. นิสิตสามารถจัดจำแนกสาหร่ายได้ในระดับหมวด (division) และหมู่ (class)	1. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายของสาหร่ายและเทอริโดไฟต์ 2. นิสิตสามารถจำแนกกลุ่มและระบุชื่อของสาหร่ายและเทอริโดไฟต์ได้ 3. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การ	✓	✓		✓	✓

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ขว414 เฟอร์นวิทยา 3(2-3-4) BI414 Pteridology	ลักษณะทางสัณฐานวิทยา การจัดจำแนก การระบุชื่อ นิเวศวิทยา การขยายพันธุ์ และประโยชน์ของเทอริโดไฟต์ ได้แก่ ไลโคไฟต์ และโมนิโลไฟต์ ที่พบในประเทศไทย มีปฏิบัติการศึกษาลักษณะและระบุเทอริโดไฟต์บางวงศ์และบางสกุล	1. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับเทอริโดไฟต์ ทั้งในด้านสัณฐานวิทยา การจัดจำแนก นิเวศวิทยา การขยายพันธุ์ และการนำไปใช้ประโยชน์ 2. นิสิตสามารถระบุเทอริโดไฟต์ได้ในระดับวงศ์ (family) และสกุล (genus)	ขยายพันธุ์ และการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ จากสาหร่ายและและเทอริโดไฟต์ 4. นิสิตสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ เพื่อต่อยอดองค์ความรู้ได้	✓	✓		✓	✓
ชุดวิชา การตอบสนองของพืชและการจัดการวัชพืช								
ขว457 การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ 3 (2-3-4) BI457 Plant Responses to Physical Environments	ศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช การสร้างสารปฐมภูมิและทุติยภูมิ และองค์ประกอบทางเคมีในพืชซึ่งสัมพันธ์กับกลไกการปรับตัวของพืชต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การออกแบบระบบการปลูกพืชเชิงพาณิชย์โดยมุ่งเน้นพืชอาหารและพืชสมุนไพรที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การบูรณาการองค์ความรู้ทางสรีรวิทยาความเครียดของพืชร่วมกับเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช เพื่อการเพิ่มผลผลิตของพืช และมีปฏิบัติการสอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. นิสิตสามารถอธิบายหลักการและกลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืชต่อปัจจัยทางกายภาพได้ 2. นิสิตสามารถออกแบบการวางแผนการทดลองและแนวทางการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการเจริญเติบโตของพืชในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้	1. เพื่อให้ นิสิตเข้าใจหลักการและกลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช ต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ที่ไม่เหมาะสมได้ 2. เพื่อให้ นิสิตอธิบายกระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืช และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช เพื่อการเพิ่มผลผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญภายใต้สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ไม่เหมาะสมได้	✓	✓			✓
ขว474 วัชพืชและการป้องกันกำจัด 3(3-0-6) BI474 Weeds and Weed Controls	ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของวัชพืช การระบุชนิด การแพร่ระบาด การควบคุมกำจัดวัชพืชโดยวิธีการวางแผนเพาะปลูก การกำจัดโดยวิธีกล การใช้สารกำจัดวัชพืช และการควบคุมโดยชีววิธี รวมทั้งการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร	1. นิสิตอธิบายถึงชีววิทยาและนิเวศวิทยาของวัชพืช และสามารถระบุชนิดของวัชพืชได้ 2. นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับการแพร่ระบาด และเลือกวิธีการควบคุมและกำจัดวัชพืชที่ถูกต้อง เหมาะสม 3. นิสิตสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ และสืบค้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ในทางเกษตร เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนได้	3. เพื่อให้ นิสิตมีองค์ความรู้ในหลักการจัดการวัชพืช และสามารถเลือกใช้วิธีการจัดการวัชพืชได้อย่างเหมาะสม 4. นิสิตสามารถนำความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับวัชพืช มาประยุกต์ใช้ทางการเกษตรได้	✓			✓	✓
กลุ่มวิชาสัตววิทยา								
ชุดวิชา หลักสัตววิทยาและการประยุกต์ (ชุดวิชาโทบังคับ)								
ขว328 หลักสัตววิทยา 3(3-0-6)	ชีววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและมีกระดูกสันหลัง ความหลากหลายและการจัดจำแนก การระบุชนิดตามหลัก	1. สามารถอธิบายความหลากหลายและการจัดจำแนกทางอนุกรมวิธานของสัตว์	1. สามารถอธิบายความหลากหลายและการจัดจำแนกทางอนุกรมวิธานของสัตว์					

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
BI328 Principles of Zoology	อนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ นิเวศวิทยาและพฤติกรรมของสัตว์	2. สามารถอธิบายความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์และระบบนิเวศ 3. สามารถอธิบายถึงพฤติกรรมของสัตว์	2. มีทักษะในการทำปฏิบัติการทางสัตววิทยาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง					
ขว396 ปฏิบัติการสัตววิทยา 1(0-3-0) BI396 Zoology Laboratory	ปฏิบัติการทางชีววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและมีกระดูกสันหลัง ความหลากหลายและการจัดจำแนก การระบุชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ นิเวศวิทยา พฤติกรรม และการประยุกต์	1. สามารถจัดจำแนกและระบุลำดับทางอนุกรมวิธานของสัตว์ 2. มีทักษะในการทำปฏิบัติการทางสัตววิทยาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย						
ขว329 การประยุกต์ทางสัตววิทยา 2(2-0-4) BI329 Applications of Zoology	การประยุกต์ทางสัตววิทยาไม่มีกระดูกสันหลังและมีกระดูกสันหลัง สัตววิทยาทางด้านเศรษฐกิจ การเพาะเลี้ยง การนำไปเป็นอาหาร การจัดการและการอนุรักษ์ การควบคุมทางชีวภาพ	1. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ทางด้านเทคโนโลยีและเศรษฐกิจ 2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ทางการจัดการสิ่งแวดล้อม 3. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน						
ชุดวิชา ชีววิทยาโพรโทซัวและมอลลัสก์กับการประยุกต์ใช้								
ขว201 วิทยาโพรโทซัว 3(2-3-4) BI201 Protozoology	การจัดจำแนกกลุ่มมีชีวิตรในอาณาจักรโพรทิสตา โดยอาศัยหลักอนุกรมวิธานเชิงสัณฐานวิทยา และรูปร่าง รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเชิงโมเลกุล มาช่วยจัดจำแนกให้สอดคล้องตามสายหลักวิวัฒนาการ และศึกษากระบวนการสรีรวิทยา และวัฏจักรชีวิตของโพรโทซัวที่ความสำคัญทางการแพทย์ และการใช้ประโยชน์จากกลุ่มสิ่งมีชีวิตโพรโทซัว และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับรูปร่างสัณฐานวิทยาของโพรโทซัว การจัดจำแนกตามหลักอนุกรมวิธาน (สัณฐานวิทยา และชีววิทยาเชิงโมเลกุล) กระบวนการสรีรวิทยา และวัฏจักรชีวิตของโพรโทซัว ทั้งที่หากินอิสระและเป็นปรสิต	1. นิสิตมีความรู้ความเข้าใจโพรโทซัวและมอลลัสก์โดยรวม ทั้งด้านสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา ชีววิทยา ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ โดยเน้นสาระของโพรโทซัวและมอลลัสก์ในประเทศไทย 2. นิสิตมีความรู้พื้นฐานและความสำคัญของโพรโทซัวและมอลลัสก์ ต่อการแพทย์และทางเศรษฐกิจ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาวิชาขั้นสูงต่อไป 3. นิสิตรู้จักวิธีใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการศึกษาทักษะในการจัดจำแนก รวมถึงมีทักษะในการเก็บและรักษาตัวอย่างในโพรโทซัวและมอลลัสก์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓	✓			
ขว422 สิ่งมีชีวิต 3(2-3-4) BI422 Malacology	การจัดจำแนก ถิ่นที่อยู่อาศัยและการกระจายตัวของมอลลัสก์ วิธีการเก็บตัวอย่างในภาคสนามและการรักษาตัวอย่าง ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ ความสำคัญทางการแพทย์และเศรษฐกิจ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. เพื่อให้สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีทางชีววิทยาอนุกรมวิธาน สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และความสัมพันธ์ทางของมอลลัสก์ได้ 2. เพื่อได้รับทักษะการใช้เครื่องมือในแล็บปฏิบัติการ การออกภาคสนามและการเก็บรักษาตัวอย่างมอลลัสก์		✓	✓	✓	✓	

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ชุดวิชา มิถุนวิทยาและไมโครเทคนิค								
ขว321 มิถุนวิทยา 4(3-3-6) BI321 Histology	โครงสร้างและสมบัติของเซลล์ เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน รวมทั้งกระดูกอ่อน กระดูก เลือดและการสร้างเม็ดเลือด เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อประสาท โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของอวัยวะในระบบต่าง ๆ ในสัตว์มีกระดูกสันหลัง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติของเนื้อเยื่อที่ประกอบเป็นอวัยวะของระบบต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งเป็นพื้นฐานที่จะทำให้เข้าใจถึงการทำงานร่วมกันของระบบต่าง ๆ เหล่านี้	1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติของเนื้อเยื่อที่ประกอบเป็นอวัยวะของระบบต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งเป็นพื้นฐานที่จะทำให้เข้าใจถึงการทำงานร่วมกันของระบบต่าง ๆ เหล่านี้	✓	✓			
ขว391 ไมโครเทคนิค 3(0-6-3) BI391 Microtechniques	วิธีการที่ใช้เตรียมตัวอย่างพืชและสัตว์สำหรับการศึกษาด้านชีววิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์	1. มีความสามารถเตรียมตัวอย่างพืชและสัตว์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัยเกี่ยวกับทางชีววิทยา	2. เพื่อให้มีความสามารถเตรียมตัวอย่างพืชและสัตว์เพื่อใช้ในการเรียน การสอนและการวิจัยเกี่ยวกับทางชีววิทยา		✓	✓		
ชุดวิชา สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและการนำมาใช้ประโยชน์								
ขว322 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-4) BI322 Invertebrate Zoology	รูปร่าง การเจริญเติบโต สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และอนุกรมวิธานของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังตั้งแต่ฟองน้ำถึงคอร์เดตชั้นต่ำ โดยเน้นความสัมพันธ์กันในแง่วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรมของสัตว์เหล่านั้น ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผ่าตัดสัตว์บางชนิด การสาธิตและทัศนศึกษา	1. เพื่อสามารถอธิบายโครงสร้างทางสัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา ชีววิทยา และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ การนำไปใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังได้ 2. เพื่อได้รับทักษะการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ การออกภาคสนามและการเก็บรักษาตัวอย่าง	1. นิสิตมีความรู้ความเข้าใจสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังโดยรวม ทั้งด้านรูปร่าง นิเวศวิทยา ชีววิทยา ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ โดยเน้นสาระของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในประเทศไทย	✓	✓		✓	✓
ขว325 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ 3(3-0-6) BI325 Economic Invertebrate	ชีววิทยา นิเวศวิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การแพทย์ เน้นวิธีการต่าง ๆ ในการนำมาใช้ประโยชน์และพัฒนาทางเศรษฐกิจ	1. เพื่อสามารถนำความรู้ทางชีววิทยาและนิเวศวิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และทางการแพทย์ มาใช้ประโยชน์และพัฒนาทางเศรษฐกิจ	2. สามารถนำความรู้ทางชีววิทยาและนิเวศวิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และทางการแพทย์ มาใช้ประโยชน์และพัฒนาทางเศรษฐกิจได้	✓			✓	✓
ชุดวิชา วิทยาศาสตร์สาขา								
ขว421 ปักษีวิทยา 3(2-3-4) BI421 Ornithology	สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พฤติกรรม วัฏจักรชีวิต นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน และความสำคัญทางเศรษฐกิจของนก และมีการศึกษานอกสถานที่	1. นิสิตอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของลักษณะสัณฐาน พฤติกรรม วิวัฒนาการ นิเวศวิทยาและการดำรงชีวิตของนก รวมถึงจำแนกหมวดหมู่และชนิดของนกที่สำคัญในประเทศไทยได้	1. นิสิตสามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของลักษณะสัณฐานในสัตว์มีกระดูกสันหลัง รวมถึงสามารถเชื่อมโยงเชิงลึกถึงพฤติกรรม ชีววิทยา นิเวศวิทยาของตัวแทนสัตว์ในกลุ่มนี้	✓	✓	✓	✓	✓

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
		2. นิสิตวางแผนและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษานอกในภาคสนามได้ รวมถึงสามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ นำมาประมวลและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง	อันได้แก่ นัก ในระดับปริญญาตรี 2 นิสิตเข้าใจหลักอนุกรมวิธานที่สำคัญและจำแนกหมวดหมู่ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ตลอดจนสามารถระบุชนิดของนกซึ่งเป็นสัตว์ที่มีสี่ตีนสวยงามและพบได้ทั่วไปในประเทศไทยได้ 3. นิสิตสามารถสืบค้นข้อมูลสัตว์มีกระดูกสันหลัง รวมถึงนกชนิดต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลสำคัญเชิงวิชาการ เพื่อนำมาประมวลนำเสนออย่างถูกต้อง และสามารถสื่อความหมายธรรมชาติได้					
ขว423 วิทยาศาสตร์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 3(2-3-4) BI423 Herpetology	รูปร่าง โครงสร้าง และอนุกรมวิธานของคอร์เตดขั้นต่ำ และสัตว์มีกระดูกสันหลัง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. นิสิตอธิบายรูปร่างและโครงสร้างของสัตว์มีกระดูกสันหลัง รวมถึงเข้าใจหลักอนุกรมวิธานที่สำคัญในการจำแนกหมวดหมู่ของสัตว์มีกระดูกสันหลังได้ 2. นิสิตสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ นำมาประมวลและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง		✓	✓		✓	✓
ชุดวิชา ชีววิทยาการเจริญและการประยุกต์								
ขว342 ชีววิทยาการเจริญ 3(2-3-4) BI342 Developmental Biology	การเจริญของสิ่งมีชีวิต ตั้งแต่ระยะการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ขั้นตอนการปฏิสนธิ การเจริญเป็นเอ็มบริโอ และการเจริญระยะหลังเอ็มบริโอ หลักการและกลไกการควบคุมการเจริญของสิ่งมีชีวิต และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. อธิบายกระบวนการสร้างและการควบคุมการเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์ โดยเน้นในมนุษย์ 2. อธิบายกระบวนการเจริญเบื้องต้นของเอ็มบริโอสัตว์ ระยะคลีเวจ บลาสซูลา และแกสตรูลา 3. อธิบายกระบวนการสร้างและควบคุมกระบวนการ organogenesis และผลของการผิดปกติ 4. อธิบายแบบแผนการเจริญที่สัมพันธ์กับวิวัฒนาการสัตว์ การเปลี่ยนแปลงของสารพันธุกรรมซึ่งส่งผล ต่อแบบแผนการเจริญและวิวัฒนาการสัตว์	1. อธิบายกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การเจริญเบื้องต้น และการสร้างและพัฒนาอวัยวะ 2. อธิบายแบบแผนการเจริญที่สัมพันธ์กับวิวัฒนาการสัตว์ การเปลี่ยนแปลงของยีนซึ่งส่งผลต่อแบบแผนการเจริญและวิวัฒนาการสัตว์ 3. อธิบายการประยุกต์ความรู้ด้านการเจริญพันธุ์เพื่อช่วยปรับปรุงพันธุ์ เพื่อการแพทย์และการอนุรักษ์	✓	✓	✓	✓	✓
ขว347 เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ของสัตว์ 3(3-0-6) BI347 Animal reproductive technology	การประยุกต์ใช้ความรู้การเจริญพันธุ์ของสัตว์สมัยใหม่ เพื่อการเก็บรักษาเซลล์สืบพันธุ์ เอ็มบริโอ เทคนิคการช่วยการสืบพันธุ์สมัยใหม่เพื่อเพิ่มผลผลิต เทคนิคการโอนย้ายนิวเคลียสเซลล์ร่างกายเพื่อสร้างสัตว์ที่มีสมบัติตามประสงค์ การสร้างสัตว์ดัดแปลงพันธุกรรมเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อการแพทย์ และการ	1. อธิบายกระบวนการ cryopreservation และวิธีการที่เหมาะสมต่อเก็บรักษาเซลล์พันธุ์เอ็มบริโอของสัตว์ 2. อธิบายเทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ของสัตว์สมัยใหม่ต่อการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ การแพทย์ และเพื่อการอนุรักษ์		✓		✓	✓	✓

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)					
				1	2	3	4	5	
	อนุรักษ์สัตว์ การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านพันธุศาสตร์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์สัตว์								
ชุดวิชา สัตว์มีกระดูกสันหลังและนิเวศวิทยา									
ขว323 หลักสัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-4) BI323 Principle of Vertebrate Zoology	สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ นิเวศวิทยา พฤติกรรม การจัดจำแนกและระบุลำดับชั้นทางอนุกรมวิธาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เชื่อมโยงกับศิลปวัฒนธรรมและการอนุรักษ์ มีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. สามารถจัดกลุ่มและระบุลำดับชั้นทางอนุกรมวิธานของสัตว์มีกระดูกสันหลังโดยใช้ลักษณะสัณฐาน กายวิภาค และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์ได้ 2. สามารถวางแผนเก็บข้อมูลทางนิเวศวิทยาของสัตว์มีกระดูกสันหลังเบื้องต้นได้โดยเชื่อมโยงกับความรู้ด้านพฤติกรรมวิทยา 3. สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสัตว์มีกระดูกสันหลังกับวิถีชุมชน ศิลปวัฒนธรรม และการอนุรักษ์ได้	1. นิสิตสามารถอธิบายทฤษฎีและหลักการสำคัญเกี่ยวกับนิเวศวิทยาพืชและสัตว์ แบบแผน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวซึ่งเป็นผลมาจากวิวัฒนาการ ความหลากหลาย การกระจายของสิ่งมีชีวิตในสังคมได้ 2. นิสิตวิเคราะห์เปรียบเทียบสังคมพืชและสัตว์ตามเขตภูมิศาสตร์และแนวทางด้านนิเวศวิทยาได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ขว363 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3 (2-3-4) BI363 Animal Ecology	ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์กับสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของประชากร ชุมชนของสัตว์และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในชุมชน การปรับตัว การแพร่กระจาย และการอนุรักษ์สัตว์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. นิสิตสามารถอธิบายทฤษฎีและหลักการสำคัญของนิเวศวิทยาที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ รวมถึงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างการปรับตัวของสัตว์ และการกระจายตามเขตสัตวภูมิศาสตร์ได้ 2. นิสิตสามารถวิเคราะห์แนวทางในการวางแผนและเก็บข้อมูลการศึกษานิเวศวิทยาของสัตว์ในภาคสนาม รวมทั้งอธิบายระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษานิเวศวิทยาของสัตว์ ตลอดจนเข้าใจแนวทางในการประยุกต์ความรู้สู่การอนุรักษ์สัตว์ได้	นิเวศวิทยาได้ 3. นิสิตสามารถเลือกใช้เทคนิคการสำรวจและการสุ่มตัวอย่างได้ถูกต้องตามหลักการเก็บข้อมูลทางนิเวศวิทยาของพืชและสัตว์ รวมทั้งสามารถอธิบายวิธีการศึกษาได้สอดคล้องกับระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับนิเวศวิทยาและการอนุรักษ์ได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ชุดวิชา ชีวภูมิศาสตร์และชีววิทยาบรรพชีวิน									
ขว364 ชีวภูมิศาสตร์ 3(3-0-6) BI364 Biogeography	ประวัติความเป็นมา รูปแบบ สาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความหลากหลายและการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตในภูมิภาคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งในอดีตและปัจจุบัน การเกิดสปีชีส์ใหม่และการสูญพันธุ์ การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับการกระจายตัว และการอนุรักษ์ทางชีวภูมิศาสตร์	1. นิสิตได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตในภูมิภาคต่าง ๆ ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตไปตามภูมิภาค ต่าง ๆ เข้าใจการเกิดสปีชีส์ใหม่และการสูญพันธุ์ การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับการกระจายตัว และการอนุรักษ์ที่เกี่ยวข้องกับทางชีวภูมิศาสตร์	1. นิสิตสามารถอธิบายถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการกระจายของสิ่งมีชีวิต การเกิดธรณีแปรสัณฐาน ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ ความหลากหลายและการกระจายของสิ่งมีชีวิตตามเขตชีวภูมิศาสตร์ การเกิดสปีชีส์ใหม่และการสูญพันธุ์ การเข้าใจหลักการทางธรรมชาติ	✓				✓	✓

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
ขว365 ชีววิทยาบรรพชีวิน 3(3-0-6) BI365 Paleobiology	หลักการทางธรณีวิทยา วิวัฒนาการ การจัดจำแนก การระบุชนิด การบรรยายลักษณะ การคงสภาพและเก็บรักษาซากดึกดำบรรพ์ การบรรยายและประเมินข้อมูลทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ที่ศึกษา การใช้เทคนิคที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุลของซากดึกดำบรรพ์ทั้งพืชและสัตว์	1. นิสิตได้รับความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ทางธรณีวิทยา วิวัฒนาการ การจัดจำแนก การระบุชนิด การบรรยายลักษณะ การคงสภาพและเก็บรักษาซากดึกดำบรรพ์ การบรรยายและประเมินข้อมูลทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ที่ศึกษา การใช้เทคนิคที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุลของซากดึกดำบรรพ์ของสิ่งมีชีวิตในอดีต	วิทยา วิวัฒนาการ การจัดจำแนก การระบุชนิด การบรรยายลักษณะ การคงสภาพและเก็บรักษาซากดึกดำบรรพ์ การประเมินทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ศึกษา การใช้เทคนิคที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุลของซากดึกดำบรรพ์ทั้งพืชและสัตว์	✓			✓	✓
ชุดวิชา นิเวศวิทยาแหล่งน้ำและการประยุกต์								
ขว366 นิเวศวิทยาแหล่งน้ำ 3(3-0-6) BI366 Aquatic Ecology	ระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม และชีววิทยาของสิ่งมีชีวิตในทะเล ระบบนิเวศในทะเลและความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตในทะเล	1. อธิบายลักษณะทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของระบบนิเวศในแหล่งน้ำจืดและทะเล 2. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำจืดและทะเล 3. อธิบายภัยคุกคามระบบนิเวศแหล่งน้ำและแนวทางการอนุรักษ์	1. อธิบายลักษณะทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของระบบนิเวศในแหล่งน้ำจืดและทะเล 2. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำจืดและทะเล 3. อธิบายความสำคัญของการเพาะเลี้ยงในน้ำและการวางแผนจัดการเกี่ยวกับสัตว์และพืชน้ำชนิดต่าง ๆ	✓			✓	✓
ขว373 การเพาะเลี้ยงในน้ำ 3(3-0-6) BI373 Aquaculture	หลักการเพาะเลี้ยง การเพาะพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การวางแผนการจัดการและการลงทุน โดยเน้นสัตว์และพืชน้ำเศรษฐกิจ	1. อธิบายหลักการเพาะเลี้ยงในน้ำ และการวางแผนจัดการเกี่ยวกับสัตว์และพืชน้ำชนิดต่าง ๆ 2. อธิบายปัญหาและอุปสรรคที่อาจพบในการเพาะเลี้ยงในน้ำ และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา	3. อธิบายความสำคัญของการเพาะเลี้ยงในน้ำและการวางแผนจัดการเกี่ยวกับสัตว์และพืชน้ำชนิดต่าง ๆ	✓			✓	✓
ชุดวิชา ชีววิทยาในสื่อและการอนุรักษ์								
ขว465 ชีววิทยาการอนุรักษ์ 3(2-2-5) BI465 Conservation Biology	หลักการและแบบแผนทางชีววิทยาการอนุรักษ์ ภัยคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพ การทำลายทรัพยากรชีวภาพ และแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน ได้ว่าที่ประเด็นชีววิทยาการอนุรักษ์	1. อธิบายปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม ภัยคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพ และการทำลายทรัพยากรชีวภาพ และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา 2. อภิปรายและวิเคราะห์ประเด็นทางด้านทรัพยากรชีวภาพ ในรูปแบบการนำเสนอและการโต้แย้ง	1 วิเคราะห์เชื่อมโยงความรู้ทางชีววิทยากับประเด็นทางด้านทรัพยากรชีวภาพ 2 วิเคราะห์เชื่อมโยงความรู้ทางชีววิทยากับวรรณกรรมและการอนุรักษ์	✓		✓	✓	✓

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)					
				1	2	3	4	5	
ขว476 ชีววิทยาในสื่อและวรรณกรรม 3(3-0-6) Biology in Media and Literature	ชีววิทยา ระบบนิเวศและชีวภูมิศาสตร์ พันธุศาสตร์ของพืชและสัตว์ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาในการอธิบายสื่อและวรรณกรรม	1.สามารถอธิบายข้อมูลทางชีววิทยาในสื่อและวรรณกรรม							
ชุดวิชา ภูมิวิทยาและการประยุกต์									
ขว324 ภูมิวิทยา 3(2-3-4) BI324 Entomology	สัณฐานวิทยา ชีววิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน การจัดเก็บรักษาตัวอย่าง โทษ ประโยชน์ และวิธีการป้องกันกำจัดแมลง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	1. เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้พื้นฐานเรื่องแมลง ความสำคัญของแมลงต่อเศรษฐกิจ การเกษตร การแพทย์และการสาธารณสุข เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาวิชาขั้นสูงต่อไป และรู้จักวิธีการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการศึกษาแมลงได้ถูกต้อง ทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม	1. บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับแมลง รวมทั้งชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแมลง การประยุกต์ใช้และความสำคัญต่อเศรษฐกิจ การแพทย์และการสาธารณสุข การเกษตร ตลอดจนบูรณาการองค์ความรู้ไปใช้ในการควบคุมประชากรศัตรูพืชและสัตว์ด้วยวิธีได้		✓		✓	✓	
ขว327 การควบคุมทางชีวภาพ 3(3-0-6) BI327 Biological Control	การควบคุมประชากรของศัตรูพืชและสัตว์ทางชีวภาพ โดยใช้ศัตรูธรรมชาติ สารควบคุมชีวภาพ และสมดุลงานตามหลักชีววิทยาระหว่างผู้ถูกอาศัยและศัตรูธรรมชาติ	1. เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ในการควบคุมประชากรของศัตรูพืชและสัตว์ด้วยวิธี โดยใช้ศัตรูธรรมชาติ สารควบคุมชีวภาพ และสมดุลงานตามหลักชีววิทยาระหว่างผู้ถูกอาศัยและศัตรูธรรมชาติได้			✓	✓	✓	✓	
ชุดวิชา ชีววิทยาประชากรและงานภาคสนาม									
ขว466 ชีววิทยาภาคสนาม 3(2-3-4) BI466 Field Biology	การเตรียมตัวสำหรับงานภาคสนาม การออกแบบวางแผนการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางชีววิทยาในแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต การใช้รูปพรรณสิ่งมีชีวิต การจัดระบบข้อมูลเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการประยุกต์ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ	1. บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจและสามารถฝึกปฏิบัติการเก็บข้อมูลภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางชีววิทยา ตั้งแต่ในระดับเนื้อเยื่อ ประชากร ตลอดจนข้อมูลในระบบนิเวศได้อย่างถูกต้อง 2. เพื่อให้บัณฑิตวางแผนการศึกษาในภาคสนามได้ถูกต้องเหมาะสมกับตัวอย่างทางชีววิทยาตามหลักวิชาการ	1. บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของชีววิทยาประชากรโดยมุ่งเน้นทางด้านพันธุศาสตร์ประชากร นิเวศวิทยาประชากร และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาประชากรของสิ่งมีชีวิตธรรมชาติต่อไป	1. บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของชีววิทยาประชากรโดยมุ่งเน้นทางด้านพันธุศาสตร์ประชากร นิเวศวิทยาประชากร และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการและอนุรักษ์สิ่งมีชีวิตธรรมชาติต่อไป		✓		✓	✓
ขว475 ชีววิทยาประชากร 3(3-0-6) BI475 Population Biology	หลักการพื้นฐานของชีววิทยาประชากร โดยผสมผสานความรู้ทางด้านพันธุศาสตร์ประชากร นิเวศวิทยาประชากร เพื่อประยุกต์ใช้กับประชากรของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ	1. บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของชีววิทยาประชากรโดยมุ่งเน้นทางด้านพันธุศาสตร์ประชากร นิเวศวิทยาประชากร และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาประชากรของสิ่งมีชีวิตธรรมชาติต่อไป	2. บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจและสามารถฝึกปฏิบัติการเก็บข้อมูลภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางชีววิทยา ตั้งแต่ในระดับเนื้อเยื่อ ประชากร ตลอดจนข้อมูลในระบบนิเวศได้อย่างถูกต้อง	✓	✓	✓			

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-รายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง-ชุดวิชา (MLOs)	(ELOs)				
				1	2	3	4	5
			3. นิสิตสามารถวางแผนการศึกษาในภาคสนามได้ถูกต้องเหมาะสมกับตัวอย่างทางชีววิทยาตามหลักวิชาการ					

