

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาชีววิทยา  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552

1. ชื่อหลักสูตร

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา  
Bachelor of Science Program in Biology

2. ชื่อปริญญา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)  
Bachelor of Science (Biology)  
วท.บ. (ชีววิทยา)  
B.Sc. (Biology)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

4. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร

การพัฒนาวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องอาศัยรากฐานของทฤษฎีและหลักการทางความคิด  
จิตวิทยาศาสตร์ ที่สอดคล้องกันในทุกสาขาวิชา อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์งานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์  
ที่มีประโยชน์ต่อประเทศชาติ ในปัจจุบันการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ ถูกกำหนดกรอบ  
มาตรฐานแยกไปในแต่ละสาขารายวิชา ดังนั้น คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จึง  
มุ่งพัฒนาความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ด้วยการบูรณาการตรรกะทางด้านความคิดและ  
หลักการกลไกธรรมชาติของแต่ละรายสาขาวิชา ให้มีความสอดคล้องกันและให้สามารถเข้าใจ  
วิทยาศาสตร์แขนงอื่นๆ ได้ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์อันพึงประสงค์ เปี่ยม  
ด้วยคุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ต้องการแก่สังคม

5. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

5.1 ปรัชญา

ความเจริญงอกงามทางสติปัญญา จากการเข้าถึงกฎธรรมชาติด้วยรากฐานของเหตุผล

## 5.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตโดยใช้คุณธรรมสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้มีความสามารถศึกษาค้นคว้า และวิจัย เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ อย่างมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

## 6. กำหนดการเปิดสอน

ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2552

## 7. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่า

## 8. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

ตามแนวปฏิบัติของกระทรวงศึกษาธิการ หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## 9. ระบบการศึกษา

ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

## 10. ระยะเวลาการศึกษา

ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

## 11. การลงทะเบียนเรียน

ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

## 12. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

### 13. อาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/และอาจารย์ผู้สอน

#### 13.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ – นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
1	นางนงลักษณ์ สุวรรณพินิจ	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (จุลชีววิทยา)
2	นายเฉลิมชัย วงศ์วัฒน์	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (เกษตรศาสตร์-พืชไร่นา) วท.ม. (เกษตรศาสตร์-วิทยาการวัชพืช) Ph.D. (Agriculture-Weed Science)
3	นางสาวพูนสุข รัตนภุมมะ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา)
4	นางรุจิวรรณ พานิชชัยกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา)
5	นางสุวนิจ พรหมสุทธิรักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา)

#### 13.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ – นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
1	นางนงลักษณ์ สุวรรณพินิจ	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (จุลชีววิทยา)
2	นางรุจิวรรณ พานิชชัยกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา)
3	นางสาวพูนสุข รัตนภุมมะ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา)

#### 13.3 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ – นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
1	นายไพศาล สิทธิกรกุล	ศาสตราจารย์	กศ.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา) Ph.D. (Zoology)
2	นายเฉลิมชัย วงศ์วัฒน์	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (เกษตรศาสตร์-พืชไร่นา) วท.ม. (เกษตรศาสตร์-วิทยาการวัชพืช) Ph.D. (Agriculture-Weed Science)
3	นายวิเชียร มากตุ่น	รองศาสตราจารย์	กศ.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (ชีววิทยา) Ph.D. (Fishery Sciences)
4	นางพรรณนียา ศักดิ์ดี	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (ประมง) Master of Natural Resources
5	นายรัช ดอนสกุล	รองศาสตราจารย์	กศ.บ. (ชีววิทยา) กศ.ม. (ชีววิทยา)
6	นางนงลักษณ์ สุวรรณพินิจ	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (จุลชีววิทยา)

ลำดับที่	ชื่อ – นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
7	นางพรพรรณ เลิศทวีสินธุ์	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (จุลชีววิทยา)
8	นางสมใจ ศิริโชค	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (วิทยาศาสตร์การอาหาร) วท.ม. (จุลชีววิทยา)
9	นางสุภาพร สุกสีเหลือง	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยาการประมง) วท.ม. (พันธุศาสตร์)
10	นางสุมาลี เหลืองสกุล	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (จุลชีววิทยา) วท.ม. (จุลชีววิทยา)
11	นายสุรจิต วรรณจันทร์	รองศาสตราจารย์	กศ.บ. (มัธยมศึกษา) M.S. (Botany)
12	นางกรองแก้ว พุทธิยาสถาพร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (เกษตรศาสตร์) วท.ม. (พันธุศาสตร์)
13	นางขจีนาฏ โปธิเวชกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุลชีววิทยา) วท.ม. (จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม)
14	นายปรินทร์ ชัยวิสุทธางกูร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) วท.ม. (จุลชีววิทยา-ไวรัสวิทยา) Ph.D. (Molecular Biology)
15	นางสาวพูนสุข รัตนกมมะ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา)
16	นางยุวดี นาคะผดุงรัตน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) วท.ม. (ชีวเคมี) Ph.D. (Biochemistry)
17	นางรุจิวรรณ พานิชชัยกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา)
18	นายวีระพงษ์ เกียรติสุนทร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (เกษตรศาสตร์-กีฏวิทยา) วท.ม. (เกษตรศาสตร์-พืชไร่นา) Ph.D. (Agronomy-Weed Science)
19	นายศิวาพร ลงยันต์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (เคมีชีวภาพ) วท.ด. (วิทยาศาสตร์ทางทะเล)
20	นายสันติ เรืองมณีไพฑูรย์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา)
21	นางสายสุณีย์ ลิ้มชวงค์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (พืชสวน) วท.ม. (พันธุศาสตร์)
22	นางสุวณิจ พรหมสุทธิรักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา)
23	นางสาวอัจฉริยา รังษิรุจิ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) M.S. (Biochemistry and Genetics) Ph.D. (Molecular Systematics and Evolution)
24	นางสาวจิตติมา เหมกิตติวัฒน์	อาจารย์	กศ.บ. (ชีววิทยา) กศ.ม. (ชีววิทยา)

ลำดับที่	ชื่อ – นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
25	นางสาวณัฐฎิภา สุวรรณาศรัย	อาจารย์	วท.บ. (จุลชีววิทยา) วท.ม. (จุลชีววิทยา) วท.ค. (จุลชีววิทยา)
26	นางดวงใจ บุญกุศล	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา) ปร.ค. (กายวิภาคศาสตร์)
27	นางนลินา ประไพรักษ์สิทธิ์	อาจารย์	สพ.บ. (สัตวแพทยศาสตร์) Ph.D. (Neuroscience)
28	นางนงลักษณ์ สกุลญานนท์วิทยา	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา)
29	นายประวัติ อังประภาพรชัย	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) M.Sc. (Microbiology) Ph.D. (Microbiology)
30	นางสาวพ้องพรรณ ประสารก	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (สัตววิทยา) วท.ค. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
31	นางสาวพิชานัก สมยูรทรัพย์	อาจารย์	วท.บ. (จุลชีววิทยา) วท.ม. (พันธุวิศวกรรม) Ph.D. (Natural Science and Technology)
32	นางสาวภัทริน ศรีศุขกุลย์	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (วิทยาศาสตร์ การแพทย์) วท.ค. (สรีรวิทยา)
33	นางสาวรักชนก โคโต	อาจารย์	วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.ม. (พันธุศาสตร์) ปร.ค. (เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร)
34	นายวันชาติ สุมโนจิตรารณ์	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม)
35	นายสมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) ปร.ค. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา)
36	นางสาวอรอนงค์ พริ้งสุลกะ	อาจารย์	วท.บ. (จุลชีววิทยา) วท.ม. (จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม) วท.ค. (เทคโนโลยีชีวภาพ)

#### 14. จำนวนนิสิต

จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษาและจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ในแต่ละปีการศึกษา

หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต	ระดับ	ปีการศึกษา				
		2552	2553	2554	2555	2556
	ชั้นปีที่ 1	90	90	90	90	90
	ชั้นปีที่ 2	-	90	90	90	90
	ชั้นปีที่ 3	-	-	90	90	90
	ชั้นปีที่ 4	-	-	-	90	90
	รวม	90	180	270	360	360
	จำนวนผู้ที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	90	90

#### 15. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

##### 15.1 สถานที่

ใช้สถานที่ของภาควิชาชีววิทยา ห้องบรรยายของคณะวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

##### 15.2 อุปกรณ์การสอน

ใช้อุปกรณ์การสอนของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

#### 16. ห้องสมุด

ใช้วารสาร หนังสือ เอกสารทางวิชาการ ตำราเรียน และสื่อการสอนต่างๆทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ที่มีอยู่ในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

#### 17. งบประมาณ

ใช้งบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้ประจำปีของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## 18. หลักสูตร

18.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต

### 18.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายละเอียด		หน่วยกิต
1.	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30
2.	หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 94
2.1	วิชาแกน	ไม่น้อยกว่า 25
2.1.1	วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	16
2.1.2	วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	9
2.2	วิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 69
2.2.1	วิชาเฉพาะสาขา	20
2.2.2	วิชาเอกบังคับ	29
2.2.3	วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 20
3.	หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6
	รวม	ไม่น้อยกว่า 130

### 18.3 รายวิชา

18.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต โดยเลือกจากกลุ่มวิชาต่าง ๆ ดังนี้ กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี กลุ่มวิชาศิลปศาสตร์

1.	กลุ่มวิชาภาษา	กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต ดังนี้
	1.1 ภาษาไทย	กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต
มศว	111	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)
SWU	111	Thai for Communication
มศว	112	วรรณกรรมไทยปริทรรศน์ 3(2-2-5)
SWU	112	Thai Literary Review
	1.2 ภาษาต่างประเทศ	กำหนดให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้
มศว	121	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1 3(2-2-5)
SWU	121	English for Effective Communication I
มศว	122	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2 3(2-2-5)
SWU	122	English for Effective Communication II

มศว	123	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1	3(2-2-5)
SWU	123	English for International Communication I	
มศว	124	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2	3(2-2-5)
SWU	124	English for International Communication II	
มศว	131	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU	131	French for Communication I	
มศว	132	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU	132	French for Communication II	
มศว	133	ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU	133	German for Communication I	
มศว	134	ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU	134	German for Communication II	
มศว	135	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU	135	Chinese for Communication I	
มศว	136	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU	136	Chinese for Communication II	
มศว	137	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU	137	Japanese for Communication I	
มศว	138	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU	138	Japanese for Communication II	
2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี			
กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้			
มศว	141	ทักษะการรู้สารสนเทศ	3(2-2-5)
SWU	141	Information Literacy Skills	
มศว	142	วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
SWU	142	Science for Life Quality Development and Environment	
มศว	143	พลังงานทางเลือก	3(2-2-5)
SWU	143	Alternative Energy	
มศว	144	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
SWU	144	Mathematics in Daily Life	

มศว	145	สุขภาพและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU	145	Wellness and Healthy Lifestyle	
มศว	341	วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ กฎของธรรมชาติ พลังงาน และจิต	3(2-2-5)
SWU	341	Physical Science, Laws of Nature, Energy and Spirit	
3. กลุ่มวิชาศิลปศาสตร์			
กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต ดังนี้			
3.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน 9 หน่วยกิต ดังนี้			
มศว	151	การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)
SWU	151	General Education for Human Development	
มศว	251	มนุษย์กับสังคม	3(2-2-5)
SWU	251	Man and Society	
มศว	252	สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	3(2-2-5)
SWU	252	Aesthetics for Life	
3.2 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้			
มศว	351	การพัฒนาบุคลิกภาพ	3(2-2-5)
SWU	351	Personality Development	
มศว	352	ปรัชญาและกระบวนการคิด	3(2-2-5)
SWU	352	Philosophy and Thinking Process	
มศว	353	มนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม	
SWU	353	Man, Reasoning and Ethics	3(2-2-5)
มศว	354	มนุษย์กับสันติภาพ	
SWU	354	Man and Peace	
มศว	355	พุทธธรรม	3(2-2-5)
SWU	355	Buddhism	
มศว	356	วรรณกรรมและพลังทางปัญญา	3(2-2-5)
SWU	356	Literature for Intellectual Powers	
มศว	357	ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU	357	Art and Creativity	
มศว	358	ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์	3(2-2-5)
SWU	358	Music and Human Spirit	

มศว	361	ประวัติศาสตร์และพลังขับเคลื่อนสังคม	3(2-2-5)
SWU	361	History and Effects on Society	
มศว	362	มนุษย์กับอารยธรรม	3(2-2-5)
SWU	362	Man and Civilization	
มศว	363	มนุษย์กับการเมือง การปกครอง และกฎหมาย	3(2-2-5)
SWU	363	Man and Politics, Government and Law	
มศว	364	เศรษฐกิจในกระแสโลกาภิวัตน์	3(2-2-5)
SWU	364	Economy in Globalization	
มศว	365	หลักการจัดการสมัยใหม่	3(2-2-5)
SWU	365	Principles of Modern Management	
มศว	366	จิตวิทยาสังคม	3(2-2-5)
SWU	366	Social Psychology	
มศว	367	กฎหมายทั่วไป	3(2-2-5)
SWU	367	Legal Studies	
มศว	371	ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรม และเทคโนโลยี	3(2-2-5)
SWU	371	Creativity, Innovation and Technology	
มศว	372	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(2-2-5)
SWU	372	Local Wisdom	
มศว	373	ภูมิลักษณะชุมชน	3(2-2-5)
SWU	373	Man and Community	
มศว	374	สัมมาชีพเพื่อชุมชน	3(2-2-5)
SWU	374	Ethical Careers for Community	
มศว	375	ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการชุมชน	3(2-2-5)
SWU	375	Good Governance in Community Management	

**18.3.2** **หมวดวิชาเฉพาะ** กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต  
โดยเลือกจากกลุ่มวิชาต่างๆ ดังนี้

**18.3.2.1** **วิชาแกน** กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต

**1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน** กำหนดให้เรียน 16 หน่วยกิต ดังนี้

คณ 111 คณิตศาสตร์ 1 4(4-0-8)

MA 111 Mathematics I

คม	100	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
CH	100	General Chemistry	
คม	190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)
CH	190	General Chemistry Laboratory	
ชว	101	ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
BI	101	Biology I	
ชว	191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)
BI	191	Biology Laboratory I	
ฟส	100	ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)
PY	100	General Physics	
ฟส	180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)
PY	180	General Physics Laboratory	
<b>2) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ กำหนดให้เรียนทุกสาขาวิชา</b>			<b>9 หน่วยกิต ดังนี้</b>
วทศ	301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	2(2-0-4)
SCI	301	English for Science I	
วทศ	302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	2(2-0-4)
SCI	302	English for Science II	
อก	301	การอ่านเฉพาะกิจ 1	2(2-0-4)
EN	301	Reading for Specific Purposes I	
วทศ	411	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)
SCI	411	Science Seminar	
วทศ	421	โครงการสำหรับวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์	2(0-6-0)
SCI	421	Project for Pure Science	
<b>18.3.2.2 วิชาเฉพาะ กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า</b>			<b>69 หน่วยกิต</b>
<b>1) วิชาเฉพาะสาขา กำหนดให้เรียน 20 หน่วยกิต ดังนี้</b>			
คม	101	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
CH	101	Principles of Chemistry	
คม	191	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-2-1)
CH	191	Principles of Chemistry Laboratory	
คม	221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
CH	221	Organic Chemistry	

คม	241	ชีวเคมี 1	3(3-0-6)
CH	241	Biochemistry I	
คม	292	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
CH	292	Organic Chemistry Laboratory	
คม	296	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
CH	296	Biochemistry Laboratory	
คม	350	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
CH	350	Analytical Chemistry	
คม	396	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
CH	396	Analytical Chemistry Laboratory	
ชว	102	ชีววิทยา 2	3(3-0-6)
BI	102	Biology II	
ชว	192	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-2-1)
BI	192	Biology Laboratory II	

2) **วิชาเอกบังคับ** กำหนดให้เรียน 29 หน่วยกิต ดังนี้

ชว	261	นิเวศวิทยา	3(2-3-4)
BI	261	Ecology	
ชว	301	ชีววิทยาของเซลล์	3(3-0-6)
BI	301	Cell Biology	
ชว	302	ชีวสถิติ	3(2-3-4)
BI	302	Biostatistics	
ชว	341	พันธุศาสตร์	4(3-3-6)
BI	341	Genetics	
ชว	342	ชีววิทยาการเจริญ	3(2-3-4)
BI	342	Developmental Biology	
ชว	351	สรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
BI	351	General Physiology	
ชว	401	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
BI	401	Evolution	
ชว	481	สัมมนาทางชีววิทยา	1(0-2-1)
BI	481	Seminar in Biology	

ชว	491	ฝึกงาน	1(0-100-0)
BI	491	Internship	
วชช	201	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
SMB	201	Microbiology	
วชช	202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
SMB	202	Laboratory in Microbiology	

**3) วิชาเอกเลือก** กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต โดยเลือกวิชาดังต่อไปนี้

ชว	201	วิทยาโปรโตซัว	3(2-3-4)
BI	201	Protozoology	
ชว	202	ปรสิตวิทยา	3(2-3-4)
BI	202	Parasitology	
ชว	211	สัณฐานวิทยาของพืช	4(3-3-6)
BI	211	Plant Morphology	
ชว	272	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-4)
BI	272	Plant Tissue Culture	
ชว	303	การเพาะเลี้ยงในน้ำ	3(2-3-4)
BI	303	Aquaculture	
ชว	311	กายวิภาคศาสตร์ของพืช	3(2-3-4)
BI	311	Plant Anatomy	
ชว	321	มิถุนวิทยา	4(3-3-6)
BI	321	Histology	
ชว	322	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	4(3-3-6)
BI	322	Invertebrate Zoology	
ชว	323	สัตว์มีกระดูกสันหลัง	4(3-3-6)
BI	323	Vertebrate Zoology	
ชว	324	กีฏวิทยา	3(2-3-4)
BI	324	Entomology	
ชว	361	นิเวศวิทยาของพืช	3(2-3-4)
BI	361	Plant Ecology	
ชว	362	พฤติกรรมวิทยา	3(2-3-4)
BI	362	Ethology	

ชว	371	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
BI	371	Introduction to Biotechnology	
ชว	391	ไมโครเทคนิค	3(0-6-3)
BI	391	Microtechniques	
ชว	402	หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 1	2(1-3-2)
BI	402	Special Topics in Biology I	
ชว	403	หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 2	3(2-3-4)
BI	403	Special Topics in Biology II	
ชว	404	วิทยาศาสตร์หยาบ	3(2-3-4)
BI	404	Phycology	
ชว	411	อนุกรมวิธานพืช	4(3-3-6)
BI	411	Plant Taxonomy	
ชว	412	พืชสมุนไพร	3(2-3-4)
BI	412	Medicinal Plants	
ชว	421	มินวิทยา	3(2-3-4)
BI	421	Ichthyology	
ชว	431	ชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช	3(3-0-6)
BI	431	Plant Molecular Biology	
ชว	441	พัฒนาการพืช	3(2-3-4)
BI	441	Plant Growth and Development	
ชว	442	พันธุวิศวกรรม	4(3-3-6)
BI	442	Genetic Engineering	
ชว	443	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	2(1-3-2)
BI	443	Introduction to Bioinformatics	
ชว	444	พันธุศาสตร์ระดับเซลล์	3(2-3-4)
BI	444	Cytogenetics	
ชว	445	มนุษย์พันธุศาสตร์	3(3-0-6)
BI	445	Human Genetics	
ชว	451	สรีรวิทยาของพืช	4(3-3-6)
BI	451	Plant Physiology	
ชว	452	ฮอร์โมนพืช	3(2-3-4)
BI	452	Plant Hormones	

ชว	453	วิทยาระบบประสาทและต่อมไร้ท่อ	4(3-3-6)
BI	453	Neuro-Endocrinology	
ชว	454	วิทยาภูมิคุ้มกัน	3(2-3-4)
BI	454	Immunology	
ชว	461	ลิมโนโลยี	3(2-3-4)
BI	461	Limnology	
ชว	462	ชีววิทยาการอนุรักษ์	3(3-0-6)
BI	462	Conservation Biology	
ชว	471	หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช	3(3-0-6)
BI	471	Principles of Plant Breeding	
ชว	472	พืชสวน	3(2-3-4)
BI	472	Horticulture	
ชว	473	ไม้ดอกไม้ประดับ	3(2-3-4)
BI	473	Flowering and Ornamental Plants	
ชว	474	วัชพืชและการป้องกันกำจัด	3(2-3-4)
BI	474	Weeds and Weed Controls	
ชว	475	โรคพืชวิทยา	3(2-3-4)
BI	475	Plant Pathology	
ชว	476	การออกแบบการทดลองทางชีววิทยา	3(2-3-4)
BI	476	Experimental Designs for Biology	

**18.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี** กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย

#### ความหมายของรหัสวิชา

วทศ หรือ SCI	หมายถึง	รายวิชาในคณะวิทยาศาสตร์
ชว หรือ BI	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาชีววิทยา
วช หรือ SMB	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาจุลชีววิทยา
ความหมายของเลขรหัสวิชา		
เลขรหัสตัวแรก	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
เลขรหัสตัวกลาง		

ความหมายของเลขรหัสวิชาคณะวิทยาศาสตร์

- |   |          |            |
|---|----------|------------|
| 0 | หมวดวิชา | ภาษาอังกฤษ |
| 1 | หมวดวิชา | สัมมนา     |
| 2 | หมวดวิชา | โครงการ    |

ความหมายของเลขรหัสวิชา ชว ของภาควิชาชีววิทยา

- |   |          |                        |
|---|----------|------------------------|
| 0 | หมวดวิชา | เซลล์-ชีววิทยาทั่วไป   |
| 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        |

เลขรหัสตัวสุดท้าย หมายถึง ลำดับรายวิชาในหมวดวิชาของเลขรหัสตัวกลาง

## แผนการเรียนสาขาวิชาชีววิทยา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
<b>วิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>	<b>วิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>
มศว 111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)	มศว 122 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
มศว 121 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพ	3(2-2-5)	การสื่อสาร 2	
การสื่อสาร 1		มศว142 วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพ	3(2-2-5)
มศว 141 ทักษะการรู้สารสนเทศ	3(2-2-5)	ชีวิตและสิ่งแวดล้อม	
<b>วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน</b>	<b>8 หน่วยกิต</b>	มศว 151 การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)
คม 100 เคมีทั่วไป	3(3-0-6)	<b>วิชาเฉพาะสาขา</b>	<b>8 หน่วยกิต</b>
คม 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)	คม 101 เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
ชว 101 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)	คม 191 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-2-1)
ชว 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)	ชว 102 ชีววิทยา 2	3(3-0-6)
		ชว 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-2-1)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>17 หน่วยกิต</b>	<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>17 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
<b>วิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>	<b>วิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
มศว 251 มนุษย์กับสังคม	3(2-2-5)	มศว 252 สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	3(2-2-5)
<b>วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน</b>	<b>8 หน่วยกิต</b>	<b>วิชาเฉพาะสาขา</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
คณ 111 คณิตศาสตร์ 1	4(4-0-8)	คม 221 เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
ฟส 100 ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)	คม 292 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
ฟส 180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)	<b>วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
<b>วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>	วทศ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	2(2-0-4)
อก 301 การอ่านเฉพาะกิจ 1	2(2-0-4)	วทศ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	2(2-0-4)
<b>วิชาเฉพาะ วิชาเอกบังคับ</b>	<b>7 หน่วยกิต</b>	<b>วิชาเฉพาะ วิชาเอกบังคับ</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
ชว 261 นิเวศวิทยา	3(2-3-4)	ชว 342 ชีววิทยาการเจริญ	3(2-3-4)
วชช 201 จุลชีววิทยา	3(3-0-6)	<b>วิชาเฉพาะ วิชาเอกเลือก</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
วชช 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)		
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>	<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>	<b>17 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป	3 หน่วยกิต	วิชาศึกษาทั่วไป	3 หน่วยกิต
มศว 351 การพัฒนาบุคลิกภาพ	3(2-2-5)	มศว 352 ปรัชญาและกระบวนการคิด	3(2-2-5)
วิชาเฉพาะสาขา	8 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะ วิชาเอกบังคับ	7 หน่วยกิต
คม 241 ชีวเคมี 1	3(3-0-6)	ชว 351 สรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
คม 296 ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)	ชว 302 ชีวสถิติ	3(2-3-4)
คม 350 เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ วิชาเอกเลือก	9-12 หน่วยกิต
คม 396 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)		
วิชาเฉพาะ วิชาเอกบังคับ	7 หน่วยกิต		
ชว 301 ชีววิทยาของเซลล์	3(3-0-6)		
ชว 341 พันธุศาสตร์	4(3-3-6)		
วิชาเฉพาะ วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต		
รวมจำนวนหน่วยกิต	21 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	19-22 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	1 หน่วยกิต	วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	2 หน่วยกิต
วทศ 411 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)	วทศ 421 โครงการสำหรับวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
วิชาเฉพาะ วิชาเอกบังคับ	4 หน่วยกิต	บริสุทธิ์	
ชว 401 วิวัฒนาการ	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ วิชาเอกบังคับ	1 หน่วยกิต
*ชว 491 ฝึกงาน	1(0-100-0)	ชว 481 สัมมนาทางชีววิทยา	1(0-2-1)
วิชาเฉพาะ วิชาเอกเลือก	3-6 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะ วิชาเอกเลือก	
วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต	ให้เลือกเรียนจนได้หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต	
		วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
		หรือให้เลือกเรียนจนได้หน่วยกิตรวม	
		ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต	
รวมจำนวนหน่วยกิต	11-14 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	6 หน่วยกิต

\* ฝึกงานระหว่างภาคฤดูร้อน

## 18.4 คำอธิบายรายวิชา

### หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

#### 1. กลุ่มวิชาภาษา

มศว 111	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
SWU 111	Thai for Communication ศึกษาองค์ประกอบการสื่อสารและกลวิธีการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การเขียนพรรณนาความ สรุปความ ย่อความ ขยายความ และการสังเคราะห์ความคิดเพื่อการสื่อสาร ฝึกปฏิบัติการใช้ ภาษาเพื่อสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย	
มศว 112	วรรณกรรมไทยปริทรรศน์	3(2-2-5)
SWU 112	Thai Literary Review ศึกษากระบวนการคิด การถ่ายทอดความรู้ ภูมิปัญญา คุณค่าของภาษาและความเป็นไทยใน งานวรรณกรรม ทั้งนี้โดยเลือกศึกษาจากวรรณกรรมในอดีต ร่วมสมัย ร้อยแก้วหรือร้อยกรอง ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย	
มศว 121	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 121	English for Effective Communication I พัฒนาทักษะทางด้านภาษาเพื่อการสื่อสารในยุคโลกาภิวัตน์ โดยเรียนรู้ เข้าใจ และฝึกทักษะ ภาษาด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และคำศัพท์ในชีวิตประจำวัน ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่ หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งพาตน นำภาษาอังกฤษไปใช้ ในการสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาการเรียนรู้ภาษาต่อไป	
มศว 122	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 122	English for Effective Communication II พัฒนาทักษะด้านภาษาและกระบวนการเรียนรู้เพื่อการสื่อสารในยุคโลกาภิวัตน์ โดยฝึกทักษะ ภาษา ด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยสื่อกระบวนการเรียนรู้ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่หลากหลาย ส่งเสริม การเรียนรู้แบบพึ่งพาตน สนับสนุนให้นำภาษาอังกฤษไปใช้ในการ สร้างความร่วมมือในการเรียนรู้และเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	
มศว 123	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1	3(2-2-5)
SWU 123	English for International Communication I พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรียนรู้ภาษาอังกฤษในฐานะที่เป็นภาษานานาชาติ เพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านภาษาผ่าน สื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เรียนรู้วิธีการนำความรู้และ กระบวนการเรียนรู้ภาษา ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษา เพื่อการเรียนรู้ ตลอดชีวิต และเพื่อพัฒนาคนให้เป็นส่วนหนึ่งของสังคมไทยและสังคมโลก	

- มศว 124 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2 3(2-2-5)
- SWU 124 English for International Communication II  
พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
เพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์การสื่อสารภาษาอังกฤษในฐานะที่เป็นภาษานานาชาติ  
พัฒนาการนำเสนอข้อมูลและความคิด ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านสื่อและ  
กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน นำความสามารถทางภาษาและการ  
จัดการกระบวนการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาตนให้เป็นผู้เรียนภาษาแบบยั่งยืน
- มศว 131 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)
- SWU 131 French for Communication I  
ศึกษาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน  
และเขียนเพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย  
ทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาฝรั่งเศสอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
- มศว 132 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5)
- SWU 132 French for Communication II  
บูรพวิชา : มศว 131  
ศึกษาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น ต่อจากวิชาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อ  
เพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่  
หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียน  
ภาษาฝรั่งเศสในระดับที่สูงขึ้น
- มศว 133 ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)
- SWU 133 German for Communication I  
ศึกษาภาษาเยอรมันเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน  
และเขียนเพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย  
ทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาเยอรมันอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
- มศว 134 ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5)
- SWU 134 German for Communication II  
บูรพวิชา : มศว 133  
ศึกษาภาษาเยอรมันเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร ต่อจากวิชาภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อ  
เพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่  
หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียน  
ภาษาเยอรมันในระดับที่สูงขึ้น

- มศว 135 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)
- SWU 135 Chinese for Communication I  
ศึกษาภาษาจีนเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาจีนอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
- มศว 136 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5)
- SWU 136 Chinese for Communication II  
ศึกษาภาษาจีนเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร ต่อจากวิชาภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาจีนในระดับที่สูงขึ้น
- มศว 137 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)
- SWU 137 Japanese for Communication I  
ศึกษาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาญี่ปุ่นอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
- มศว 138 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5)
- SWU 138 Japanese for Communication II  
ศึกษาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร ต่อจากวิชาภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาญี่ปุ่นในระดับที่สูงขึ้น

## 2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

- มศว 141 ทักษะการรู้สารสนเทศ 3(2-2-5)
- SWU 141 Information Literacy Skills  
ศึกษาความสำคัญของระบบและกระบวนการสื่อสาร พัฒนาทักษะในการสืบค้นและอ้างอิงข้อมูล การใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ และการจัดการความรู้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตลอดจนฝึกทักษะการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ โดยตระหนักในจรรยาบรรณ ผลกระทบที่มีต่อบุคคลและสังคม รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

- มศว 142 วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)  
 SWU 142 Science for Life Quality Development and Environment  
 ศึกษากระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ และเทคโนโลยี ศึกษาระบบนิเวศวิทยาเพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญของการอยู่ร่วมกันอย่างสมดุล รวมทั้งศึกษาผลกระทบของความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ เพื่อปลูกฝังให้ตระหนักถึงความสำคัญของธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสันติสุขอย่างยั่งยืน
- มศว 143 พลังงานทางเลือก 3(2-2-5)  
 SWU 143 Alternative Energy  
 ศึกษาผลกระทบจากการใช้พลังงานกระแสหลักที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์โลกร้อน ภาวะเรือนกระจก และความไม่ยั่งยืนทางเศรษฐกิจ ความหมายและความสำคัญของการใช้พลังงานทางเลือก การปรับระบบคิดหรือกระบวนการทัศน์ที่มีต่อการจัดการพลังงานให้มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความยั่งยืนของชุมชนมากกว่าเป้าหมายทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว การสร้างภูมิคุ้มกันให้เกิดขึ้นในระบบพลังงาน การสร้างภูมิปัญญาและเทคโนโลยีในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น เพื่อส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่สันติสุขและยั่งยืน
- มศว 144 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 SWU 144 Mathematics in Daily Life  
 ศึกษาคณิตศาสตร์กับการใช้เหตุผล ความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์สำหรับผู้บริโภค คณิตศาสตร์กับศิลปะ คณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และเป็นฐานความคิดในเชิงตรรกะและเหตุผล การเรียนรู้และการดำรงชีวิตในสังคม
- มศว 145 สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์ 3(2-2-5)  
 SWU 145 Wellness and Healthy Lifestyle  
 ศึกษาหลักการและแนวคิดของสุขภาวะแบบองค์รวม การบูรณาการแนวคิดดังกล่าวเข้ากับวิถีชีวิต โดยเน้นการสร้างเสริมศักยภาพส่วนบุคคลของนิสิต ให้สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายและคุณภาพชีวิตของตนเอง ตลอดจนเลือกใช้ชีวิตประจำวันในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสมกับบริบททางสังคม
- มศว 341 วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ กฎของธรรมชาติ พลังงาน และจิต 3(2-2-5)  
 SWU 341 Physical Science, Laws of Nature, Energy and Spirit  
 ศึกษาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ที่เป็นความจริงของธรรมชาติ เช่น ทฤษฎีของกาลิเลโอ กฎของนิวตัน ทฤษฎีของไอน์สไตน์ ทฤษฎีสสาร-พลังงาน ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ทฤษฎีฟิสิกส์ควอนตัม ทฤษฎีเทอร์โมไดนามิกส์ นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องของกฎของธรรมชาติ พลังงาน และความจริงแท้ของจิต

### 3. กลุ่มวิชาศิลปศาสตร์

มศว 151	การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)
SWU 151	General Education for Human Development ศึกษาความหมาย ความสำคัญ และคุณค่าของวิชาศึกษาทั่วไป ทั้งทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศาสตร์และศิลป์ โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพการรับรู้และการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ การพัฒนาจิตใจ การพัฒนาเชาวน์ปัญญา ให้สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแสวงหาแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ	
มศว 251	มนุษย์กับสังคม	3(2-2-5)
SWU 251	Man and Society ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมนุษย์และสังคม ทั้งสังคมไทยและสังคมโลก โดยมุ่งให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในพฤติกรรมของมนุษย์ และนำความรู้มาพัฒนาตนเองให้รู้เท่าทันสังคม มีความรับผิดชอบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคุณธรรมจริยธรรม ซาบซึ้งในวัฒนธรรม ศิลปะ และอารยธรรมของมนุษย์มีจิตสำนึกในการอยู่ร่วมกันในสังคมและธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมอย่างสันติ ตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบและบทบาทที่พึงมีในฐานะพลเมืองและสมาชิกของสังคม	
มศว 252	สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	3(2-2-5)
SWU 252	Aesthetics for Life ศึกษาแนวคิดทางด้านสุนทรียศาสตร์ แสวงหาประสบการณ์และคุณค่าของสุนทรียะที่มีต่อการดำรงชีวิต ศึกษาสุนทรียศาสตร์ในเชิงบูรณาการ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ศิลปะ การแสดง ดนตรี วรรณกรรม สุนทรียะที่ผสมผสานสัมพันธ์กับบริบทสังคม วัฒนธรรม ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ สื่อและประสบการณ์ที่หลากหลาย	
มศว 351	การพัฒนาบุคลิกภาพ	3(2-2-5)
SWU 351	Personality Development ศึกษาและพัฒนาบุคลิกภาพทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีวินัย รู้กาลเทศะ ทั้งในโลกส่วนตัว ครอบครัว ชุมชนและสังคม ท่ามกลางขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรมความเป็นไทยท่ามกลางกระแสสังคมโลก ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้และประสบการณ์ที่หลากหลาย	

มศว 352	ปรัชญาและกระบวนการคิด	3(2-2-5)
SWU 352	Philosophy and Thinking Process ศึกษาแนวคิดและปรัชญา ปรัชญาในเชิงบูรณาการ ทั้งกระแสตะวันออกและตะวันตก พัฒนาการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ปรัชญาที่เป็นกระบวนการคิดที่สัมพันธ์กับชีวิต สังคม ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีเหตุผล มีอุดมการณ์ มีคุณธรรมจริยธรรม	
มศว 353	มนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม	3(2-2-5)
SWU 353	Man, Reasoning and Ethics ศึกษาการใช้เหตุผลและจริยธรรม สร้างเสริมให้เป็นผู้ใฝ่รู้ความจริงและคิดอย่างมีเหตุผล ตลอดจนเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม เหตุผล จริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ผู้อื่น และบริบทที่เกี่ยวข้อง ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย	
มศว 354	มนุษย์กับสันติภาพ	3(2-2-5)
SWU 354	Man and Peace ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสันติภาพและการจัดการความขัดแย้งในชีวิตครอบครัว ชุมชน สังคม ศึกษาหลักสันติธรรมจากศาสนา ปรัชญา ความเชื่อ ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม รวมถึงแนวคิดและการปฏิบัติของผู้ที่มีอุดมการณ์ ที่เกี่ยวกับสันติภาพ และสันติสุขของมวลมนุษยชาติ	
มศว 355	พุทธธรรม	3(2-2-5)
SWU 355	Buddhism ศึกษาภูมิปัญญาและกระบวนการคิดจากพุทธธรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต การพัฒนาคุณภาพชีวิตบนฐานพุทธธรรม ทั้งในเชิงวิทยาศาสตร์ ปรัชญา และศาสนา เพื่อเป็นแนวทางไปสู่การดำเนินชีวิตที่มีศีลธรรมจรรยา มีระเบียบวินัยและสันติสุข	
มศว 356	วรรณกรรมและพลังทางปัญญา	3(2-2-5)
SWU 356	Literature for Intellectual Powers ศึกษาแนวคิด คุณค่า และสุนทรียะจากวรรณกรรมหลากหลายรูปแบบโดยเน้นการศึกษาในเชิงคิดวิเคราะห์ ที่ก่อให้เกิดพลังปัญญา พลังจินตนาการ และพลังในการดำเนินชีวิต อันจะช่วยพัฒนาการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีระเบียบวินัยและอุดมการณ์	
มศว 357	ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU 357	Art and Creativity ศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับพลังความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการที่ก่อให้เกิดความงามและสุนทรียะในงานศิลปะนานาประเภท ในบริบทวัฒนธรรมที่หลากหลาย อันจะนำไปสู่การสร้างสรรคในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	

มศว 358	ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์	3(2-2-5)
SWU 358	Music and Human Spirit ศึกษาและแสวงหาประสบการณ์ทางด้านดนตรีที่กว้างและหลากหลาย ดนตรีจากอดีตและร่วมสมัย ดนตรีตะวันออกและตะวันตก ดนตรีไทย ดนตรีพื้นบ้าน ดนตรีที่พัฒนาจากอดีตกาล ดนตรีในบริบทของวัฒนธรรม ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย	
มศว 361	ประวัติศาสตร์และพลังขับเคลื่อนสังคม	3(2-2-5)
SWU 361	History and Effects on Society ศึกษาค้นคว้าข้อมูลทางประวัติศาสตร์ ประวัติศาสตร์ไทยและประวัติศาสตร์สากล ที่พัฒนาจากกระบวนการคิดของมนุษย์ ประวัติศาสตร์ที่เป็นพลังขับเคลื่อนสังคม ประวัติศาสตร์การเมือง สังคม เศรษฐกิจ ศิลปวัฒนธรรม	
มศว 362	มนุษย์กับอารยธรรม	3(2-2-5)
SWU 362	Man and Civilization ศึกษาและเปรียบเทียบวิวัฒนาการอารยธรรมตะวันตกและตะวันออก ตั้งแต่ยุคโบราณถึงปัจจุบัน ตลอดจนการแพร่ขยายและการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนอารยธรรมในดินแดนต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อสภาพการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของโลกปัจจุบัน รวมทั้งการศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอารยธรรมไทยซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอารยธรรมโลก	
มศว 363	มนุษย์กับการเมือง	3(2-2-5)
SWU 363	Man and Politics ศึกษาธรรมชาติของสังคมมนุษย์และสังคมการเมือง การจัดระเบียบทางการเมือง องค์กรที่ใช้อำนาจการปกครอง การรวมกลุ่มทางการเมือง กระบวนการทางการเมือง พฤติกรรมและพลวัตทางการเมือง การบริหารงานของรัฐ โดยเน้นระบบการเมือง การปกครอง และกฎหมายที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มนุษย์ที่มีคุณธรรมจริยธรรม	
มศว 364	เศรษฐกิจในกระแสโลกาภิวัตน์	3(2-2-5)
SWU 364	Economy in Globalization ศึกษาพื้นความรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สภาพเศรษฐกิจไทยและเศรษฐกิจโลก ในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคตที่มีผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิต ตลอดจนบทบาทและความสัมพันธ์ขององค์กรธุรกิจที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวัน	

มศว 365	หลักการจัดการสมัยใหม่	3(2-2-5)
SWU 365	Principles of Modern Management ศึกษาแนวคิดและหลักการจัดการ ทฤษฎีการจัดการสมัยใหม่ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการองค์กร การจัดการทรัพยากรขององค์กร ประเด็นต่างๆที่น่าสนใจเกี่ยวกับแนวโน้มในการจัดการสมัยใหม่ การจัดการที่เกี่ยวข้องกับคน ภาวะผู้นำ การพัฒนาองค์กร และการพัฒนาสังคมที่ก้าวหน้าและสันติสุข	
มศว 366	จิตวิทยาสังคม	3(2-2-5)
SWU 366	Social Psychology ศึกษาจิตวิทยาพื้นฐานทางชีววิทยาของพฤติกรรมของมนุษย์ พฤติกรรมสังคม ตัวแปรต่าง ๆ ทางสังคมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมและสภาวะทางจิตของมนุษย์ โครงสร้างทางสังคม กระบวนการต่าง ๆ ทางสังคม เจตคติ การรับรู้ทางสังคม ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความก้าวร้าว พฤติกรรมและบทบาททางเพศ และการสื่อสาร การโฆษณาชวนเชื่อ และแนวทางการแก้ไขปัญหาคความขัดแย้งทางสังคม	
มศว 367	กฎหมายทั่วไป	3(2-2-5)
SWU 367	Legal Studies ศึกษาวิวัฒนาการของกฎหมาย ลักษณะของกฎหมาย ความสัมพันธ์ระหว่างกฎหมายกับศีลธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณี ประเภท ลำดับชั้น และหมวดหมู่ของกฎหมาย กฎหมายสำคัญที่จำเป็นต้องรู้ในการดำเนินชีวิต โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ และสื่อที่หลากหลาย	
มศว 371	ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรมและเทคโนโลยี	3(2-2-5)
SWU 371	Creativity, Innovation and Technology ศึกษาค้นคว้าและฝึกปฏิบัติกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการต่าง ๆ การจัดการภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีชุมชนซึ่งเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม วิศวกรรม ศิลปหัตถกรรม ธุรกิจชุมชน ความสัมพันธ์กับชุมชนและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และ สื่อที่หลากหลาย	
มศว 372	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(2-2-5)
SWU 372	Local Wisdom ศึกษาและค้นคว้าภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาชุมชน ภูมิปัญญาที่เกิดจากกระบวนการคิด การเรียนรู้การพัฒนาด้วยการกระทำและปฏิสัมพันธ์ในชุมชน ภูมิปัญญาในการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่น ภูมิปัญญาในการอยู่ร่วมกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญาในการแสวงหาคคุณค่าและตัวตนในความเป็นมนุษย์ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	

มศว 373	ภูมิลักษณะชุมชน	3(2-2-5)
SWU 373	Man and Community ศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาภูมิลักษณะชุมชน ภูมิลักษณะที่แสดงความเป็นท้องถิ่น ลักษณะเฉพาะ และความผสมผสานสัมพันธ์ในชุมชนในบริบทของพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ พื้นที่ทางวัฒนธรรม และพื้นที่ทางชาติพันธุ์ บนฐานของคุณธรรม จริยธรรม และความดีงาม โดยเน้น กระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	
มศว 374	สัมมาชีพชุมชน	3(2-2-5)
SWU 374	Ethical Careers for Community ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาสัมมาชีพในชุมชน เพื่อสร้างสัมมาชีพที่เข้มแข็ง ปลูกฝัง สร้างสำนึก และสร้างความตระหนักในศักดิ์ศรีชุมชน สัมมาชีพที่ผูกพันและเคารพในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม สันติสุข คุณความดี ศิลปวัฒนธรรม และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยเน้น กระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	
มศว 375	ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการชุมชน	3(2-2-5)
SWU 375	Good Governance in Community Management ศึกษาค้นคว้า ปลูกฝังแนวคิด และการปฏิบัติธรรมาภิบาลการบริหารจัดการชุมชน บริหาร จัดการบนความถูกต้องและนิติธรรม ความโปร่งใสเชื่อถือได้ การอธิบายตรวจสอบได้ การมี ส่วนร่วมการรับผิดชอบต่อบทบาทและหน้าที่เพื่อการพัฒนาตนเอง ครอบครัว และชุมชนให้ เข้มแข็งและยั่งยืน โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	

## หมวดวิชาเฉพาะ

### 1 วิชาแกน

#### 1.1 วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน

คณ 111	คณิตศาสตร์ 1	4(4-0-8)
MA 111	Mathematics I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ การอินทิเกรตฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร และการ ประยุกต์	
คม100	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
CH100	General Chemistry ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม แก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี กรด และเบส เคมีอินทรีย์เบื้องต้น สารประกอบชีวโมเลกุล และเคมีสิ่งแวดล้อม	

คม190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)
CH190	General Chemistry Laboratory การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา คม 100	
ชว 101	ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
BI 101	Biology I ศึกษาหลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโพรแคริโอตและยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตได้แก่ ไวรัส มอเนอรา โปรทิสต์ เห็ดรา พืชและสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม และวิวัฒนาการ	
ชว191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)
BI191	Biology Laboratory I บูรณาการ : ชว 101 หรือเรียนควบคู่ ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 101	
ฟส100	ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)
PY100	General Physics กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง แสง สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์	
ฟส 180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)
PY 180	General Physics Laboratory ปฏิบัติการในเรื่องที่สอดคล้องกับ ฟส 100	

## 1.2 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้

วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	2(2-0-4)
SCI301	English for Science I ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและการพูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือคณิตศาสตร์	
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	2(2-0-4)
SCI302	English for Science II ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและการเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือคณิตศาสตร์เฉพาะสาขา	

อก 301	การอ่านเฉพาะกิจ 1	2(2-0-4)
EN301	Reading for Specific Purposes I ฝึกการอ่านข้อความภาษาอังกฤษในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน	
วทศ 411	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)
SCI 411	Science Seminar รายงานอภิปรายบทวิจัยทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อบูรณาการความรู้และการประยุกต์	
วทศ 421	โครงการสำหรับวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์	2(0-6-0)
SCI421	Project for Pure Science ศึกษาทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัยปัญหาต่าง ๆ ดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นรายงานพร้อมทั้งสอดแทรกความรับผิดชอบต่อสังคมอันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และ การพัฒนาประเทศ	

## 2 วิชาเฉพาะ

### 2.1 วิชาเฉพาะสาขา

คม 101	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
CH 101	Principles of Chemistry บูรพวิชา : คม 100 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ศึกษาเกี่ยวกับพันธะเคมี ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ สารประกอบของธาตุ เรพพรีเซนเททีฟ ธาตุแตรนซิชันและสารประกอบโคออร์ดิเนชัน อุณหพล ศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีอุตสาหกรรม และเคมีนิวเคลียร์	
คม 191	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-2-1)
CH 191	Principles of Chemistry Laboratory การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 101 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และ ความรับผิดชอบ	
คม 221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
CH 221	Organic Chemistry บูรพวิชา: คม 101 หรือ คม 106 ศึกษาโครงสร้าง ปฏิกิริยา และสเตอริโอเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ รวมทั้ง สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก และ สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	

คม 241	ชีวเคมี 1	3(3-0-6)
CH 241	Biochemistry I บูรพวิชา: คม 100 ศึกษาหลักการงานและหน้าที่ทางชีวเคมีของสารชีวโมเลกุล กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารชีวโมเลกุล ตลอดจนการควบคุมในระดับต่างๆ ในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	
คม 292	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
CH 292	Organic Chemistry Laboratory บูรพวิชา: คม 221 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 221 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และ ความรับผิดชอบ	
คม 296	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
CH 296	Biochemistry Laboratory บูรพวิชา: คม 241 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 241 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และ ความรับผิดชอบ	
คม 350	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
CH 350	Analytical Chemistry บูรพวิชา: คม 101 ศึกษาหลักการทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร การแยกสารด้วยวิธีต่างๆ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ โดยเทคนิคสเปกโทรสโกปีและโครมาโทกราฟี	
คม 396	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
CH 396	Analytical Chemistry Laboratory บูรพวิชา: คม 350 การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 350 โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และ ความรับผิดชอบ	
ชว 102	ชีววิทยา 2	3(3-0-6)
BI 102	Biology II ศึกษาหลักการสำคัญเกี่ยวกับการจัดระบบโครงสร้าง สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ และการเจริญของพืชและสัตว์	

ชว	192	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-2-1)
BI	192	Biology Laboratory II ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 102	

## 2.2 วิชาเอกบังคับ

ชว	261	นิเวศวิทยา	3(2-3-4)
BI	261	Ecology ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและกระบวนการในระบบนิเวศ ประชากร พฤติกรรม สังคมสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การปรับตัว การแพร่กระจายความหลากหลายทางชีวภาพ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว	301	ชีววิทยาของเซลล์	3(3-0-6)
BI	301	Cell Biology ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ โครงสร้างของเซลล์ยูแคริโอต เซลล์โพรแคริโอต และไวรัส โครงสร้างและการทำงานของออร์แกเนลล์ของเซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ พันธุศาสตร์โมเลกุล เซลล์ดิฟเฟอเรนทีเอชัน การบาดเจ็บและการแก้ไขของเซลล์ ระบบภูมิคุ้มกันของเซลล์ และเทคโนโลยีของเซลล์	
ชว	302	ชีวสถิติ	3(2-3-4)
BI	302	Biostatistics ศึกษาข้อมูลและตัวอย่างข้อมูลทางชีววิทยา การหาสถิติมูลฐานเกี่ยวกับข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว	341	พันธุศาสตร์	4(3-3-6)
BI	341	Genetics ศึกษาหลักการเบื้องต้นในการถ่ายทอดทางพันธุกรรม รูปร่างของโครโมโซม การกลาย พันธุศาสตร์ประชากร วิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล จีโนม และการประยุกต์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	

- ชว 342 ชีววิทยาการเจริญ 3(2-3-4)
- BI 342 Developmental Biology  
ศึกษาการเจริญของสิ่งมีชีวิต ตั้งแต่ระยะการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ขั้นตอนการปฏิสนธิ การเจริญเป็นเอ็มบริโอ และการเจริญระยะหลังเอ็มบริโอ หลักการและกลไกการควบคุมการเจริญของสิ่งมีชีวิต และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย
- ชว 351 สรีรวิทยาทั่วไป 4(3-3-6)
- BI 351 General Physiology  
ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของสิ่งมีชีวิต การประสานงานกันของระบบประสาท และกลไกการควบคุมการทำงานของร่างกายเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก ระบบหายใจ ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ สมดุลของร่างกาย และสรีรวิทยาของพืช และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย
- ชว 401 วิวัฒนาการ 3(3-0-6)
- BI 401 Evolution  
บูรพวิชา : ชว 341  
ศึกษาทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการ การกำเนิดของเอกภพ โมเลกุลอินทรีย์ เซลล์โพรแคริโอตและยูแคริโอต การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล วิวัฒนาการของพืชและสัตว์ กลไกการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร ตลอดจนกลไกที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน และการคัดเลือก ทางเพศ
- ชว 481 สัมมนาทางชีววิทยา 1(0-2-1)
- BI 481 Seminar in Biology  
ฝึกค้นคว้าบทวิจัยทางวิชาการทางชีววิทยาในเรื่องที่สนใจทางอินเตอร์เน็ต วิธีการ และการทำสื่อในการนำเสนอด้วยโปรแกรมการนำเสนองานต่างๆ การเขียนเรื่องย่อ และวิเคราะห์วิจารณ์ผลงานวิจัย
- ชว 491 ฝึกงาน 1(0-100-0)
- BI 491 Internship  
ฝึกให้นิสิตเรียนรู้การทำงานเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ และนำความรู้ทางชีววิทยาไปใช้ประโยชน์ในการทำงาน โดยกำหนดให้มีจำนวนชั่วโมงฝึกงานไม่น้อยกว่า 100 ชั่วโมง และมีการประเมินผลการเรียนเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U

วช 201	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
SMB 201	Microbiology ศึกษาโครงสร้าง การเจริญ การสืบพันธุ์ และวิธีการควบคุมจุลินทรีย์ ตลอดจนศึกษาถึงความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ทางด้านอาหาร น้ำ ดิน อุตสาหกรรม สาธารณสุข และภูมิคุ้มกัน	
วช 202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
SMB 202	Laboratory in Microbiology	
บูรพวิชา :	วช 201 หรือเรียนควบคู่ เพื่อเรียนรู้หลักการ ข้อควรปฏิบัติ และฝึกฝนเกี่ยวกับเทคนิคทางด้านจุล ชีววิทยา	

### 2.3 วิชาเอกเลือก

ชว 201	วิทยาโปรโตซัว	3(2-3-4)
BI 201	Protozoology ศึกษารูปร่าง อนุกรมวิธาน สรีรวิทยา และวัฏจักรชีวิตของโปรโตซัวบางชนิดทั้งที่หากินอย่าง อิสระและที่เป็นปรสิต และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 202	ปรสิตวิทยา	3(2-3-4)
BI 202	Parasitology ศึกษาหลักเกณฑ์ทางปรสิตวิทยา และกระบวนการเมแทบอลิซึม วิวัฒนาการ การสืบพันธุ์ และวัฏจักรชีวิตของปรสิตต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย วิธีการป้องกัน และ วิธีการตรวจหา วิธีจำแนกชนิด และเก็บรักษาปรสิตต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับ เนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 211	สัณฐานวิทยาของพืช	4(3-3-6)
BI 211	Plant Morphology ศึกษาโครงสร้าง การจัดจำแนก วิวัฒนาการ วัฏจักรชีวิต และพัฒนาการของพืชกลุ่มต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 272	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-4)
BI 272	Plant Tissue Culture ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะจากส่วนต่าง ๆ ของ พืช การนำเอาวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ประโยชน์ทางด้านต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	

ชว 303	การเพาะเลี้ยงในน้ำ	3(2-3-4)
BI 303	Aquaculture ศึกษาหลักการเพาะเลี้ยง การเพาะพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การวางแผน การจัดการและการลงทุน โดยเน้นสัตว์และพืชน้ำเศรษฐกิจ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 311	กายวิภาคศาสตร์ของพืช	3(2-3-4)
BI 311	Plant Anatomy ศึกษาโครงสร้างภายในของพืชที่มีท่อลำเลียงในเรื่องลักษณะเฉพาะ หน้าที่ การเรียงตัวการเจริญเติบโตการเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการของเซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อ และอวัยวะของพืช เน้นหนักในพืชดอก และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 321	มิถุนวิทยา	4(3-3-6)
BI 321	Histology ศึกษาโครงสร้างและสมบัติของเซลล์ เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพันรวมทั้งกระดูกอ่อน กระดูก เลือดและการสร้างเม็ดเลือด เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อประสาท โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของอวัยวะในระบบต่าง ๆ ในสัตว์มีกระดูกสันหลัง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 322	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	4(3-3-6)
BI 322	Invertebrate Zoology ศึกษารูปร่าง การเจริญเติบโต สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และอนุกรมวิธานของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ตั้งแต่ฟองน้ำถึงคอร์เดตชั้นต่ำ โดยเน้นความสัมพันธ์กันในแง่วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรมของสัตว์เหล่านั้น ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผ่าตัดสัตว์บางชนิด การสาธิตและทัศนศึกษา	
ชว 323	สัตว์มีกระดูกสันหลัง	4(3-3-6)
BI 323	Vertebrate Zoology ศึกษารูปร่าง โครงสร้าง และอนุกรมวิธานของคอร์เดตชั้นต่ำ และสัตว์มีกระดูกสันหลัง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 324	กีฏวิทยา	3(2-3-4)
BI 324	Entomology ศึกษาพื้นฐานวิทยา ชีววิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน การจัดการรักษาตัวอย่าง โทษ ประโยชน์ และวิธีการป้องกันกำจัดแมลง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	

ชว 361	นิเวศวิทยาของพืช	3(2-3-4)
BI 361	Plant Ecology บูรพาวิชา : ชว 261 ศึกษาระบบของสังคมพืช ความสัมพันธ์ของพืชกับสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป ความหลากหลาย เทคนิคในการสุ่มตัวอย่างและศึกษา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 362	พฤติกรรมวิทยา	3(2-3-4)
BI 362	Ethology ศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ ความสำคัญของพฤติกรรมที่มีต่อความสามารถในการอยู่รอดใน ธรรมชาติ พื้นฐานทางสรีรวิทยาของพฤติกรรม การพัฒนาพฤติกรรม พฤติกรรมทางสังคม พฤติกรรมกับสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมกับวิวัฒนาการ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา ภาคบรรยาย	
ชว 371	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
BI 371	Introduction to Biotechnology ศึกษาหลักการและพัฒนาการทางเทคโนโลยีชีวภาพโดยเน้นปรากฏการณ์และกลไกสำคัญทาง เคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา ต่อกระบวนการพันธุวิศวกรรม การโคลน การสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรม บทบาทการนำสิ่งมีชีวิตมาใช้ประโยชน์ให้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพใหม่ๆ แนวโน้ม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ โครงการจีโนม กระบวนการพัฒนาผลผลิตชีวภาพเป็น สินค้าชีวภาพสู่ธุรกิจชีวภาพในวงการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การ สาธารณสุข และนิติวิทยาศาสตร์ภายใต้ความปลอดภัยทางชีวภาพ จริยธรรมและกฎหมายสำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ	
ชว 391	ไมโครเทคนิค	3(0-6-3)
BI 391	Microtechniques ศึกษาวิธีการที่ใช้เตรียมตัวอย่างพืชและสัตว์สำหรับการศึกษาทางชีววิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์	
ชว 402	หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 1	2(1-3-2)
BI 402	Special Topics in Biology I ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางชีววิทยาให้สอดคล้องกับภาวะปัจจุบัน	
ชว 403	หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 2	3(2-3-4)
BI 403	Special Topics in Biology II ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางชีววิทยาให้สอดคล้องกับภาวะปัจจุบัน	

ชว 404	วิทยาศาสตร์	3(2-3-4)
BI 404	Phycology ศึกษาพื้นฐานวิทยา อนุกรมวิธาน ชีววิทยา บทบาททางนิเวศวิทยา และความสำคัญทางเศรษฐกิจของสาหร่าย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 411	อนุกรมวิธานพืช	4(3-3-6)
BI 411	Plant Taxonomy ศึกษาการจำแนกพืชเข้าเป็นหมวดหมู่ ประวัติ หลักและระบบในการจำแนก รวมทั้งแนวคิดใหม่ในการจำแนก โดยเน้นในพืชดอกที่พบมากในประเทศไทย และมีปฏิบัติการที่ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 412	พืชสมุนไพร	3(2-3-4)
BI 412	Medicinal Plants ศึกษาประโยชน์ของการใช้พืชสมุนไพร การนำมาใช้ และสารออกฤทธิ์ รวมทั้งลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ชื่อสามัญ และชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชสมุนไพรที่สำคัญ และมีปฏิบัติการที่ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 421	มีนวิทยา	3(2-3-4)
BI 421	Ichthyology ศึกษาพื้นฐานวิทยา สรีรวิทยา พฤติกรรม วัฏจักรชีวิต นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน และ ความสำคัญทางเศรษฐกิจของปลา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 431	ชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช	3(3-0-6)
BI 431	Plant Molecular Biology บูรพวิชา : ชว 341 ศึกษา วิเคราะห์ และวิจารณ์กระบวนการต่าง ๆ ในพืชชั้นสูง ในระดับชีววิทยาโมเลกุล โครงการจีโนมของพืช และการประยุกต์ใช้พืชตัดแปรพันธุกรรม	
ชว 441	พัฒนาการพืช	3(2-3-4)
BI 441	Plant Growth and Development ศึกษากระบวนการต่าง ๆ ในการเจริญเติบโตของพืช รวมถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการ สารที่ควบคุมหรือเกี่ยวข้องกับอัตราการเจริญเติบโต อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม เช่น ช่วงความยาวของวัน แสง อุณหภูมิ ฯลฯ และการตอบสนองของพืชในรูปแบบต่าง ๆ จากปัจจัยดังกล่าว รวมทั้งวิธีการ ที่สำคัญที่ใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการของพืช และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	

- ชว 442 พันธุวิศวกรรม 4(3-3-6)
- BI 442 Genetic Engineering  
 บุรพวิชา: ชว 341  
 ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอ การเตรียมดีเอ็นเอสำหรับการโคลน เอนไซม์ที่ใช้ในการโคลน ยีน เวกเตอร์ การตรวจหาโคลนที่ต้องการ การวิเคราะห์และตรวจสอบดีเอ็นเอที่โคลนได้ การถ่ายฝากยีนในยูแคริโอต การดัดแปรพันธุกรรมในพืชและสัตว์ โครงการจีโนมมนุษย์ การบำบัดด้วยยีน และชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย
- ชว 443 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 2(1-3-2)
- BI 443 Introduction to Bioinformatics  
 บุรพวิชา: ชว 442  
 การสืบค้นข้อมูลทางพันธุศาสตร์จากระบบฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของลำดับเบสของดีเอ็นเอ และลำดับกรดอะมิโน และศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลเพื่อการเผยแพร่
- ชว 444 พันธุศาสตร์ระดับเซลล์ 3(2-3-4)
- BI 444 Cytogenetics  
 บุรพวิชา: ชว 341  
 ศึกษาโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์และโครโมโซมในระหว่างการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของโครโมโซมกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ปัจจัยที่ทำให้โครโมโซมผิดปกติทั้งทางด้านรูปร่างและจำนวน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย
- ชว445 มนุษยพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)
- BI 445 Human Genetics  
 บุรพวิชา: ชว 341  
 ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของคน โครโมโซมและความผิดปกติของโครโมโซม พันธุศาสตร์กับระบบภูมิคุ้มกัน การเกิดมะเร็งและโรคทางพันธุกรรมที่มาจากหลายปัจจัย โครงการจีโนมมนุษย์และการประยุกต์ใช้ข้อมูลหลังการศึกษาจีโนม

- ชว 451 สรีรวิทยาของพืช 4(3-3-6)
- BI 451 Plant Physiology  
 บุรพวิชา : ชว 351  
 ศึกษากระบวนการต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตในพืชชั้นสูง โดยเน้นองค์ประกอบทางเคมี ความสำคัญของน้ำ แร่ธาตุ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ เมแทบอลิซึมของสารอินทรีย์ และการเจริญเติบโต ซึ่งสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอก และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย
- ชว 452 ฮอร์โมนพืช 3(2-3-4)
- BI 452 Plant Hormones  
 ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางเคมีของฮอร์โมนพืชกลุ่มต่าง ๆ และสารชะลอการเจริญเติบโตของพืช ผลของสารเหล่านี้ต่อการเจริญเติบโต และกระบวนการทางสรีรวิทยาต่าง ๆ ของพืช และการนำไปประยุกต์ใช้ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย
- ชว 453 วิทยาระบบประสาทและต่อมไร้ท่อ 4(3-3-6)
- BI 453 Neuro-Endocrinology  
 ศึกษาโครงสร้างและสมบัติเชิงชีววิทยาของอวัยวะในระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อของสัตว์และมนุษย์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย
- ชว 454 วิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-3-4)
- BI 454 Immunology  
 ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม โรคที่เกิดจากภาวะภูมิคุ้มกันผิดปกติ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ในการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การวินิจฉัยและการรักษาโรค และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย
- ชว 461 ลิมนโโลยี 3(2-3-4)
- BI 461 Limnology  
 บุรพวิชา : ชว 261  
 ศึกษาสิ่งแวดล้อมภายในสระหรือลำคลอง ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ศึกษาพืชและสัตว์น้ำจืด และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นกับสิ่งแวดล้อม และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

ชว 462	ชีววิทยาการอนุรักษ์	3(3-0-6)
BI 462	Conservation Biology บูรพาวิชา : ชว 261 ศึกษาหลักการและแบบแผนทางชีววิทยาการอนุรักษ์โดยมุ่งถึงอิทธิพลของระบบนิเวศและ กระแสวิวัฒนาการที่ส่งผลต่อกระบวนการเกิดและการผันแปร ความหลากหลายทางชีวภาพและ ชีวมณฑล ซึ่งประกอบด้วยชีวภูมิศาสตร์ สภาพอากาศโลก กระบวนการและการทำงานของ ระบบนิเวศ การทำลายทรัพยากรธรรมชาติ สภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ชีววิทยาของชนิดพันธุ์ บุกรุก กลยุทธ์การจัดการเชิงอนุรักษ์ผู้สมคูลแบบยั่งยืนของทรัพยากรชีวภาพ	
ชว 471	หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช	3(3-0-6)
BI 471	Principles of Plant Breeding บูรพาวิชา : ชว 341 ศึกษาหลักและวิธีการปรับปรุงพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจที่สำคัญในประเทศไทย	
ชว 472	พืชสวน	3(2-3-4)
BI 472	Horticulture ศึกษาหลักการและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการปลูก การบำรุงรักษา และการขยายพันธุ์พืชสวน	
ชว 473	ไม้ดอกไม้ประดับ	3(2-3-4)
BI 473	Flowering and Ornamental Plants ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ วิธีการปลูก การขยายพันธุ์ และการดูแลรักษาไม้ดอกไม้ประดับ การใช้ไม้ดอกไม้ประดับตกแต่งบ้าน อาคาร สถานที่สาธารณะ การปลูกเป็นการค้า และมี ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 474	วัชพืชและการป้องกันกำจัด	3(2-3-4)
BI 474	Weeds and Weed Controls ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของวัชพืช การจำแนกชนิด การแพร่ระบาด และการควบคุม กำจัดโดยวิธีการต่าง ๆ และสารกำจัดวัชพืช รวมทั้งการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร และมี ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 475	โรคพืชวิทยา	3(2-3-4)
BI 475	Plant Pathology ศึกษาสาเหตุ อาการ การติดต่อ การวินิจฉัยของโรค ตลอดจนการป้องกันกำจัดโรคพืช และมี ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	

ชว 476 การออกแบบการทดลองทางชีววิทยา 3(2-3-4)

BI 476 Experimental Designs for Biology

หลักการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายผลการทดลองด้วยแผนและปัจจัยแบบต่างๆ และสถิติไพรามิเตอร์ ตัวอย่างที่ใช้อธิบายสอดคล้องกับงานทดลองด้านชีววิทยา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

### 19. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร สาขาวิชาชีววิทยา

หมวดวิชา	เกณฑ์ สกอ พ.ศ. 2548	หลักสูตร เดิม พ.ศ. 2551	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2552
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	30	30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84	94	94
2.1 วิชาแกน		43	25
2.1.1 วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน		16	16
2.1.2 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้		-	9
2.1.3 วิชาเฉพาะสาขา		27	-
2.2 วิชาเฉพาะ		51	69
2.2.1 วิชาเฉพาะสาขา		-	20
2.2.2 วิชาเอกบังคับ		29	29
2.2.3 วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	22	20
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120	130	130

\* นิสิตต้องผ่านการฝึกงานอย่างน้อย 100 ชั่วโมง จึงจะสำเร็จการศึกษา

## 20. รายละเอียดการปรับปรุง

### 1 วิชาแกน

#### 1.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
<p>ชว 101 ชีววิทยา 1 3(3-0)</p> <p>ศึกษาหลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่ขององค์ประกอบของเซลล์ทั้งโพรคาริโอตและยูคาริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตได้แก่ ไวรัส มอเนอรา โปรติสต์ เห็ด รา ฟันและสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม และวิวัฒนาการ</p>	<p>ชว 101 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)</p> <p>ศึกษาหลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่ขององค์ประกอบของเซลล์ทั้งโพรคาริโอตและยูคาริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และ สารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ไวรัส มอเนอรา โปรติสต์ เห็ด รา ฟันและสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม และวิวัฒนาการ</p>	<p>เปลี่ยนแปลง</p> <p>1.คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>ชว 181 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-2)</p> <p>ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 101</p>	<p>ชว 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-2-1)</p> <p>ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 101</p>	<p>เปลี่ยนแปลง</p> <p>1.รหัสวิชา</p>

#### 1.2 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
<p>วทอ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 2(2-0)</p> <p>ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและการพูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือคณิตศาสตร์</p>	<p>วทศ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 2(2-0-4)</p> <p>ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและการพูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือคณิตศาสตร์</p>	<p>เปลี่ยนแปลง</p> <p>1.รหัสวิชา</p> <p>2.ย้ายมาจากวิชาเฉพาะสาขา</p>
<p>วทอ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 2(2-0)</p> <p>ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและการเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือคณิตศาสตร์เฉพาะสาขา</p>	<p>วทศ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 2(2-0-4)</p> <p>ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและการเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือคณิตศาสตร์เฉพาะสาขา</p>	<p>เปลี่ยนแปลง</p> <p>1.รหัสวิชา</p> <p>2.ย้ายมาจากวิชาเฉพาะสาขา</p>
	<p>วทศ 411 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์ 1(0-2-1)</p> <p>รายงานอภิปรายบทวิจัยทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อบูรณาการความรู้และการประยุกต์</p>	<p>รายวิชาใหม่</p> <p>1.คำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
	วทศ 421 โครงการสำหรับวิทยาศาสตร์ บริสุทธิ์ 3(0-6-3) ศึกษาทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัยปัญหาต่างๆ ดำเนินการวิจัย และการ วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้าน วิทยาศาสตร์ แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นรายงาน พร้อมทั้งสอดแทรกความรับผิดชอบต่อสังคม อันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และการพัฒนา ประเทศ	รายวิชาใหม่ 1.คำอธิบายรายวิชา

## 2. วิชาเฉพาะ

### 2.1 วิชาเฉพาะสาขา

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
ชว 182 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-2) ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 102	ชว 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-2 -1) ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 102	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา

### 2.2 วิชาเอกบังคับ

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
ชว 261 นิเวศวิทยา 3(2-3) บูรณาการ : ชว 101 และ ชว 102 ศึกษาความสัมพันธ์ในหมู่สิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและ กระบวนการทำงานในระบบนิเวศ ประชากร พฤติกรรม ชุมชน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การปรับตัว การแพร่กระจาย และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ชว 261 นิเวศวิทยา 3(2-3-4) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและกระบวนการในระบบนิเวศ ประชากร พฤติกรรม สังคมสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การปรับตัว การแพร่กระจาย ความหลากหลายทาง ชีวภาพ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับ เนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.ลดบูรณาการ 2.เปลี่ยนแปลง คำอธิบาย รายวิชา
ชว 341 พันธุศาสตร์ 4(3-3) บูรณาการ : ชว 101 และ ชว 102 หรือโดยความ เห็นชอบของภาควิชา ศึกษาหลักการเบื้องต้นในการถ่ายทอดทางพันธุกรรม รูปร่างของโครโมโซม การกลาย พันธุศาสตร์ ประชากร วิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล จี โนม และการประยุกต์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้อง กับเนื้อหาภาคบรรยาย	ชว 341 พันธุศาสตร์ 4(3-3-6) ศึกษาหลักการเบื้องต้นในการถ่ายทอดทางพันธุกรรม รูปร่างของโครโมโซม การกลาย พันธุศาสตร์ ประชากร วิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล จี โนม และการประยุกต์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้อง กับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.ลดบูรณาการ

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
<p>ชว 342 ชีววิทยาของการเจริญ 3(2-3)            บุรพวิชา : ชว 101 และ ชว 102            ศึกษากระบวนการพัฒนาของเอ็มบริโอของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งปัจจัยต่าง ๆ ที่ควบคุมการพัฒนา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 342 ชีววิทยาการเจริญ 3(2-3-4)            ศึกษาการเจริญของสิ่งมีชีวิต ตั้งแต่ระยะการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ขั้นตอนการปฏิสนธิ การเจริญเป็นเอ็มบริโอ และการเจริญระยะหลังเอ็มบริโอ หลักการและกลไกการควบคุมการเจริญของสิ่งมีชีวิต และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1. ชื่อวิชา            2. คำอธิบาย            รายวิชา            3. ลดบุรพวิชา</p>
<p>ชว 351 สรีรวิทยาทั่วไป 4(3-3)            บุรพวิชา : ชว 101 ชว 102 และ คม 221            ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของสิ่งมีชีวิต การประสานงานกันของระบบประสาท และกลไกการควบคุมการทำงานของร่างกายเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก ระบบหายใจ ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ สมดุลของร่างกาย และสรีรวิทยาของพืช และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 351 สรีรวิทยาทั่วไป 4(3-3-6)            ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของสิ่งมีชีวิต การประสานงานกันของระบบประสาท และกลไกการควบคุมการทำงานของร่างกายเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก ระบบหายใจ ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ สมดุลของร่างกาย และสรีรวิทยาของพืช และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1. ลดบุรพวิชา</p>
<p>ชว 481 การฝึกงานทางชีววิทยา 1 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 100 ชั่วโมง)            ฝึกให้นิสิตเรียนรู้การทำงานเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ และเพื่อให้นิสิตรู้จักนำความรู้ทางชีววิทยาไปใช้งาน โดยกำหนดให้มีจำนวนชั่วโมงฝึกงานไม่น้อยกว่า 100 ชั่วโมง</p>	<p>ชว 491 ฝึกงาน 1(0-100-0)            ฝึกให้นิสิตเรียนรู้การทำงานเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ และนำความรู้ทางชีววิทยาไปใช้ประโยชน์ในการทำงาน โดยกำหนดให้มีจำนวนชั่วโมงฝึกงานไม่น้อยกว่า 100 ชั่วโมง และการประเมินผลการเรียนเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1. รหัสวิชา            2. ชื่อวิชา            3. คำอธิบาย            รายวิชา</p>
<p>ชว 491 ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา 2(0-4)            การวิจัยปัญหาต่างๆ ทางชีววิทยาในระดับปริญญาตรี</p>		<p>เปลี่ยนแปลง            1. ตัดออก</p>
<p>ชว 492 สัมมนาทางชีววิทยา 1 1(0-2)            ฝึกวิธีการเสนอผลงานวิจัยทางชีววิทยา</p>		<p>เปลี่ยนแปลง            1. ตัดออก</p>
<p>ชว 493 สัมมนาทางชีววิทยา 2 1(0-2)            BI 493 Seminar in Biology II            ฝึกวิธีการเสนอและวิเคราะห์วิจารณ์ผลงานวิจัยทางชีววิทยา</p>	<p>ชว 481 สัมมนาทางชีววิทยา 1(0-2-1)            BI 481 Seminar in Biology            ฝึกค้นคว้าทวิจยทางวิชาการทางชีววิทยาในเรื่องที่สนใจทางอินเตอร์เน็ต วิธีการ และการทำสื่อในการนำเสนอด้วยโปรแกรมการนำเสนอานต่างๆ การเขียนเรื่องย่อ และวิเคราะห์วิจารณ์ผลงานวิจัย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1. รหัสวิชา            2. ชื่อวิชา            2. คำอธิบาย            รายวิชา</p>

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
ขว 503 วิศวนาการ 3(3-0) บัณฑิต : ขว 341 ศึกษาทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับวิศวนาการ การกำเนิดของเอกภพ โมเลกุลอินทรีย์ เซลล์โพรแคริโอต และยูแคริโอต การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล วิวัฒนาการของพืชและสัตว์ กลไกการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร ตลอดจนกลไกที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน และการคัดเลือกทางเพศ	ขว 401 วิศวนาการ 3(3-0-6) บัณฑิต : ขว 341 ศึกษาทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับวิศวนาการ การกำเนิดของเอกภพ โมเลกุลอินทรีย์ เซลล์โพรแคริโอต และยูแคริโอต การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล วิวัฒนาการของพืชและสัตว์ กลไกการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร ตลอดจนกลไกที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน และการคัดเลือกทางเพศ	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ย้ายหมวดจาก วิชาเอกเลือก เป็นวิชาเอกบังคับ

### 2.3 วิชาเอกเลือก

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
ขว 412 สันฐานวิทยาของพืช 4(3-3) บัณฑิต : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษาโครงสร้าง การจัดจำแนก วิวัฒนาการ วัฏจักรชีวิต และพัฒนาการของพืชกลุ่มต่างๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ขว 211 สันฐานวิทยาของพืช 4(3-3-6) ศึกษาโครงสร้าง การจัดจำแนก วิวัฒนาการ วัฏจักรชีวิต และพัฒนาการของพืชกลุ่มต่างๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ลดบรรพวิชา
ขว 413 กายวิภาคศาสตร์ของพืช 3(2-3) บัณฑิต : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษาโครงสร้างภายในของพืชที่มีต่อลำเลียงในเรื่องลักษณะเฉพาะ หน้าที่ การเรียงตัว การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการของเซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อ และอวัยวะของพืช เน้นหนักในพืชดอก และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ขว 311 กายวิภาคศาสตร์ของพืช 3(2-3-4) ศึกษาโครงสร้างภายในของพืชที่มีต่อลำเลียงในเรื่องลักษณะเฉพาะ หน้าที่ การเรียงตัว การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการของเซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อ และอวัยวะของพืช เน้นหนักในพืชดอก และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ลดบรรพวิชา
ขว 414 อนุกรมวิธานพืช 4(3-3) บัณฑิต : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษาการจำแนกพืชเข้าเป็นหมวดหมู่ ประวัติ หลักและระบบในการจำแนก รวมทั้งแนวคิดใหม่ในการจำแนก โดยเน้นในพืชดอกที่พบมากในประเทศไทย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ขว 411 อนุกรมวิธานพืช 4(3-3-6) ศึกษาการจำแนกพืชเข้าเป็นหมวดหมู่ ประวัติ หลักและระบบในการจำแนก รวมทั้งแนวคิดใหม่ในการจำแนก โดยเน้นในพืชดอกที่พบมากในประเทศไทย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ลดบรรพวิชา

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
<p>ขว 415 พีชสมุนไพร 3(2-3)            บรูรพวิชา : ขว 101 และ ขว 102 และ คม 221 หรือโดย            ความเห็นชอบของภาควิชา            ศึกษาประโยชน์ของการใช้พีชสมุนไพร การนำมาใช้            และสารออกฤทธิ์ รวมทั้งลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ชื่อ            สามัญ และชื่อวิทยาศาสตร์ของพีชสมุนไพรที่สำคัญ            และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว412 พีชสมุนไพร 3(2-3-4)            ศึกษาประโยชน์ของการใช้พีชสมุนไพร การนำมาใช้            และสารออกฤทธิ์ รวมทั้งลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ชื่อ            สามัญ และชื่อวิทยาศาสตร์ของพีชสมุนไพรที่สำคัญ            และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1.รหัสวิชา            2.ลคบูรพวิชา</p>
<p>ขว 416 พีชน้ำ 3(2-3)            บรูรพวิชา : ขว 101 และ ขว 102            ศึกษาสัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา การ            สืบพันธุ์ การกระจายพันธุ์ และการปลูกเลี้ยง            ความสำคัญทางเศรษฐกิจของพีชน้ำ เน้นกลุ่มพืชที่มี            ท่อลำเลียง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาค            บรรยาย</p>		<p>เปลี่ยนแปลง            1.ตัดออก</p>
<p>ขว 417 วิทยาศาสตร์ 3(2-3)            บรูรพวิชา : ขว 101 และ ขว 102            ศึกษาสัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน ชีววิทยา บทบาท            ทางนิเวศวิทยา และความสำคัญทางเศรษฐกิจของ            สาหร่าย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาค            บรรยาย</p>	<p>ขว 404 วิทยาศาสตร์ 3(2-3-4)            ศึกษาสัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน ชีววิทยา บทบาททาง            นิเวศวิทยา และความสำคัญทางเศรษฐกิจของสาหร่าย            และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1.รหัสวิชา            2.ลคบูรพวิชา</p>
<p>ขว 454 พัฒนาการพืช 3(2-3)            บรูรพวิชา : ขว 101 และ ขว 102            ศึกษากระบวนการต่างๆ ในการเจริญเติบโตของพืช            รวมถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและ            พัฒนาการ สารที่ควบคุมหรือเกี่ยวข้องกับอัตราการ            เจริญเติบโต อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม เช่น ช่วงความ            ยาวของวัน แสง อุณหภูมิ ฯลฯ และการตอบสนอง            ของพืชในรูปแบบต่างๆ จากปัจจัยดังกล่าว รวมทั้ง            วิธีการที่สำคัญที่ใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการ            ของพืช และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาค            บรรยาย</p>	<p>ขว 441 พัฒนาการพืช 3(2-3-4)            ศึกษากระบวนการต่างๆ ในการเจริญเติบโตของพืช            รวมถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและ            พัฒนาการ สารที่ควบคุมหรือเกี่ยวข้องกับอัตราการ            เจริญเติบโต อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม เช่น ช่วงความ            ยาวของวัน แสง อุณหภูมิ ฯลฯ และการตอบสนองของพืช            ในรูปแบบต่างๆ จากปัจจัยดังกล่าว รวมทั้งวิธีการที่            สำคัญที่ใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการของพืช และ            มีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1.รหัสวิชา            2.ลคบูรพวิชา</p>

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
<p>ชว 455 วิทยาเอ็มบริโอของพืชดอก 3(2-3)            นурพิวิชา : ชว 101 และ ชว 102            ศึกษาขั้นตอนต่างๆในกระบวนการสืบพันธุ์ เช่น การสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย กระบวนการถ่ายละอองเกสร การปฏิสนธิ การพัฒนาการของดอกจากไซโกตไปเป็นเอ็มบริโอของพืชชนิดต่างๆ รวมทั้งเอ็มบริโอที่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>		<p>เปลี่ยนแปลง            1.ตัดออก</p>
<p>ชว 456 ฮอร์โมนพืช 3(2-3)            นурพิวิชา : ชว 101 และ ชว 102            ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางเคมีของฮอร์โมนพืชกลุ่มต่างๆและสารชะลอการเจริญเติบโตของพืช ผลของสารเหล่านั้นต่อการเจริญเติบโต และกระบวนการทางสรีรวิทยาต่างๆของพืช และการนำไปประยุกต์ใช้ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 452 ฮอร์โมนพืช 3(2-3-4)            ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางเคมีของฮอร์โมนพืชกลุ่มต่างๆ และสารชะลอการเจริญเติบโตของพืช ผลของสารเหล่านั้นต่อการเจริญเติบโต และกระบวนการทางสรีรวิทยาต่างๆของพืช และการนำไปประยุกต์ใช้ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1.รหัสวิชา            2.ลดนурพิวิชา</p>
<p>ชว 457 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3)            นурพิวิชา : ชว 101 และ ชว 102            ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเซลล์เนื้อเยื่อและอวัยวะจากส่วนต่างๆ ของพืช การนำเอาวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ประโยชน์ทางด้านต่างๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 272 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-4)            ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเซลล์เนื้อเยื่อและอวัยวะจากส่วนต่างๆ ของพืช การนำเอาวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ประโยชน์ทางด้านต่างๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1.รหัสวิชา            2.ลดนурพิวิชา</p>
<p>ชว 461 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-3)            นурพิวิชา : ชว 261            ศึกษาาระบบของสังคมพืช ความสัมพันธ์ของพืชกับสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป ความหลากหลาย เทคนิคในการสุ่มตัวอย่างและศึกษา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 361 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-3-4)            นурพิวิชา : ชว 261            ศึกษาาระบบของสังคมพืช ความสัมพันธ์ของพืชกับสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป ความหลากหลาย เทคนิคในการสุ่มตัวอย่างและศึกษา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1.รหัสวิชา</p>

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
ขว 511 วิทยาศาสตร์ชั้นสูง 3(2-3) นурพิชา : ขว 417 ศึกษาแหล่งกระจายพันธุ์ เก็บรวบรวม จำแนกชนิด สรีรวิทยา และโครงสร้างโดยละเอียดของสาหร่าย กลุ่มต่าง ๆ การเพาะเลี้ยงสาหร่ายที่มีความสำคัญทาง เศรษฐกิจ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาค บรรยาย		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก
ขว 516 ชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช 3(3-0) นурพิชา : ขว 341 ศึกษา วิเคราะห์ และวิจารณ์กระบวนการต่างๆ ในพืช ชั้นสูง ในระดับชีววิทยาโมเลกุล โครงการจีโนมของ พืช และการประยุกต์ใช้พืชตัดแปรพันธุกรรม	ขว 431 ชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช 3(3-0-6) นурพิชา : ขว 341 ศึกษา วิเคราะห์ และวิจารณ์กระบวนการต่างๆ ในพืช ชั้นสูง ในระดับชีววิทยาโมเลกุล โครงการจีโนมของพืช และการประยุกต์ใช้พืชตัดแปรพันธุกรรม	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา
ขว 321 มิถุชวิทยา 4(3-3) นурพิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษา โครงสร้างและสมบัติของเซลล์ เนื้อเยื่อผิวหนัง เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน กระดูกอ่อน กระดูกแข็ง เลือดและการ สร้างเม็ดเลือด กล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อประสาท ตลอดจน โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของอวัยวะในระบบ ต่าง ๆ ในสัตว์มีกระดูกสันหลัง และมีปฏิบัติการที่ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ขว 321 มิถุชวิทยา 4(3-3-6) ศึกษา โครงสร้างและสมบัติของเซลล์ เนื้อเยื่อผิวหนัง เนื้อเยื่อเกี่ยวพันรวมทั้งกระดูกอ่อน กระดูก เลือดและ การสร้างเม็ดเลือด เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อประสาท โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของอวัยวะในระบบ ต่าง ๆ ในสัตว์มีกระดูกสันหลัง และมีปฏิบัติการที่ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.คำอธิบาย 2.ลดนурพิชา
ขว 421 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 4(3-3) นурพิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษา รูปร่าง การเจริญเติบโต สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และอนุกรมวิธานของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังตั้งแต่ ฟองน้ำถึงคอร์เดตชั้นต่ำ โดยเน้นความสัมพันธ์กัน ในแง่วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรมของสัตว์ เหล่านั้น ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผ่าตัดสัตว์บางชนิด การสาธิตและทัศนศึกษา	ขว 322 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 4(3-3-6) ศึกษา รูปร่าง การเจริญเติบโต สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และอนุกรมวิธานของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังตั้งแต่ ฟองน้ำถึงคอร์เดตชั้นต่ำ โดยเน้นความสัมพันธ์กัน ในแง่ วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรมของสัตว์เหล่านั้น ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผ่าตัดสัตว์บางชนิด การสาธิต และทัศนศึกษา	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ลดนурพิชา
ขว 422 สัตว์มีกระดูกสันหลัง 4(3-3) นурพิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษา รูปร่าง โครงสร้าง และอนุกรมวิธานของ คอร์เดตชั้นต่ำ และสัตว์มีกระดูกสันหลัง และมี ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ขว 323 สัตว์มีกระดูกสันหลัง 4(3-3-6) ศึกษา รูปร่าง โครงสร้าง และอนุกรมวิธานของคอร์ เดตชั้นต่ำ และสัตว์มีกระดูกสันหลัง และมีปฏิบัติการที่ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ลดนурพิชา

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
<p>ขว 423 กายวิภาคเปรียบเทียบของสัตว์ 4(3-3) มีกระดูกสันหลัง บูรพวิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษาเปรียบเทียบโครงสร้างของร่างกาย เนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ตามลำดับวิวัฒนาการ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>		<p>เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก</p>
<p>ขว 425 ประสาทชีววิทยา 3(2-3) บูรพวิชา : ขว 101 และ ขว 102 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา ศึกษาโครงสร้างและสมบัติเชิงชีววิทยาของอวัยวะในระบบประสาทและอวัยวะรับสัมผัสของสัตว์ และ มนุษย์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>		<p>เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก</p>
<p>ขว 458 วิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-3) บูรพวิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม โรคที่เกิดจากภาวะภูมิคุ้มกันผิดปกติ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ในการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การวินิจฉัย และการรักษาโรค และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว 454 วิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-3-4) ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม โรคที่เกิดจากภาวะภูมิคุ้มกันผิดปกติ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ในการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การวินิจฉัย และการรักษาโรค และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ลดบูรพวิชา</p>
<p>ขว 463 พฤติกรรมวิทยา 3(2-3) บูรพวิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ ความสำคัญของพฤติกรรมที่มีต่อความสามารถในการอยู่รอดในธรรมชาติ พื้นฐานทางสรีรวิทยาของพฤติกรรม การพัฒนาพฤติกรรม พฤติกรรมทางสังคม พฤติกรรมกับสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมกับวิวัฒนาการ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว 362 พฤติกรรมวิทยา 3(2-3-4) ศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ ความสำคัญของพฤติกรรมที่มีต่อความสามารถในการอยู่รอดในธรรมชาติ พื้นฐานทางสรีรวิทยาของพฤติกรรม การพัฒนาพฤติกรรม พฤติกรรมทางสังคม พฤติกรรมกับสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมกับวิวัฒนาการ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ลดบูรพวิชา</p>

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
ขว 465 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3) นурพิวิชา : ขว 261 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์และสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของประชากร ชุมชนของสัตว์และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในชุมชน การปรับตัว การแพร่กระจาย และการอนุรักษ์สัตว์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก
ขว 476 กัญญาวิทยา 3(2-3) นурพิวิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษาสัตววิทยา ชีววิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน การจัดเก็บรักษาตัวอย่าง โทษ ประโยชน์ และวิธีการป้องกันกำจัดแมลง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ขว 324 กัญญาวิทยา 3(2-3-4) ศึกษาสัตววิทยา ชีววิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน การจัดเก็บรักษาตัวอย่าง โทษ ประโยชน์ และวิธีการป้องกันกำจัดแมลง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ลดนурพิวิชา
ขว 477 กัญญาวิทยาทางการแพทย์ 3(2-3) นурพิวิชา : ขว 476 ศึกษาชีวประวัติของแมลงและอาร์โทรพอดอื่นที่มีความสำคัญทางการแพทย์ การแพร่และระบาดของโรคมาสู่มนุษย์และสัตว์ และวิธีป้องกันและกำจัด และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก
ขว 478 แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ 3(2-3) นурพิวิชา : ขว 476 ศึกษาแมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การป้องกันกำจัดแมลงศัตรู การเลี้ยงและการอนุรักษ์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก
ขว 479 ปรสิตวิทยา 3(2-3) นурพิวิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษาหลักเกณฑ์ทางปรสิตวิทยา และกระบวนการเมแทบอลิซึม วิวัฒนาการ การสืบพันธุ์ และวัฏจักรชีวิตของปรสิตต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย วิธีการป้องกัน และวิธีการตรวจหา วิธีจำแนกชนิด และเก็บรักษาปรสิตต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ขว 202 ปรสิตวิทยา 3(2-3-4) ศึกษาหลักเกณฑ์ทางปรสิตวิทยา และกระบวนการเมแทบอลิซึม วิวัฒนาการ การสืบพันธุ์ และวัฏจักรชีวิตของปรสิตต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย วิธีการป้องกัน และวิธีการตรวจหา วิธีจำแนกชนิด และเก็บรักษาปรสิตต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ลดนурพิวิชา

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
ขว 522 มาลาโคโลยี 3(2-3) บุรพวิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษาสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พฤติกรรม วัฏจักรชีวิต นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน และความสำคัญทาง เศรษฐกิจของมอลลัสก์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก
ขว 523 มีนวิทยา 3(2-3) บุรพวิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษาสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พฤติกรรม วัฏจักรชีวิต นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน และความสำคัญทาง เศรษฐกิจของปลา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ขว 421 มีนวิทยา 3(2-3-4) ศึกษาสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พฤติกรรม วัฏจักรชีวิต นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน และความสำคัญทาง เศรษฐกิจของปลา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ลดบุรพวิชา
ขว 551 วิทยาต่อมไร้ท่อ 3(2-3) บุรพวิชา : ขว 351 ศึกษาเปรียบเทียบกายวิภาค และสรีรวิทยาของระบบต่อมไร้ท่อในสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก
ขว 552 สรีรวิทยานูรณาการของมนุษย์ 3(3-0) ศึกษาหน้าที่และกลไกทางสรีรวิทยาของมนุษย์ในลักษณะนูรณาการ โดยเน้นการนูรณาการหน้าที่ของระบบหลักของร่างกาย ได้แก่ ระบบประสาท ระบบควบคุมการเคลื่อนไหว ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ และการเปลี่ยนแปลง เมื่อเกิดพยาธิสภาพ		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก
	ขว 453 วิทยาในระบบประสาทและต่อมไร้ท่อ 4(3-3-6) ศึกษาโครงสร้างและสมบัติเชิงชีววิทยาของอวัยวะในระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อของสัตว์และมนุษย์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
ขว 521 วิทยาโพรโทซัว 3(2-3) บุรพวิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษารูปร่าง อนุกรมวิธาน สรีรวิทยา และวัฏจักรชีวิตของโพรโทซัวบางชนิดทั้งที่หากินอย่างอิสระและที่เป็นปรสิต และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ขว 201 วิทยาโพรโทซัว 3(2-3-4) ศึกษารูปร่าง อนุกรมวิธาน สรีรวิทยา และวัฏจักรชีวิตของโพรโทซัวบางชนิดทั้งที่หากินอย่างอิสระและที่เป็นปรสิต และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ลดบุรพวิชา
ขว 541 พันธุศาสตร์เชิงชีวเคมี 3(2-3) บุรพวิชา : ขว 341 ศึกษาโครงสร้างทางชีวเคมีของสารพันธุกรรม กระบวนการสังเคราะห์ การแสดงออก และการควบคุมการแสดงออกของยีน และการควบคุมการทำงานของยีนของสารชีวเคมีต่าง ๆ ที่มีผลเกิดจากสารพันธุกรรม การส่งถ่ายสารพันธุกรรมระหว่างเซลล์ ผลของการกลายพันธุ์ทางชีวเคมีในระดับต่าง ๆ รวมถึงโรคจากกรรมพันธุ์เนื่องจากความผิดปกติทางชีวเคมี และเนื้อหาร่วมสมัยทาง พันธุศาสตร์เชิงชีวเคมี และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก
ขว 542 พันธุศาสตร์ของสัตว์เศรษฐกิจ 3(3-0) บุรพวิชา : ขว 341 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา ศึกษาหลักการทางพันธุกรรม ความผิดปกติโรคพันธุกรรม ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์ และปรับปรุงพันธุ์สัตว์บกและสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก
ขว 543 พันธุวิศวกรรม 4(3-3) บุรพวิชา : ขว 341 ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอ การเตรียมดีเอ็นเอสำหรับการโคลน เอนไซม์ที่ใช้ในการโคลน ยีน เวกเตอร์ การตรวจหาโคลนที่ต้องการ การวิเคราะห์และตรวจสอบดีเอ็นเอที่โคลนได้ การถ่ายฝากยีนในยูแคริโอต การตัดแปรพันธุกรรมในพืชและสัตว์ โครงการจีโนมมนุษย์ การบำบัดด้วยยีน และ ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ขว 442 พันธุวิศวกรรม 4(3-3-6) บุรพวิชา : ขว 341 ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอ การเตรียมดีเอ็นเอสำหรับการโคลน เอนไซม์ที่ใช้ในการโคลน ยีน เวกเตอร์ การตรวจหาโคลนที่ต้องการ การวิเคราะห์และตรวจสอบดีเอ็นเอที่โคลนได้ การถ่ายฝากยีนในยูแคริโอต การตัดแปรพันธุกรรมในพืชและสัตว์ โครงการจีโนมมนุษย์ การบำบัดด้วยยีน และ ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
ขว 544 หัวข้อพิเศษทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 2(0-4) บุรพวิชา : ขว 341 ศึกษา วิเคราะห์ วิจัย หัวข้อใหม่ที่น่าสนใจทางพันธุศาสตร์โมเลกุลของสิ่งมีชีวิต		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก
ขว 545 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 2(1-3) บุรพวิชา : ขว 543 หรือ วจข 311 การสืบค้นข้อมูลทางพันธุศาสตร์จากระบบฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของลำดับเบสของดีเอ็นเอ และลำดับกรดอะมิโน และศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลเพื่อการเผยแพร่	ขว 443 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 2(1-3-2) บุรพวิชา : ขว 442 การสืบค้นข้อมูลทางพันธุศาสตร์จากระบบฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของลำดับเบสของดีเอ็นเอ และลำดับกรดอะมิโน และศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลเพื่อการเผยแพร่	เปลี่ยนแปลง 1. รหัสวิชา 2. บุรพวิชา
ขว 546 มนุษยพันธุศาสตร์ 3(3-0) บุรพวิชา : ขว 341 หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของคนโครโมโซมและความผิดปกติของโครโมโซม พันธุศาสตร์กับระบบภูมิคุ้มกัน การเกิดมะเร็งและโรคทางพันธุกรรมที่มาจากหลายปัจจัย โครงการจีโนมมนุษย์และการประยุกต์ใช้ข้อมูลหลังการศึกษา จีโนม	ขว 445 มนุษยพันธุศาสตร์ 3(3-0-6) บุรพวิชา : ขว 341 ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของคนโครโมโซมและความผิดปกติของโครโมโซม พันธุศาสตร์กับระบบภูมิคุ้มกัน การเกิดมะเร็งและโรคทางพันธุกรรมที่มาจากหลายปัจจัย โครงการจีโนมมนุษย์และการประยุกต์ใช้ข้อมูลหลังการศึกษา จีโนม	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.บุรพวิชา
ขว 547 พันธุศาสตร์ประชากรและวิวัฒนาการ 3(3-0) บุรพวิชา : ขว 341 ศึกษาความสมดุล การเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีนและจีโนไทป์ในประชากร ผลของความถี่ของยีนต่อความผันแปรของลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการเกิดวิวัฒนาการ		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
<p>ขว 548 พันธุศาสตร์ระดับเซลล์ 3(2-3)            นурพิวิชา : ขว 341            ศึกษาโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์และโครโมโซมในระหว่างการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของโครโมโซมกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ปัจจัยที่ทำให้โครโมโซมผิดปกติทั้งทางด้านรูปร่างและจำนวน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว 444 พันธุศาสตร์ระดับเซลล์ 3(2-3-4)            นурพิวิชา : ขว 341            ศึกษาโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์และโครโมโซมในระหว่างการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของโครโมโซมกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ปัจจัยที่ทำให้โครโมโซมผิดปกติทั้งทางด้านรูปร่างและจำนวน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1.รหัสวิชา</p>
<p>ขว 371 พืชสวน 3(2-3)            นурพิวิชา : ขว 341            ศึกษาหลักการและภาคปฏิบัติเกี่ยวกับการปลูกพืชสวนและการบำรุงรักษา</p>	<p>ขว 472 พืชสวน 3(2-3-4)            นурพิวิชา : ขว 341            ศึกษาหลักการและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการปลูก การบำรุงรักษา และการขยายพันธุ์พืชสวน</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1. รหัสวิชา            2. คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>ขว 373 ไม้ดอกไม้ประดับ 3(2-3)            นурพิวิชา : ขว 101 และ ขว 102 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา            ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ วิธีการปลูก การขยายพันธุ์ และการดูแลรักษาไม้ดอกไม้ประดับ การใช้ไม้ดอกไม้ประดับตกแต่งบ้าน อาคาร สถานที่สาธารณะ การปลูกเป็นการค้า และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว 473 ไม้ดอกไม้ประดับ 3(2-3-4)            ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ วิธีการปลูก การขยายพันธุ์ และการดูแลรักษาไม้ดอกไม้ประดับ การใช้ไม้ดอกไม้ประดับตกแต่งบ้าน อาคาร สถานที่สาธารณะ การปลูกเป็นการค้า และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1.รหัสวิชา            2.ลดนурพิวิชา</p>
<p>ขว 418 หลักการเพาะปลูก 3(2-3)            ศึกษาหลักเกณฑ์ทั่วไปในการเพาะปลูกพืช การดูแลรักษา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้เครื่องทุ่นแรงทางการเกษตรในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>		<p>เปลี่ยนแปลง            1.ตัดออก</p>
<p>ขว 419 การขยายพันธุ์พืช 3(2-3)            นурพิวิชา : ขว 101 และ ขว 102 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา            ศึกษาวิธีการขยายพันธุ์โดยใช้เพศและไม่ใช้เพศ การจัดการในการขยายพันธุ์พืช การผลิตในแง่การค้าของพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>		<p>เปลี่ยนแปลง            1.ตัดออก</p>

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
<p>ชว 472 วิชาพืชและการป้องกันกำจัด 3(2-3)            บुरพวิชา : ชว 101 และ ชว 102            ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของพืช การจำแนกชนิด การแพร่ระบาด และการควบคุมกำจัด โดยวิธีการต่าง ๆ และสารกำจัดวัชพืช รวมทั้งการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 474 วิชาพืชและการป้องกันกำจัด 3(2-3-4)            ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของพืช การจำแนกชนิด การแพร่ระบาด และการควบคุมกำจัด โดยวิธีการต่าง ๆ และสารกำจัดวัชพืช รวมทั้งการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1.รหัสวิชา            2.ลดบรพวิชา</p>
<p>ชว 474 โรคพืชวิทยา 3(2-3)            บรพวิชา : วช 201 และ วช 202 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา            ศึกษาสาเหตุ อาการ การติดต่อ การวินิจฉัยของโรค ตลอดจนการป้องกันกำจัดโรคพืช และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 475 โรคพืชวิทยา 3(2-3-4)            ศึกษาสาเหตุ อาการ การติดต่อ การวินิจฉัยของโรค ตลอดจนการป้องกันกำจัดโรคพืช และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1.รหัสวิชา            2.ลดบรพวิชา</p>
<p>ชว 475 พฤษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ 3(2-3)            บรพวิชา : ชว 101 และ ชว 102 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา            ศึกษาทางด้านพฤษศาสตร์ของพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>		<p>เปลี่ยนแปลง            1.ตัดออก</p>
<p>ชว 372 หลักการเลี้ยงสัตว์ 3(3-0)            บรพวิชา : ชว 101 และ ชว 102 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา            ศึกษาหลักการในการเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย</p>		<p>เปลี่ยนแปลง            1.ตัดออก</p>
<p>ชว 573 การเพาะเลี้ยงในน้ำ 3(2-3)            ศึกษาหลักการเพาะเลี้ยง การเพาะพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การวางแผน การจัดการและการลงทุน โดยเน้นสัตว์และพืชน้ำเศรษฐกิจ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 303 การเพาะเลี้ยงในน้ำ 3(2-3-4)            ศึกษาหลักการเพาะเลี้ยง การเพาะพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การวางแผน การจัดการและการลงทุน โดยเน้นสัตว์และพืชน้ำเศรษฐกิจ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนแปลง            1.รหัสวิชา</p>

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
ขว 374 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0) ศึกษาหลักการและพัฒนาการทางเทคโนโลยีชีวภาพโดยเน้นปรากฏการณ์และกลไกสำคัญทางเคมีฟิสิกส์ และชีววิทยา ต่อกระบวนการพันธุวิศวกรรม การโคลน การสร้างสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม บทบาทการนำสิ่งมีชีวิตมาใช้ประโยชน์ให้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพใหม่ ๆ แนวโน้มความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ โครงการจีโนม กระบวนการพัฒนาผลผลิตชีวภาพเป็นสินค้าชีวภาพสู่ธุรกิจชีวภาพในวงการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การสาธารณสุข และนิติวิทยาศาสตร์ภายใต้ความปลอดภัยทางชีวภาพ จริยธรรมและกฎหมายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ	ขว 371 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6) ศึกษาหลักการและพัฒนาการทางเทคโนโลยีชีวภาพโดยเน้นปรากฏการณ์และกลไกสำคัญทางเคมีฟิสิกส์ และชีววิทยา ต่อกระบวนการพันธุวิศวกรรม การโคลน การสร้างสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม บทบาทการนำสิ่งมีชีวิตมาใช้ประโยชน์ให้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพใหม่ ๆ แนวโน้มความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ โครงการจีโนม กระบวนการพัฒนาผลผลิตชีวภาพเป็นสินค้าชีวภาพสู่ธุรกิจชีวภาพในวงการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การสาธารณสุข และนิติวิทยาศาสตร์ภายใต้ความปลอดภัยทางชีวภาพ จริยธรรมและกฎหมายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา
ขว 381 เทคนิคทางชีววิทยา 2(0-4) ศึกษาถึงเทคนิคและวิธีการที่สำคัญในการศึกษาสิ่งมีชีวิต เช่น การเก็บตัวอย่างพืชและสัตว์ การเก็บรักษาตัวอย่างพืชและสัตว์ให้คงสภาพเดิมเป็นเวลานาน เช่น การทำตัวอย่างพืชอัดแห้ง การดองใส การสตัฟฟ์สัตว์ การทำสไลด์ถาวรอย่างง่าย ๆ และการถ่ายรูปผ่านกล้องจุลทรรศน์ ฯลฯ		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก
	ขว 462 ชีววิทยาการอนุรักษ์ 3(3-0-6) ศึกษาหลักการและแบบแผนทางชีววิทยาการอนุรักษ์โดยมุ่งถึงอิทธิพลของระบบนิเวศและกระแสวิวัฒนาการที่ส่งผลต่อกระบวนการเกิดและการผันแปรความหลากหลายทางชีวภาพและชีวมณฑล ซึ่งประกอบด้วยชีวภูมิศาสตร์ สภาวะอากาศโลก กระบวนการและการทำงานของระบบนิเวศ การทำลายทรัพยากรธรรมชาติ สภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ชีววิทยาของชนิดพันธุ์บุกรุก กลยุทธ์การจัดการเชิงอนุรักษ์สู่สมดุลแบบยั่งยืนของทรัพยากรชีวภาพ	เปลี่ยนแปลง 1.เพิ่มรายวิชา
ขว 462 ชีววิทยาทางทะเล 3(2-3) นурวิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษาชีววิทยาของพืช และสัตว์ทะเล ประโยชน์และสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตในทะเล และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย		เปลี่ยนแปลง 1.ตัดออก

หลักสูตรเดิม (2551)	หลักสูตรปรับปรุง (2552)	หมายเหตุ
ขว 501 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 1 2(1-3) การนำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจทางชีววิทยา	ขว 402 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 1 2(1-3-2) ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางชีววิทยาให้สอดคล้องกับภาวะปัจจุบัน	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2. คำอธิบายรายวิชา
ขว 502 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 2 3(2-3) การนำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจทางชีววิทยา	ขว 403 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 2 3(2-3-4) ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางชีววิทยาให้สอดคล้องกับภาวะปัจจุบัน	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2. คำอธิบายรายวิชา
ขว 564 ลิมนโโลยี 3(2-3) บुरพวิชา : ขว 261 ศึกษาสิ่งแวดล้อมภายในสระหรือลำคลอง ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ศึกษาพืชและสัตว์น้ำจืด และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นกับสิ่งแวดล้อม และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	ขว 461 ลิมนโโลยี 3(2-3-4) บुरพวิชา : ขว 261 ศึกษาสิ่งแวดล้อมภายในสระหรือลำคลอง ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ศึกษาพืชและสัตว์น้ำจืด และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นกับสิ่งแวดล้อม และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา
	ขว 476 การออกแบบการทดลองทางชีววิทยา 3(2-3-4) หลักการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายผลการทดลองด้วยแผนและปัจจัยแบบต่างๆ และสถิติไร้พารามิเตอร์ ตัวอย่างที่ใช้อธิบายสอดคล้องกับงานทดลองด้านชีววิทยา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	เปลี่ยนแปลง 1.เพิ่มรายวิชา
ขว 581 ไมโครเทคนิค 3(0-6) บुरพวิชา : ขว 101 และ ขว 102 ศึกษาวิธีการที่ใช้เตรียมตัวอย่างพืชและสัตว์สำหรับการศึกษาทางชีววิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์	ขว 391 ไมโครเทคนิค 3(0-6-3) ศึกษาวิธีการที่ใช้เตรียมตัวอย่างพืชและสัตว์สำหรับการศึกษาทางชีววิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์	เปลี่ยนแปลง 1.รหัสวิชา 2.ลดบुरพวิชา

## 21. การประกันคุณภาพของหลักสูตร

หลักสูตรได้กำหนดระบบประกันคุณภาพของหลักสูตรไว้อย่างชัดเจนดังนี้

### 21.1 การบริหารหลักสูตร

(1) มี คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย อาจารย์ประจำหลักสูตร และคณาจารย์อื่นๆ เป็นผู้บริหารหลักสูตร ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์

(2) คณาจารย์ของภาควิชาเป็นกลไกสำคัญในการผลิตบัณฑิต และพิจารณาปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนด

(3) มีการประเมินผลความพึงพอใจของนิสิตต่ออาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา ทุกภาคการศึกษา

### 21.2 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

(1) จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และสถานฝึกปฏิบัติงานตามเนื้อหาหลักสูตร

(2) จัดให้มีอุปกรณ์การเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ และคอมพิวเตอร์ในจำนวนที่เพียงพอสำหรับนิสิต

(3) จัดให้มีการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิเป็นอาจารย์พิเศษ

### 21.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

(1) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา โดยจัดอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวของนิสิตตลอดหลักสูตร เพื่อให้คำแนะนำปรึกษาทั้งทางด้านการศึกษาตามหลักสูตร การดำเนินชีวิต และการจัดการปัญหาต่างๆ

(2) มีอาจารย์ที่ปรึกษาด้านกิจกรรมนิสิต ที่พร้อมจะให้คำแนะนำแก่นิสิต

(3) มีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย ซึ่งทำหน้าที่สอน ให้คำแนะนำขั้นตอน และเทคนิคเบื้องต้นในการดำเนินงานและปฏิบัติงานโครงการวิจัย

(4) มีการฝึกงานและการดูงานในภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการนำความรู้ไปใช้ในการทำงานจริง

(5) มีกิจกรรมพัฒนานิสิตทั้งด้านวิชาการและการปลูกจิตสำนึกทางคุณธรรม และจริยธรรม และการเตรียมความพร้อมของบัณฑิตในการประกอบอาชีพและการอยู่ร่วมในสังคม

(6) มีการจัดสรรและเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับทุนการศึกษาแก่นิสิตที่เรียนดี ประพฤติดี แต่ขาดแคลนทุนทรัพย์

### 21.4 ความต้องการของแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

(1) มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปี

(2) มีการสำรวจการได้งานทำของผู้สำเร็จการศึกษาทุกปี

## 22. การพัฒนาหลักสูตร

กำหนดระยะเวลาการปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำผลการประเมินหลักสูตรจากบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตมาประกอบการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรด้วย เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นไปตามมาตรฐานเกณฑ์ขั้นต่ำของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาชีววิทยา

ดัชนีมาตรฐานเพื่อใช้ในการกำหนดคุณภาพและพัฒนาการศึกษาคือ

- (1) ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปี เป็นไปตามเกณฑ์ สมศ./สกอ.
- (2) การดำเนินงานของผู้สำเร็จการศึกษาทุกปี เป็นไปตามเกณฑ์ สมศ./สกอ.
- (3) มีการปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี
- (4) อาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์ สมศ./สกอ.
- (5) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์ สมศ./สกอ.