

๒๐๐๓ ๕๕๐๑



สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ ๑ ก.พ. ๒๕๕๕

มคอ. ๒

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา ชีววิทยา

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๔)

คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ทพ.ก. เสือ  
ส.น. ร้อยเอก ๒.๑๗  
ก.พ.



สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่..... 1 ก.พ. 2555

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาชีววิทยา  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต 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 :

สาขาวิชาชีววิทยา

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย เอกสารและตำราที่ประกอบการเรียนมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทย และนิสิตต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554

เริ่มใช้หลักสูตร ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555

คณะกรรมการระดับปริญญาตรีเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 7/2554 เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2554

สภาวิชาการเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 7/2554 เมื่อวันที่ 9 กันยายน 2554

สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 13/2554 เมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2554

เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

ในปีการศึกษา 2557

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิทยาศาสตร์ด้านชีววิทยา

8.2 นักวิชาการด้านชีววิทยา

8.3 นักวิจัย และผู้ช่วยวิจัยของภาครัฐหรือในสถานประกอบการ

8.4 เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา และปีที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัวประชาชน
นางนลินา ประไพรักษ์สิทธิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สพ.บ. (สัตวแพทย์) พ.ศ. 2538 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Ph.D. (Neuroscience) พ.ศ. 2543 Iowa State University, USA	xxxxxxxxxxxx
นายวันชาติ สุมโนจิตรารณ	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2525 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม) พ.ศ.2535 มหาวิทยาลัยมหิดล	xxxxxxxxxxxx

นางรุจิวรรณ พานิชชัยกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2516 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (สัตววิทยา) พ.ศ. 2519 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxxxx รุจิวรรณ
-------------------------	--------------------	---	----------------------------

**10. สถานที่จัดการเรียนการสอน**

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร**

**11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ**

เศรษฐกิจประเทศไทยในปัจจุบันขึ้นอยู่กับภาคการเกษตรกรรมและเกษตรอุตสาหกรรม ที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการเร่งเพิ่มผลผลิตออกสู่ตลาด การแปรรูปและเก็บรักษาเพื่อยืดอายุของผลผลิต การเกษตร นอกจากนี้ การเห็นคุณค่าในทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการเร่งเพิ่มผลผลิตเริ่มมีบทบาทที่ชัดเจน ดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) ที่มีทิศทางการพัฒนาประเทศ โดยกำหนดขึ้นบนพื้นฐานการเสริมสร้างทุนของประเทศทั้งทุนทางสังคม ทุนเศรษฐกิจ และทุนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ยุทธศาสตร์การปรับ โครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน ที่เน้นจุดแข็งการผลิตภาคการเกษตรและการเพิ่มมูลค่าภาคอุตสาหกรรม สนับสนุนการเชื่อมโยงทั้งสองส่วนโดยต้องเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และยุทธศาสตร์การพัฒนาบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพและสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ที่ให้ความสำคัญต่อการเข้าถึงข้อมูลและพัฒนาองค์ความรู้ ในปัจจุบันกำลังคนระดับสูงด้านชีววิทยายังมีส่วนที่ไม่เหมาะสม และมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาไม่เพียงพอ จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าประเทศมีความจำเป็นและต้องการ การเพิ่มบุคลากรทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพที่มีคุณภาพจำนวนมาก เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนา คิดค้นและสร้างองค์ความรู้ ตามความต้องการของประเทศ

**11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม**

สถานการณ์การพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นในประเทศไทยปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรที่ทำให้ประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ใน 20 ปีข้างหน้า กำลังคนระดับกลางและระดับสูงขาดแคลนทั้งปริมาณและคุณภาพ เป็นผลให้จำกัดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ นอกจากนี้ปัญหาวิกฤตค่านิยม จริยธรรม และพฤติกรรม การดำเนินชีวิต ความประพฤติ ความคิดทัศนคติและคุณธรรมของคนในสังคมเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากการเข้ามาของวัฒนธรรมต่างชาติผ่านสื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ เด็กและเยาวชนยังไม่สามารถคัดกรองและเลือกรับวัฒนธรรม สถาบันทางสังคม อาทิ สถาบันครอบครัว สถาบันศาสนา และสถาบันการศึกษา มีบทบาทน้อยลงในการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม

การ

ม 2554

่าตัว

ชน

xxxx

xxxx

และพัฒนาศักยภาพคนไทย ดังนั้นหลักสูตรจึงมีความจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณธรรมนำความรู้ สามารถแยกแยะหรือคัดกรองวัฒนธรรมที่หลั่งไหลเข้ามา และมีความสามัคคี สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การ พัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญา และการเรียนรู้ ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554)

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ทำให้การพัฒนาหลักสูตร เน้นการ ปรับเปลี่ยนตามวิวัฒนาการของสังคม และองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นอย่างมากในเวลาอันสั้น โดยเฉพาะในเรื่อง ที่ตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้แก่ การเกษตรและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาหลักสูตรจึง เน้นการสร้างให้บัณฑิตมีความสมดุล ทั้งจิตใจ ร่างกาย ความรู้และทักษะความสามารถ เพื่อให้ได้บุคลากรของ ประเทศที่มีศักยภาพ ความเข้าใจในองค์ความรู้ใหม่ มีคุณธรรม จริยธรรม และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ชีวิตวิทยาเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นหน่วยงานรับผิดชอบผลิตบัณฑิตทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มาเป็นระยะเวลาเกินกว่า 56 ปี คณะวิทยาศาสตร์ตระหนักถึงบทบาทในการ ผลิตบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้บุคลากรทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีสมรรถนะในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และมีคุณลักษณะตามอัตลักษณ์ บัณฑิตของ มศว 9 ประการ คือ (1) คิดเป็น ทำเป็น (2) หนักเอาเบาได้ (3) รู้กาลเทศะ (4) เปี่ยมจิตสำนึก สาธารณะ (5) มีทักษะสื่อสาร (6) อ่อนน้อมถ่อมตน (7) งามด้วยบุคลิก (8) พร้อมด้วยศาสตร์และศิลป์ (9) ใฝ่รู้ตลอดชีวิต

คณะวิทยาศาสตร์ตระหนักถึงความสำคัญในการจัดทำหลักสูตรเพื่อผลิตบุคลากรทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานของสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง ประเทศไทย และให้สอดคล้องกับนโยบายการศึกษาชาติ ความต้องการของชุมชนและสังคม รวมทั้งอัต ลักษณ์บัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังนั้นคณะวิทยาศาสตร์จึงได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่าง ต่อเนื่องและยั่งยืน

## 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

นิสิตเรียนรายวิชาหมวดศึกษาศาสตร์ไปจากสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย เรียน รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะจากคณะวิทยาศาสตร์ และเรียนรายวิชาเลือกเสรีจากคณะต่างๆในมหาวิทยาลัย โดย มีการบริหารจัดการดังนี้

13.1 แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการเรียนการสอน เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา/ สาขาวิชา อาจารย์ผู้สอนและนิสิต ในการพิจารณารายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล

13.2 มอบหมายคณะกรรมการจัดการเรียนการสอนดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายรายวิชา

13.3 อาจารย์ประจำหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน ด้านเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

สรรค์สร้างพัฒนาความรู้ทางชีววิทยา บนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรม

#### 1.2 ความสำคัญ

การพัฒนาวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยรากฐานของทฤษฎีและหลักการทางความคิด จิตวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกันในทุกสาขาวิชา อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์งานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ที่มีประโยชน์ต่อประเทศชาติ ในปัจจุบันการเรียนการสอนทางชีววิทยา จึงมุ่งพัฒนาความเป็นเลิศทางชีววิทยา ด้วยการบูรณาการตรรกะทางด้านความคิดและหลักการกลไกธรรมชาติของชีววิทยา ให้มีความสอดคล้องกัน และให้สามารถเข้าใจวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ ได้ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความเป็นเลิศทางชีววิทยา อันพึงประสงค์ เปี่ยมด้วยคุณธรรม จริยธรรมเป็นที่ต้องการแก่สังคม

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพและมีจิตสำนึกสาธารณะ
2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะชีววิทยา
3. เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถศึกษาค้นคว้า และวิจัย เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ความรู้ และสร้างสรรค์นวัตกรรม
4. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
2.1. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนทุกปีการศึกษา	2.1 มีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอน	2.1.1 รายงานผลการเรียนรู้/การจัดการเรียนการสอน 2.1.2 เอกสารการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน/กลยุทธ์การสอน

<p>2.2 มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปีให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยีตามมาตรฐานของสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย</p>	<p>2.2 วิเคราะห์หลักสูตรจากบัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</p>	<p>2.2.1 รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร 2.2.2 ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้งานทำและการประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี 2.2.3 ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้รับเงินเดือนเริ่มต้นเป็นไปตามเกณฑ์ 2.2.4 ระดับความพึงพอใจของนายจ้างผู้ประกอบการและผู้ใช้บัณฑิต</p>
---	--	--

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

จัดการศึกษาระบบทวิภาค เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคต้น เดือนมิถุนายน – ตุลาคม

ภาคปลาย เดือนพฤศจิกายน – มีนาคม

ภาคฤดูร้อน เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

2.3.1 มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ไม่เพียงพอ และขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3.2 มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาและการสื่อสาร เทคโนโลยีสารสนเทศ ก่อนข้างน้อย

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 จัดอบรมรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ก่อนเปิดเรียน

2.4.2 จัดกิจกรรมเสริมเพื่อให้ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาและการสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศแก่นิสิต

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

หน่วย : คน

ระดับ	ปีการศึกษา				
	2555	2556	2557	2558	2559
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
จำนวนผู้ที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	80	80

## 2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณแผ่นดินและงบประมาณรายได้ประจำปีของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### 1 หมวดค่าจัดการเรียนการสอน

1.1 ค่าตอบแทนการจัดการเรียนการสอนที่คณะอื่นจัดให้	300,000.00	บาท
1.2 ค่าตอบแทนอาจารย์พิเศษ	500,000.00	บาท
1.3 ค่าตอบแทนพนักงานมหาวิทยาลัย	240,000.00	บาท
1.4 ค่าวัสดุในการจัดการการศึกษา (วัสดุสำนักงาน)	400,000.00	บาท
1.5 ค่าวัสดุประกอบการเรียนการสอน (วัสดุการเรียนการสอน)	300,000.00	บาท
1.6 ค่าวัสดุสารเคมีและเครื่องแก้ว	500,000.00	บาท
1.7 ค่าวัสดุคิบบในวิชาปฏิบัติการ	200,000.00	บาท
1.8 ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	200,000.00	บาท
1.9 ค่าใช้สอย (ค่าถ่ายเอกสาร, ทำความสะอาด, ค่าจ้างอื่น ๆ)	100,000.00	บาท



1.10 ค่าสอบเทียบ บำรุงรักษาครุภัณฑ์	360,000.00	บาท
1.11 ค่าเดินทางอาจารย์พิเศษ	200,000.00	บาท
1.12 ค่าใช้สถานที่/ห้องเรียน	300,000.00	บาท
1.13 ค่าครุภัณฑ์	5,000,000.00	บาท
1.14* ค่าซ่อม/ปรับปรุงสถานที่	100,000.00	บาท
1.15 ค่าเช่าพาหนะในการจัดกิจกรรมพัฒนานิสิต	300,000.00	บาท
1.16 ค่าสาธารณูปโภค	500,000.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม(หมวดจัดการเรียนการสอน)/นิสิตทั้งหมด	9,500,000.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม (หมวดการจัดการเรียนการสอน)/นิสิต 1 คน	105,555.55	บาท
<b>2 หมวดค่าใช้จ่ายส่วนกลาง</b>		
2.1 ค่าส่วนกลางมหาวิทยาลัย(950บาท/ภาคเรียน × 8 ภาคเรียน)	7,600.00	บาท
2.2 ค่าธรรมเนียมห้องสมุด (300 บาท/ภาคเรียน× 8 ภาคเรียน)	2,400.00	บาท
2.3 ค่าบำรุงกองทุนห้องสมุด (400 บาท/ภาคเรียน× 8 ภาคเรียน)	3,200.00	บาท
2.4 ค่าธรรมเนียมฝ่ายกิจการนิสิต (350 บาท/ภาคเรียน× 8 ภาคเรียน)	2,800.00	บาท
2.5 ค่าบำรุงกองทุนคอมพิวเตอร์ (650 บาท//ภาคเรียน× 8 ภาคเรียน)	5,200.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม (หมวดค่าใช้จ่ายส่วนกลาง)/นิสิตทั้งหมด	1,908,000.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม (หมวดค่าใช้จ่ายส่วนกลาง)/นิสิต 1 คน	21,200.00	บาท
ค่าธรรมเนียมเหมาจ่ายตลอดหลักสูตร/ต่อคน	126,755.55	บาท
ค่าธรรมเนียมเหมาจ่าย/ต่อคน/ต่อภาคเรียน	15,844.44	บาท
<b>2.7 ระบบการศึกษา</b>		
แบบชั้นเรียน		
2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)		
เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี		

พ.ศ. 2548

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายละเอียด		หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	94



2.1 วิชาแกน		26
2.1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน		18
2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา		8
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	68
2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้		6
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ		46
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า	16
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6
รวม	ไม่น้อยกว่า	130

### 3.1.3 รายวิชา

#### 3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต โดยเลือกจากกลุ่มวิชาต่าง ๆ ดังนี้ กลุ่ม  
วิชาภาษา 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

กำหนดให้เลือกรียน 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	สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	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 กำหนดให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

มศว 351	การพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)
SWU 351	Personality Development	
มศว 352	ปรัชญาและกระบวนการคิด	3(2-2-5)
SWU 352	Philosophy and Thinking Process	
มศว 353	มนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม	3(2-2-5)
SWU 353	Man, Reasoning and Ethics	
มศว 354	มนุษย์กับสันติภาพ	3(2-2-5)
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	3(2-2-5)
SWU 363	Man and Politics	
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	ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรมและเทคโนโลยี	3(2-2-5)
SWU 371	Creativity, Innovation and Technology	
มศว 372	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(2-2-5)
SWU 372	Local Wisdom	
มศว 373	ภูมิสังคมชุมชน	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	

### 3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต ดังนี้

#### 1. วิชาแกน กำหนดให้เรียน 26 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้

1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน กำหนดให้เรียน 18 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

คณ 115	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
MA 115	Calculus I	
คณ 116	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
MA 116	Calculus II	

คม 100	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
CH 100	General Chemistry I	
คม 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-2-1)
CH 190	General Chemistry Laboratory I	
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	

1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา กำหนดให้เรียน 8 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

คม 101	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
CH 101	General Chemistry II	
คม 191	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-2-1)
CH 191	General Chemistry Laboratory II	
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. วิชาเฉพาะด้าน กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 68 หน่วยกิต

2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
SCI 301	English for Science I	
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
SCI 302	English for Science II	

2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ กำหนดให้เรียน 46 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

คม 221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
CH221	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 262	นิเวศวิทยา	4(3-3-6)
BI 262	Ecology	
ชว 301	ชีววิทยาของเซลล์	4(4-0-8)
BI 301	Cell Biology	
ชว 302	ชีวสถิติ	3(2-3-4)
BI 302	Biostatistics	
ชว 304	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	4(4-0-8)
BI 304	Systematics and Biological Diversity	
ชว 341	พันธุศาสตร์	4(3-3-6)
BI 341	Genetics	
ชว 352	กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	4(3-3-6)
BI 352	Anatomy and 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	
ชว 492	โครงการงาน	2(0-6-0)
BI 492	Project	
วชช 201	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
SMB 201	Microbiology	
วชช 202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
SMB 202	Laboratory in Microbiology	

2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

ชว 201	วิทยาโปรโตซัว	3(2-3-4)
BI 201	Protozoology	
ชว 211	สัณฐานวิทยาของพืช	4(3-3-6)
BI 211	Plant Morphology	
ชว 272	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-4)
BI 272	Plant Tissue Culture	
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 326	ปรสิตวิทยา	3(2-3-4)
BI 326	Parasitology	
ชว 342	ชีววิทยาการเจริญ	3(2-3-4)
BI 342	Developmental Biology	



ชว 361	นิเวศวิทยาของพืช	3(2-3-4)
BI 361	Plant Ecology	
ชว 362	พฤกษกรรมวิทยา	3(3-0-6)
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	สาหร่ายวิทยา	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 413	พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน	3(3-0-6)
BI 413	Ethnobotany	
ชว 414	เฟิร์นวิทยา	3(2-3-4)
BI 414	Pteridology	
ชว 431	ชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช	3(3-0-6)
BI 431	Plant Molecular Biology	
ชว 442	พันธุวิศวกรรม	4(3-3-6)
BI 442	Genetic Engineering	
ชว 443	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	2(1-3-2)
BI 443	Introduction to Bioinformatics	
ชว 451	สรีรวิทยาของพืช	4(3-3-6)
BI 451	Plant Physiology	

ชว 452	ฮอร์โมนพืช	3(2-3-4)
BI 452	Plant Hormones	
ชว 453	พยาธิสรีรวิทยา	3(3-0-6)
BI 453	Pathophysiology	
ชว 454	วิทยาภูมิคุ้มกัน	3(3-0-6)
BI 454	Immunology	
ชว 455	ปฏิบัติการวิทยาภูมิคุ้มกัน	1(0-3-0)
BI 455	Immunology Laboratory	
ชว 457	การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ	3(2-3-4)
BI 457	Physical Environment and Plant Response	
ชว 461	ชลธีวิทยา	3(2-3-4)
BI 461	Limnology	
ชว 462	ชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์	3(3-0-6)
BI 462	Environmental Biology and Conservation	
ชว 463	ชีววิทยาทางทะเล	3(3-0-6)
BI 463	Marine 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	

### 3.1.3.3. หมวดวิชาเลือกเสรี

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ยกเว้นรายวิชาที่เป็นพื้นฐานของวิชาเอก

## ความหมายของเลขรหัสวิชา

### 1. ความหมายของรหัสตัวอักษร

คณ หรือ MA	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์
คม หรือ CH	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาเคมี
ชว หรือ BI	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาชีววิทยา
ฟส หรือ PY	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาฟิสิกส์
วชช หรือ SMB	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาจุลชีววิทยา
วทศ หรือ SCI	หมายถึง	รายวิชาในคณะวิทยาศาสตร์

### 2. ความหมายของรหัสตัวเลข

เลขรหัสตัวแรก	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
เลขรหัสตัวกลาง	หมายถึง	หมวดวิชา
เลขรหัสตัวสุดท้าย	หมายถึง	ลำดับรายวิชาในหมวดวิชาของเลขรหัสตัวกลาง

### 3. ความหมายของเลขรหัสแสดงจำนวนหน่วยกิต

เลขรหัสนอกวงเล็บ	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตทั้งหมดของรายวิชา
เลขรหัสในวงเล็บตัวที่ 1	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
เลขรหัสในวงเล็บตัวที่ 2	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ
เลขรหัสในวงเล็บตัวที่ 3	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงที่ศึกษาด้วยตนเอง

### 4. ความหมายของเลขรหัสวิชา สาขาวิชา ชีววิทยา

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

### 3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป	9 หน่วยกิต	วิชาศึกษาทั่วไป	9 หน่วยกิต
มศว 121 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1	3(2-2-5)	มศว 122 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
มศว 141 ทักษะการรู้สารสนเทศ	3(2-2-5)	มศว 145 สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	3(2-2-5)
มศว 151 การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)	มศว 111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	8 หน่วยกิต	วิชาแกนเฉพาะสาขา	8 หน่วยกิต
คม 100 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)	คม 101 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
คม 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-2-1)	คม 191 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-2-1)
ชว 101 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)	ชว 102 ชีววิทยา 2	3(3-0-6)
ชว 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)	ชว 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-2-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต	17 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	17 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป	3 หน่วยกิต	วิชาศึกษาทั่วไป	3 หน่วยกิต
มศว 251 มนุษย์กับสังคม	3(2-2-5)	มศว 252 สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	3(2-2-5)
วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	7 หน่วยกิต	วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	3 หน่วยกิต
คณ 115 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	คณ 116 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
ฟส 100 ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)	วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3 หน่วยกิต
ฟส 180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)	วทศ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะด้านบังคับ	7 หน่วยกิต
วทศ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)	คม 221 เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	8 หน่วยกิต	คม 292 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
ชว 262 นิเวศวิทยา	4(3-3-6)	ชว 302 ชีวสถิติ	3(2-3-4)
วชช 201 จุลชีววิทยา	3(3-0-6)	วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
วชช 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)		
รวมจำนวนหน่วยกิต	21 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	19 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป	3 หน่วยกิต	วิชาศึกษาทั่วไป	3 หน่วยกิต
มศว 353 มนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม	3(2-2-5)	มศว 371 ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรมและเทคโนโลยี	3(2-2-5)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	16 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะด้านบังคับ	11 หน่วยกิต
คม 241 ชีวเคมี 1	3(3-0-6)	ชว 304 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	4(4-0-8)
คม 296 ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)	ชว 352 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	4(3-3-6)
คม 350 เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)	ชว 401 วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
คม 396 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)		
ชว 301 ชีววิทยาของเซลล์	4(4-0-8)	วิชาเฉพาะด้านเลือก	3 หน่วยกิต
ชว 341 พันธุศาสตร์	4(3-3-6)		
รวมจำนวนหน่วยกิต	19 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	17 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	2 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะด้านบังคับ	2 หน่วยกิต
ชว 481 สัมมนาทางชีววิทยา	1(0-2-1)	ชว 492 โครงงาน	2(0-6-0)
*ชว 491 ฝึกงาน	1(0-100-0)		
วิชาเฉพาะด้านเลือก	6-7 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะด้านเลือก	6-7 หน่วยกิต
วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต	หรือให้เลือกรายวิชาจนได้หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต	
รวมจำนวนหน่วยกิต	11-12 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	8-9 หน่วยกิต

\* ฝึกงานระหว่างภาคฤดูร้อน

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### ดูในภาคผนวก ข

## 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา และปีที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัวประชาชน
1	นางนลินา ประไพรัชสิทธิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สพ.บ. (สัตวแพทย์) พ.ศ. 2538 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Ph.D. (Neuroscience) พ.ศ. 2543 Iowa State University, USA	xxxxxxxxxxxxx

2	นางสาววิศรุตตา อัครถาวร	อาจารย์	B.Sc. (General Science) พ.ศ. 2543 The University of Edinburgh, UK M.Sc. (Biology of Water Resource Management) พ.ศ. 2545 Napier University, UK Ph.D. (Materials Engineering/Biotechnology) พ.ศ. 2552 Edinburgh Napier University, UK	xxxxxxxxxxxxx
3	นางสาวสิริรักษ์ ศรีวนิชย์รักษ์	อาจารย์	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1) (เทคโนโลยีชีวภาพ) พ.ศ. 2547 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Master of Agricultural Science พ.ศ. 2550 Kyoto University, Japan Doctor of Agricultural Science พ.ศ. 2553 Kyoto University, Japan	xxxxxxxxxxxxx
4	นายวันชาติ สุมโนจิตรภรณ์	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2525 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม) พ.ศ. 2535 มหาวิทยาลัยมหิดล	xxxxxxxxxxxxx
5	นางรุจิวรรณ พานิชชัยกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2516 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (สัตววิทยา) พ.ศ. 2519 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxxx

### 3.2.2 อาจารย์ประจำ

#### 3.2.2.1 อาจารย์ประจำวิชาเฉพาะ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา ปีที่และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัวประชาชน
1	นายเฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (เกษตรศาสตร์) พ.ศ. 2523 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.ม. (เกษตรศาสตร์) พ.ศ. 2527 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Ph.D. (Agriculture) พ.ศ. 2532 University of Tsukuba, Japan	xxxxxxxxxxxxx

2	นายปรินท์ ชัยวิสุทธิวงกูร	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) พ.ศ. 2531 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (จุลชีววิทยา) พ.ศ. 2534 มหาวิทยาลัยมหิดล Ph.D. (Cell Biology) พ.ศ. 2541 University of Connecticut, USA	xxxxxxxxxxxxx
3	นางสุมาลี เหลืองสกุล	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (จุลชีววิทยา) พ.ศ. 2516 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.ม. (จุลชีววิทยา) พ.ศ. 2518 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	xxxxxxxxxxxxx
4	นางจจินาญ โพธิเวชกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุลชีววิทยา) พ.ศ. 2524 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2528 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxxx
5	นางนลินา ประไพรัชสิทธิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สพ.บ. (สัตวแพทย์) พ.ศ. 2538 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Ph.D. (Neuroscience) พ.ศ. 2543 Iowa State University, USA	xxxxxxxxxxxxx
6	นางรุจิวรรณ พานิชชัยกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2516 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (สัตววิทยา) พ.ศ. 2519 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxxx
7	นายวีระพงษ์ เกียรติสุนทร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2520 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.ม. (เกษตรศาสตร์) พ.ศ. 2523 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Ph.D. (Agronomy) พ.ศ. 2529 University of Kyoto, Japan	xxxxxxxxxxxxx
8	นายศิวาพร ลงยันต์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2533 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วท.ม. (เคมีชีวภาพ) พ.ศ. 2536 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วท.ด. (วิทยาศาสตร์ทางทะเล) พ.ศ. 2542 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxxx

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา ปีที่และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัวประชาชน
9	นางสายสุณีย์ ลิ้มชวงค์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (เกษตรศาสตร์) พ.ศ. 2518 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.ม. (พันธุศาสตร์) พ.ศ. 2521 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	xxxxxxxxxxxxx
10	นางสาวอรอนงค์ พริงสุลกะ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (จุลชีววิทยา) พ.ศ. 2538 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.ม. (จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม) พ.ศ. 2541 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) พ.ศ. 2545 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxxx
11	นางสาวอัจฉริยา รังมิรุจิ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1) (ชีววิทยา) พ.ศ. 2536 มหาวิทยาลัยมหิดล M.Sc. (Biochemistry and Genetics) พ.ศ. 2538 University of Newcastle upon Tyne, UK Ph.D. (Molecular Systematics and Evolution) พ.ศ. 2542 University of Edinburgh, UK	xxxxxxxxxxxxx
12	นางสาวจิตติมา เหมกิตติวัฒน์	อาจารย์	กศ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1) (ชีววิทยา) พ.ศ. 2516 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กศ.ม. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2518 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	xxxxxxxxxxxxx
13	นางสาวชนินทร์ พรสุริยา	อาจารย์	วท.บ. (เกษตรศาสตร์) พ.ศ. 2540 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร- ลาดกระบัง วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) พ.ศ. 2546 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร- ลาดกระบัง ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพทางโรคพืช) พ.ศ. 2553 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร- ลาดกระบัง	xxxxxxxxxxxxx



ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา ปีที่และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัวประชาชน
14	นางสาวณัฐกานา สุวรรณาศรัย	อาจารย์	วท.บ. (จุลชีววิทยา) พ.ศ. 2538 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (จุลชีววิทยา) พ.ศ. 2541 มหาวิทยาลัยมหิดล วท.ด. (จุลชีววิทยา) พ.ศ. 2548 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	xxxxxxxxxxxxx
15	นางดวงใจ บุญกุศล	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2539 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (สัตววิทยา) พ.ศ. 2544 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปร.ด. (กายวิภาคศาสตร์) พ.ศ. 2549 มหาวิทยาลัยมหิดล	xxxxxxxxxxxxx
16	นายประวิติ อังประภาพรชัย	อาจารย์	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2) (ชีววิทยา) พ.ศ. 2537 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ M.Sc. (Microbiology) พ.ศ. 2539 University of East Anglia, UK Ph.D. (Microbiology) พ.ศ. 2543 University of East Anglia, UK	xxxxxxxxxxxxx
17	นางสาวพ้องพรรณ ประสารก	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2541 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (สัตววิทยา) พ.ศ. 2544 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) พ.ศ. 2549 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxxx
18	นางสาวพิชากัก สมบุรุษทรัพย์	อาจารย์	วท.บ. (จุลชีววิทยา) พ.ศ. 2543 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วท.ม (พันธุวิศวกรรม) พ.ศ. 2547 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Ph.D. (Natural Science and Technology) พ.ศ. 2551 Okayama University, Japan	xxxxxxxxxxxxx

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา ปีที่และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัวประชาชน
19	นางสาวภัทริน ศรีคุลยกุลย์	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2543 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การแพทย์) พ.ศ. 2546 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ด. (สรีรวิทยา) พ.ศ. 2550 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxxx
20	นางสาวรัชชนก โคโต	อาจารย์	วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) พ.ศ. 2538 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วท.ม. (พันธุศาสตร์) พ.ศ. 2543 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร) พ.ศ. 2549 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	xxxxxxxxxxxxx
21	นายวันชาติ สุมโนจิตรภรณ์	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2525 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม) พ.ศ. 2535 มหาวิทยาลัยมหิดล	xxxxxxxxxxxxx
22	นางสาววิศรุตตา อัดถากร	อาจารย์	B.Sc. (General Science) พ.ศ. 2543 The University of Edinburgh, UK M.Sc. (Biology of Water Resource Management) พ.ศ. 2545 Napier University, UK Ph.D. (Materials Engineering/Biotechnology) พ.ศ. 2552 Edinburgh Napier University, UK	xxxxxxxxxxxxx
23	นางสาวสิริรักษ์ ศรีวณิชารักษ์	อาจารย์	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1) (เทคโนโลยีชีวภาพ) พ.ศ. 2547 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Master of Agricultural Science พ.ศ. 2550 Kyoto University, Japan Doctor of Agricultural Science พ.ศ. 2553 Kyoto University, Japan	xxxxxxxxxxxxx

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา ปีที่และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
24	นายสมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ	อาจารย์	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1) (ชีววิทยา) พ.ศ. 2537 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) พ.ศ. 2539 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา) พ.ศ. 2550 มหาวิทยาลัยมหิดล	xxxxxxxxxxxx
25	นางสาวสุชมาภรณ์ สุขขุม	อาจารย์	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2) (จุลชีววิทยา) พ.ศ. 2548 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี ปร.ด. (จุลชีววิทยา) พ.ศ. 2553 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	xxxxxxxxxxxx
26	นางสาวสุชามาศ นิยมพานิช*	อาจารย์	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1) (ชีววิทยา) พ.ศ. 2550 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ป. บัณฑิต (วิชาชีพครู) พ.ศ. 2551 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	xxxxxxxxxxxx
27	นางสาวอนิษฐาน ศรีนวล	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2543 มหาวิทยาลัยบูรพา วท.ม. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2547 มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปร.ด. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2552 มหาวิทยาลัยขอนแก่น	xxxxxxxxxxxx
28	นางสาวอภิรดา สถาปัตยานนท์	อาจารย์	วท.บ. (ชีววิทยา) พ.ศ. 2543 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วท.ม. (พฤกษศาสตร์) พ.ศ. 2546 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) พ.ศ. 2551 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx

หมายเหตุ

\*ลาศึกษาต่อ

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา	สถานที่ทำงาน
1	นายวรารุช สุธีธร	-	วท.บ. (ธรณีวิทยา) พ.ศ. 2515 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วท.ค (กิตติมศักดิ์) (ชีววิทยา) พ.ศ. 2543 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ข้าราชการบำนาญ

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

### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 4.1.1 นิสิตมีคุณธรรม จริยธรรม และประพฤติตนอยู่ในจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 4.1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อนตนเอง องค์กร และสังคม
- 4.1.3 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เคารพสิทธิ และความคิดเห็นของผู้อื่น
- 4.1.4 มีสมรรถนะในการปฏิบัติหน้าที่ ประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะการแก้ปัญหาได้เหมาะสม
- 4.1.5 มีทักษะสื่อสาร และมีจิตสาธารณะ

### 4.2 ช่วงเวลา

กำหนดให้มีจำนวนชั่วโมงฝึกงานไม่น้อยกว่า 100 ชั่วโมง

### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ภาคฤดูร้อน ของชั้นปีที่ 3

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ศึกษาทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัยปัญหาต่าง ๆ ดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นรายงานพร้อมทั้งสอดแทรก ความรับผิดชอบต่อสังคมอันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และ การพัฒนาประเทศ

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจถึงกระบวนการวิจัย การตั้งสมมติฐาน การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และสรุปผลการวิจัย

### 5.3 ช่วงเวลา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต

## 5.5 การเตรียมการ

คณาจารย์เสนอหัวข้อ โครงการหรือการวิจัย  
นิตินเลือกโครงการที่สนใจศึกษา

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากกระบวนการทำงานของนิติน

# หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

## หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิติน

คุณลักษณะพิเศษของนิติน	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมของนิติน
มีคุณลักษณะพิเศษตามอัตลักษณ์นิติน มศว คือ ใฝ่รู้ตลอดชีวิต คิดเป็นทำเป็น หนักเอาเบาสุ้ง ภูกาลเทศะ เปี่ยมจิตสำนึก สาธารณะ มีทักษะสื่อสาร อ่อนน้อมถ่อม ตน งามด้วยบุคลิก พร้อมด้วยศาสตร์และ ศิลป์	สอดแทรกอัตลักษณ์ทั้ง 9 ประการในการเรียนการสอนทุก รายวิชา โดยอธิบายให้นิตินเข้าใจความหมายและความสำคัญ ของอัตลักษณ์ทั้ง 9 ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับการเรียน การทำงาน และ การดำรงชีวิต จัดกิจกรรมทั้งในและนอกชั้นเรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ นิตินมีโอกาสฝึกฝนและพัฒนาตนเองให้มีอัตลักษณ์ทั้ง 9 และให้นิตินอภิปรายแสดงความคิดเห็นว่าการเรียนในแต่ละ รายวิชาช่วยกระตุ้นนิตินให้พัฒนาอัตลักษณ์ในด้านใดบ้าง พร้อม ยกตัวอย่างการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและประโยชน์ที่ได้รับ

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม : มีคุณธรรม ตระหนักในคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมทั้งของไทยและประชาคม  
นานาชาติ

- (1) มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำรงชีวิต มีความซื่อสัตย์สุจริต และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ
- (2) มีจิตสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม
- (3) รับผิดชอบตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม
- (4) มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎ ระเบียบขององค์กรและสังคม
- (5) ตระหนักในคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมทั้งของไทยและประชาคมนานาชาติ

2.2 ด้านความรู้ : มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติของตนเอง  
ผู้อื่น และสังคม

- (1) มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง
- (2) มีความรู้และความเข้าใจธรรมชาติของตนเอง รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและดำรงชีวิตอย่างมีความสุขท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์
- (3) มีความรู้ความเข้าใจเพื่อนมนุษย์/สังคมทั้งไทยและนานาชาติ/กฎหมายในชีวิตประจำวัน และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาและสร้าง สรรค์สังคม
- (4) มีความรู้ความเข้าใจ และตระหนักถึงความจำเป็นในการมีความสัมพันธ์ที่ถูกต้องกับธรรมชาติแวดล้อม
- (5) มีความรู้พื้นฐานและทักษะในการดำรงชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง

**2.3 ด้านทักษะทางปัญญา :** เป็นผู้ใฝ่รู้ คิดอย่างมีเหตุผล และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้เป็นอย่างดี

- (1) เป็นผู้ใฝ่รู้ และมีวิจารณ์งานในการเลือกรับข้อมูลข่าวสาร
- (2) สามารถคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ
- (3) สามารถเชื่อมโยงความรู้สู่การใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง และสังคมในทุกมิติได้อย่างสมดุล

**2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ :** สามารถติดต่อสื่อสารและดำรงตนอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้เป็นอย่างดี

- (1) ใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารและสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น ได้เป็นอย่างดี
- (2) สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
- (3) การอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสันติสุข

**2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

- (1) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- (2) มีทักษะการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) สามารถแสวงหาความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (4) สามารถนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่เหมาะสม และมีคุณภาพ

**3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

**(Curriculum Mapping)**

● ความรับผิดชอบหลัก      ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชาศึกษาทั่วไป	ด้านคุณธรรม จริยธรรม					ด้านความรู้					ด้านทักษะทาง ปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
มศว 111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○
มศว 112 วรรณกรรมไทยปริทรรศน์	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○
มศว 121 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○
มศว 122 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○
มศว 123 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○
มศว 124 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○
มศว 141 ทักษะการรู้สารสนเทศ	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●
มศว 142 วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต และสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○
มศว 143 พลังงานทางเลือก	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○
มศว 144 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○
มศว 145 สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	●	○
มศว 151 การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○
มศว 251 มนุษย์กับสังคม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○

รายวิชาศึกษาทั่วไป	ด้านคุณธรรม จริยธรรม					ด้านความรู้					ด้านทักษะทาง ปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
มศว 252 สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	•	○	•	•	•	•	○	○	○	○	•	•	•	○	•	○	○	○	•	○
มศว 341 วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ กฎของธรรมชาติ พลังงาน และจิต	•	○	•	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	○	○	○	•	○
มศว 351 การพัฒนาบุคลิกภาพ	•	○	•	•	•	•	○	○	○	○	•	•	•	•	•	○	○	○	•	○
มศว 352 ปรัชญาและกระบวนการคิด	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	○	○	•	○
มศว 353 มนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	○	○	•	○
มศว 354 มนุษย์กับสันติภาพ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	○	○	•	○
มศว 355 พุทธธรรม	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	○	○	•	○
มศว 356 วรรณกรรมและพลังทางปัญญา	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	○	○	○	•	○
มศว 357 ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์	•	○	•	•	•	•	○	○	○	○	•	•	•	○	•	○	○	○	•	○
มศว 358 ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์	•	○	•	•	•	•	○	○	○	○	•	•	•	○	•	○	○	○	•	○
มศว 361 ประวัติศาสตร์และพลังขับเคลื่อนสังคม	•	○	•	•	•	•	○	○	○	○	•	•	•	○	•	○	○	○	•	○
มศว 362 มนุษย์กับอารยธรรม	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	○	○	○	•	○
มศว 363 มนุษย์กับการเมือง	•	•	•	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	○	○	•	○
มศว 364 เศรษฐกิจในกระแสโลกาภิวัตน์	•	•	•	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	○	○	○	•	○
มศว 365 หลักการจัดการสมัยใหม่	•	•	•	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	○	○	•	○



รายวิชาศึกษาทั่วไป	ด้านคุณธรรม จริยธรรม					ด้านความรู้					ด้านทักษะทาง ปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
มสว 366 จิตวิทยาสังคม	•	○	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	○	○	•	○
มสว 367 กฎหมายทั่วไป	•	○	•	•	○	•	○	•	○	○	•	•	•	○	•	•	○	○	•	○
มสว 371 ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรมและ เทคโนโลยี	•	○	•	•	•	•	○	•	•	•	•	•	•	○	•	○	○	•	•	○
มสว 372 ภูมิปัญญาท้องถิ่น	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	○	○	•	○
มสว 373 ภูมิทัศน์ชุมชน	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	○	○	•	○
มสว 374 สัมมาชีพชุมชน	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	○	○	•	○
มสว 375 ธรรมเนียมปฏิบัติในการบริหารจัดการชุมชน	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	•	•	○	○	•	○

## หมวดวิชาเฉพาะ

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษของนิสิต	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมของนิสิต
มีคุณลักษณะพิเศษตามอัตลักษณ์นิสิต มศว คือ ใฝ่รู้ตลอดชีวิต คิดเป็นทำเป็น หนักเอาเบาสู้อย่างดี รู้กาลเทศะ เปี่ยมจิตสำนึก สาธารณะ มีทักษะสื่อสาร อ่อนน้อมถ่อมตน งามด้วยบุคลิก พร้อมด้วยศาสตร์และศิลป์	ในการเรียนการสอนทุกรายวิชาให้สอดแทรกอัตลักษณ์ทั้ง 9 ประการ โดยเชื่อมโยงกับการเรียน การทำงาน และการดำรงชีวิต จัดกิจกรรมทั้งในและนอกชั้นเรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อให้นิสิตมีโอกาสฝึกฝนและพัฒนาตนเองให้มีอัตลักษณ์ทั้ง 9 ประการ และให้นิสิตอภิปรายแสดงความคิดเห็นว่าการเรียนในแต่ละรายวิชาช่วยกระตุ้นนิสิตให้พัฒนาอัตลักษณ์ในด้านใดบ้าง พร้อมยกตัวอย่างการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและประโยชน์ที่ได้รับ

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

มุ่งพัฒนานิสิตในด้านต่าง ๆ ดังนี้

#### 2.1 การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัย
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสาธารณะ

##### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) สอดแทรกเนื้อหาในมิติทางคุณธรรม จริยธรรม
- (2) ปลูกฝังความมีระเบียบวินัย และความซื่อสัตย์
- (3) จัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ประเมินจากพฤติกรรมในชั้นเรียน การตรงต่อเวลา การแต่งกาย และการปฏิบัติตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

- (2) สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
- (3) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

## 2.2 การพัฒนาความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์โดยเฉพาะชีววิทยา
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะชีววิทยาที่จะนำมาอธิบายหลักการและ ทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะชีววิทยา
- (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) จัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยแนะนำวิธีการเรียนรู้และการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหลายรูปแบบ เช่น การบรรยาย การฝึกปฏิบัติ การสัมมนา การทำแบบฝึกหัด การศึกษานอกสถานที่

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติงานของนิสิตในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การทดสอบกลางภาคการศึกษาและปลายภาคการศึกษา
- (3) การรายงาน/แผนงาน/โครงการ
- (4) การนำเสนอผลงาน
- (5) โครงงาน การฝึกงาน การฝึกปฏิบัติ

## 2.3 การพัฒนาด้านทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ตามหลักการวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะชีววิทยา ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

จัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการคิด จากสภาพปัญหา หรือสถานการณ์จริง ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม เช่น

- (1) การนำเสนอและอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน
- (2) การทำกรณีศึกษา
- (3) การโต้วาที
- (3) การจัดทำโครงการ
- (4) การทดลองในห้องปฏิบัติการ
- (5) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินจากการมีส่วนร่วม การวิพากษ์ วิจาร์ณ และการอภิปรายในชั้นเรียน
- (2) ประเมินจากผลงานที่แสดงถึงการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา การสร้างสรรค์ และการประยุกต์

## 2.4 การพัฒนาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

- (2) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ในภาคปฏิบัติ ทั้งในและนอกชั้นเรียน

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ ในการทำกิจกรรมกลุ่ม

(2) ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการวิพากษ์วิจารณ์ในชั้นเรียน และการยอมรับเหตุผลของผู้ที่มีความคิดเห็นแตกต่าง

- (3) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

## 2.5 การพัฒนาด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(2) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

**2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) มีรายวิชาที่ฝึกทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(2) การมอบหมายงานให้สืบค้น จัดการ และนำเสนอข้อมูล

(3) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

**2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติงานของนิสิตในการสอบ

(2) ประเมินจากการนำเสนอผลงาน การเขียนรายงาน

**3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

**(Curriculum Mapping)**

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
คณ 115	แคลคูลัส 1	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○
คณ 116	แคลคูลัส 2	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○
คณ 100	เคมีทั่วไป 1	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
คณ 101	เคมีทั่วไป 2	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
คณ 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○
คณ 191	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●
คณ 221	เคมีอินทรีย์	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○
คณ 241	ชีวเคมี 1	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○
คณ 292	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●
คณ 296	ปฏิบัติการชีวเคมี	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●
คณ 350	เคมีวิเคราะห์	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○
คณ 396	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	
ชว 101	ชีววิทยา 1	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ชว 102	ชีววิทยา 2	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ชว 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ชว 192	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ชว 201	วิทยาโพรโทซัว	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○
ชว 211	สัณฐานวิทยาของพืช	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●
ชว 262	นิเวศวิทยา	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○
ชว 272	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●
ชว 301	ชีววิทยาของเซลล์	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○
ชว 302	ชีวสถิติ	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○
ชว 304	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
ชว 311	กายวิภาคศาสตร์ของพืช	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○
ชว 321	มิถุนวิทยา	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ชว 322	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○
ชว 323	สัตว์มีกระดูกสันหลัง	○	○	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○
ชว 324	กีฏวิทยา	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●
ชว 326	ปรสิตวิทยา	○	○	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○
ชว 341	พันธุศาสตร์	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○
ชว 342	ชีววิทยาการเจริญ	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○
ชว 352	กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	○	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○
ชว 361	นิเวศวิทยาของพืช	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○	●	○
ชว 362	พฤกษกรรมวิทยา	○	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○
ชว 371	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น	○	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○



● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม	ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ									
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)				
ชว 391	ไมโครเทคนิค	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ชว 401	วิวัฒนาการ	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	
ชว 402	หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 1	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	
ชว 403	หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 2	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	
ชว 404	สาหร่ายวิทยา	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	
ชว 411	อนุกรมวิธานพืช	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	○	○	
ชว 412	พืชสมุนไพร	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	
ชว 413	พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	
ชว 414	เฟิร์นวิทยา	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	○	○	
ชว 431	ชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○
ชว 442	พันธุวิศวกรรม	○	●	○	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	
ชว 443	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	○	●	○	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○
ชว 451	สรีรวิทยาของพืช	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●
ชว 452	ฮอว์โมนพืช	○	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●
ชว 453	พยาธิสรีรวิทยา	○	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○
ชว 454	วิทยาภูมิคุ้มกัน	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○
ชว 455	ปฏิบัติการวิทยาภูมิคุ้มกัน	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○
ชว 457	การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ชว 461	ชลธิวิทยา	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ชว 462	ชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์	○	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	○
ชว 463	ชีววิทยาทางทะเล	○	●	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	
ชว 471	หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●
ชว 472	พืชสวน	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●
ชว 473	ไม้ดอกไม้ประดับ	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●
ชว 474	วัชพืชและการป้องกันกำจัด	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○	○
ชว 481	สัมมนาทางชีววิทยา	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●
ชว 491	ฝึกงาน	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○
ชว 492	โครงการ	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○
ฟส 100	ฟิสิกส์ทั่วไป	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●
ฟส 180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วชช 201	จุลชีววิทยา	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○
วชช 202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○
วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์1	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์2	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ซึ่งการประเมินผลการศึกษาใช้ระบบค่าระดับชั้น ดังนี้

ระดับชั้น	ความหมาย	ค่าระดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	4.0
B+	ดีมาก (Very Good)	3.5
B	ดี (Good)	3.0
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	2.5
C	พอใช้ (Fair)	2.0
D+	อ่อน (Poor)	1.5
D	อ่อนมาก (Very Poor)	1.0
E	ตก (Fail)	0.0

ในกรณีที่รายวิชาในหลักสูตร ไม่มีการประเมินผลเป็นค่าระดับชั้น ให้ประเมินผลใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

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

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ของนิสิต ซึ่งเป็นตามเกณฑ์การประเมินของ มคอ. 3 ของรายวิชาที่ทำการสอนในแต่ละภาคการศึกษา

2.1 กำหนดระบบการวัดและประเมินในระดับรายวิชา และทบทวนระบบด้วยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.2 อาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชาเดียวกัน กำหนดระบบและมาตรฐานการประเมินผลร่วมกัน และให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานหลักสูตร ทำการทวนสอบโดยการประชุมตัดสินผลการเรียนร่วมกัน

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548
- 3.2 เข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

จัดให้มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่เพื่อให้รับทราบถึงนโยบาย ปรัชญา ปณิธานของสถาบัน หลักสูตรและวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา ระเบียบปฏิบัติ แนวทางการพัฒนาศักยภาพทางด้านวิชาการ รวมทั้งการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล

ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนทักษะที่เกี่ยวกับกลยุทธ์การสอน และการวัดการประเมินผลการเรียนรู้

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

(1) จัดให้มีระบบการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง โดยมีแผนงานการพัฒนาอาจารย์ที่ชัดเจน มีการติดตามและประเมินผล รวมทั้งการนำผลไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาต่อไป

(2) จัดให้มีกลไกส่งเสริม สนับสนุน และจูงใจ ให้อาจารย์สามารถสร้างผลงานวิชาการในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และ/หรืองานสร้างสรรค์อื่นที่มีคุณภาพสามารถเผยแพร่ได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

(1) มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นผู้บริหารหลักสูตรให้ได้มาตรฐาน ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์

(2) คณาจารย์ของภาควิชาเป็นกลไกสำคัญในการผลิตบัณฑิต และดูแลรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนด

(3) มีการประเมินผลความพึงพอใจของนิสิตต่ออาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาทุกภาคการศึกษา

## 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

### 2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะวิทยาศาสตร์จัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต

### 2.2 ทรัพยากรการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม

ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนในสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้แก่

#### 1. ตำรา หนังสือ สื่อและวารสาร มีรายละเอียดดังนี้

เนื้อหา	ตำราและหนังสือ ภาษาอังกฤษ (เล่ม)	ตำราและหนังสือ ภาษาไทย (เล่ม)	สื่อ	รวม	วารสาร / ชื่อ ภาษา ต่างประเทศ
คณิตศาสตร์	8,579	11,193	597	<b>20,369</b>	2
เคมี	5,345	6,568	88	<b>12,001</b>	3
ชีววิทยา	10,961	15,834	172	<b>26,967</b>	8
ฟิสิกส์	6,390	8,118	332	<b>14,840</b>	3
สถิติศาสตร์	2,845	5,109	83	<b>8,037</b>	2
วิทยาการคอมพิวเตอร์	4,591	9,387	108	<b>14,086</b>	2
จุลชีววิทยา	9,296	13,633	176	<b>23,105</b>	8
คหกรรมศาสตร์	3,513	10,899	221	<b>14,633</b>	12
<b>รวม</b>	<b>58,011</b>	<b>91,312</b>	<b>2,741</b>	<b>152,064</b>	<b>44</b>

2. ฐานข้อมูล/สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ThaiLIS จำนวน 11 ฐาน ได้แก่ EBSCO จำนวน 5 ฐาน e-book จำนวน 2 ฐาน e-thesis จำนวน 2 ฐาน SciVerse Scopus จำนวน 1 ฐาน และ e-journal

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

2.3.1 ให้อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเสนอรายชื่อหนังสือ สื่อ และตำรา ไปยังแหล่งค้นคว้าทั้งในและนอกมหาวิทยาลัย

2.3.2 จัดสรรงบประมาณและสนับสนุนการผลิตเอกสาร ตำรา และสื่อการเรียนการสอน

2.3.3 จัดระบบการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

2.4.1 ประเมินความเพียงพอจากผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

2.4.2 จัดระบบติดตามการใช้ทรัพยากร เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมิน

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ให้เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยกำหนดให้อาจารย์ใหม่ต้องมีคุณวุฒิที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอนร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือ หาแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

แต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ โดยพิจารณาคณวุฒิ ประสบการณ์ ความรู้ความสามารถ ที่สอดคล้องกับรายวิชา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ประจำหลักสูตร

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

ให้มีบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ เพื่อทำหน้าที่ประสานการดำเนินงานของหลักสูตร โดยมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

จัดให้มีการอบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน เพื่อเพิ่มทักษะความรู้และประสบการณ์การปฏิบัติงาน ในด้านต่าง ๆ อย่างน้อยคนละ 1 ครั้งต่อปี

## 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นิสิต

5.1.1 มีระบบอาจารย์ที่ศึกษาด้านวิชาการ เพื่อทำหน้าที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการลงทะเบียน การเรียน การร่วมกิจกรรม การปรับตัวและการพัฒนาทักษะชีวิต

### 5.1.2 มีอาจารย์ที่ปรึกษาประจำโครงการในการทำกิจกรรมของนิสิต

### 5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

มีการจัดระบบที่เปิดโอกาสให้นิสิตอุทธรณ์เรื่องต่างๆ โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับวิชาการ มีการกำหนดเป็นกฎระเบียบและกระบวนการในการพิจารณาคำอุทธรณ์เหล่านั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 นิสิตสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบ ผลคะแนนและวิธีการประเมินผล

### 5.2.2 จัดช่องทางรับคำร้องเพื่อการขออุทธรณ์ของนิสิต

### 5.2.3 จัดตั้งคณะกรรมการในการพิจารณาการอุทธรณ์ของนิสิต

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

6.1 มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปีเพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงหลักสูตร

6.2 มีการสำรวจการได้งานทำของบัณฑิตทุกปี

6.3 มีการสำรวจเพื่อประเมินความต้องการของตลาดงาน สังคม

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	×	×	×	×	×
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	×	×	×	×	×
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยต่อการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	×	×	×	×	×
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	×	×	×	×	×



ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	×	×	×	×	×
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามแผนมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	×	×	×	×	×
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนทุกปีการศึกษา		×	×	×	×
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	×	×	×	×	×
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	×	×	×	×	×
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	×	×	×	×	×
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5				×	×
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5					×

## หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 ประเมินคุณภาพการเรียนการสอนรายวิชา โดยนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน

1.1.2 ประเมินประสิทธิภาพการสอนจากผลการเรียนของนิสิต

1.1.3 ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนของนิสิต ทั้งในและนอกชั้นเรียน

1.1.4 ประเมินจากผลงานของนิสิตที่ได้รับมอบหมายในแต่ละรายวิชา

1.1.5 ประเมินวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยคณาจารย์ผู้สอนในระดับรายวิชาและสาขาวิชา

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 ประเมินอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิต ตามแบบประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

1.2.2 รายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป

1.2.3 คณะรวบรวมผลการประเมินทักษะของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนา/ปรับปรุงทักษะกลยุทธ์การสอน

## 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 กำหนดให้มีคณะกรรมการประเมินหลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วยคณะกรรมการภายในและภายนอกสถาบัน

2.2 ประเมินหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วย การประเมินการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนิสิต การประเมินผลผลิต (Output) และประเมินผลที่ได้ (Outcome)

2.3 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

2.4 จัดทำการวิจัยเชิงประเมินหลักสูตร เพื่อนำผลไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร

## 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ในหมวดที่ 7 ข้อ 7

## 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 จัดทำรายงานการประเมินหลักสูตร เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการในระดับต่าง ๆ คณาจารย์และผู้เกี่ยวข้อง

4.2 จัดประชุม สัมมนา การวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน โดยใช้ผลการประเมินเป็นฐานในการปรับปรุง

4.3 เชิญผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholders) มีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน

ภาคผนวก ก

เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรและรายละเอียดการปรับปรุง

1. เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้าง หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552			เกณฑ์ทบทวน พ.ศ.2548	โครงสร้าง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554		
รายละเอียด		หน่วยกิต	หน่วยกิต	รายละเอียด		หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	30	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	94	84	2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	94
2.1 วิชาแกน		25		2.1 วิชาแกน		26
2.1.1 วิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์พื้นฐาน		16		2.1.1 วิชาแกน วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์พื้นฐาน		18
2.1.2 วิชาพัฒนาทักษะการ เรียนรู้		9		2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา		8
2.2 วิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	69		2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	68
2.2.1 วิชาเฉพาะสาขา		20		2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะ การเรียนรู้		6
2.2.2 วิชาเอกบังคับ		29		2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ		46
2.2.3 วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	20		2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า	16
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	6	3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6
รวม	ไม่น้อยกว่า	130	120	รวม	ไม่น้อยกว่า	130

## 2. รายละเอียดการปรับปรุง

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
2. หมวดวิชาเฉพาะ	2. หมวดวิชาเฉพาะ	
2.1 วิชาแกน	2.1 วิชาแกน	
2.1.1 วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	2.1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	
คณ 111 คณิตศาสตร์ 1 4(4-0-8) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ การอินทิเกรตฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร และการประยุกต์	-	ตัดออก
-	คณ 115 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์	รายวิชาใหม่
-	คณ 116 แคลคูลัส 2 3(3-0-6) บูรณาการ : คณ 115หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย	รายวิชาใหม่
คม 100 เคมีทั่วไป 3(3-0-6) ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม แก๊ส ของแข็งของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี กรดและเบส เคมีอินทรีย์เบื้องต้น สารประกอบชีวโมเลกุล และเคมีสิ่งแวดล้อม	คม 100 เคมีทั่วไป 1 3(3-0-6) ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม แก๊ส ของแข็งของเหลว สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม	ย้ายหัวข้อ เปลี่ยนชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
คม 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-2-1) การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา คม 100	คม 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 1(0-2-1) การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในรายวิชา คม 100	ย้ายหัวข้อ เปลี่ยนชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
<p>ชว 101 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)</p> <p>ศึกษาหลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโปรแคริโอต และยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และ สารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ไวรัส มอเนอรา โปรทิสต์ เห็ด รา ฟังไจและสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม และวิวัฒนาการ</p>	<p>ชว 101 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)</p> <p>ศึกษาหลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโปรแคริโอต และยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และ สารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ไวรัส มอเนอรา โปรทิสต์ เห็ด รา ฟังไจและสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม และวิวัฒนาการ</p>	ย้ายหัวข้อ
<p>ชว 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-2-1)</p> <p>ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 101</p>	<p>ชว 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-2-1)</p> <p>ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 101</p>	ย้ายหัวข้อ
<p>ฟส 100 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6)</p> <p>กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง แสง สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์</p>	<p>ฟส 100 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6)</p> <p>กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง แสง สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์</p>	ย้ายหัวข้อ
<p>ฟส 180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-2-1)</p> <p>ปฏิบัติการในเรื่องที่สอดคล้องกับ ฟส 100</p>	<p>ฟส 180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-2-1)</p> <p>ปฏิบัติการในเรื่องที่สอดคล้องกับ ฟส 100</p>	ย้ายหัวข้อ
	2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา	
-	<p>คม 101 เคมีทั่วไป 2 3(3-0-6)</p> <p>พันธะเคมี ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ สมบัติของธาตุเรฟริเซนเททีฟ และทรานสิชัน อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า และเคมีอุตสาหกรรม</p>	ย้ายมาจากวิชาเฉพาะสาขา ตัดบูรพวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา
-	<p>คม 191 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 1(0-2-1)</p> <p>การทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในรายวิชา คม 101</p>	ย้ายมาจากวิชาเฉพาะสาขา เปลี่ยนชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
-	ชว 102 ชีววิทยา 2 3(3-0-6) ศึกษาหลักการสำคัญเกี่ยวกับการจัดระบบ โครงสร้าง สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ และการเจริญ ของพืชและสัตว์	ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ สาขา
-	ชว 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-2-1) ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 102	ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ สาขา
	<b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b>	
2.1.2 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	
วทศ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 2(2-0-4) ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและการ พูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือ คณิตศาสตร์	วทศ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6) ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและการ พูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ/หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง	ย้ายหัวข้อ เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชาและจำนวน หน่วยกิต
วทศ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 2(2-0-4) ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและการ เขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ/หรือ คณิตศาสตร์เฉพาะสาขา	วทศ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6) ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและการ เขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ/หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง	ย้ายหัวข้อ เปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชาและจำนวน หน่วยกิต
วทศ 411 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์ 1(0-2-1) รายงานอภิปรายบทวิจัยทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อบูรณาการความรู้ และการประยุกต์	-	ตัดออก
วทศ 421 โครงการสำหรับวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ 2(0-6-0) ศึกษาทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัย ปัญหาต่าง ๆ ดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ แล้ว นำมาเรียบเรียงเป็นรายงานพร้อมทั้งสอดแทรก ความรับผิดชอบต่อสังคมอันเป็นประโยชน์ต่อ วิชาชีพ และการพัฒนาประเทศ	-	ตัดออก

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
อก 301 การอ่านเฉพาะกิจ 1 2(2-0-4) ฝึกการอ่านข้อความภาษาอังกฤษในสาขาวิชา ต่าง ๆ ที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน	-	ตัดออก
<b>2.2 วิชาเฉพาะ</b>		
2.2.1 วิชาเฉพาะสาขา	2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	
คม 101 เคมีพื้นฐาน 3(3-0-6) บูรพวิชา : คม 100 หรือโดยความเห็นชอบของ ภาควิชา ศึกษาเกี่ยวกับพันธะเคมี ตารางธาตุและสมบัติ ของธาตุ สารประกอบของธาตุเรพรีเซนเททีฟ ธาตุแทรนซิชันและสารประกอบโคออร์ดิเนชัน อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีอุตสาหกรรม และเคมีนิวเคลียร์	-	ย้ายหัวข้อ
คม 191 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-2-1) การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 101 โดย เน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ	-	ย้ายหัวข้อ
คม 221 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) บูรพวิชา: คม 101 หรือ คม 106 ศึกษาโครงสร้าง ปฏิกิริยา และสเตอริโอเคมีของ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารอินทรีย์ที่มีหมู่ ฟังก์ชันนัลต่าง ๆ รวมทั้ง สารประกอบเฮเทอโร ไซคลิก และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	คม 221 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) ศึกษาโครงสร้าง ปฏิกิริยา และสเตอริโอเคมีของ สารอินทรีย์ ได้แก่ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันนัลต่างๆ รวมทั้ง สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก และสารผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ	ย้ายหัวข้อ ตัดบูรพ วิชาและเปลี่ยน คำอธิบายรายวิชา
คม 241 ชีวเคมี 1 3(3-0-6) บูรพวิชา: คม 100 ศึกษาหลักการงานและหน้าที่ทางชีวเคมีของ สารชีวโมเลกุล กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ของสารชีวโมเลกุล ตลอดจนการควบคุมในระดับ ต่างๆ ในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	คม 241 ชีวเคมี 1 3(3-0-6) โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์และ ชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุมการ แสดงออกทางพันธุกรรม	ย้ายหัวข้อ ตัดบูรพ วิชาและเปลี่ยน คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
<p>คม 292 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-0)            บुरพวิชา: คม 221 หรือ โดยความเห็นชอบของ            ภาควิชา            การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 221 โดย            เน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ</p>	<p>คม 292 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-0)            การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 221 เช่น            เทคนิคพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ สเตอริโอเคมีและ            ปฏิกิริยาเฉพาะ</p>	<p>ย้ายหัวข้อ ตัดบูรพ            วิชาและเปลี่ยน            คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>คม 296 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-0)            บुरพวิชา: คม 241 หรือ โดยความเห็นชอบ            ของภาควิชา            การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 241 โดย            เน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ</p>	<p>คม 296 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-0)            การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 241 ได้แก่            การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี การ            ทดสอบทางกายภาพและทางเคมีของสารชีว            โมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์            ของเอนไซม์ และการศึกษากลไกในกระบวนการ            เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต</p>	<p>ย้ายหัวข้อ ตัดบูรพ            วิชาและเปลี่ยน            คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>คม 350 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)            บुरพวิชา: คม 101            ศึกษาหลักการทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิง            ปริมาณโดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร            การแยกสารด้วยวิธีต่างๆ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ            และปริมาณโดยเทคนิคสเปกโทรสโกปีและโคร            มาโตกราฟี</p>	<p>คม 350 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)            ศึกษาหลักการทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์            ปริมาณโดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร การ            แยกสารด้วยวิธีต่างๆ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ            และปริมาณโดยเทคนิคสเปกโทรสโกปีและโคร            มาโตกราฟี</p>	<p>ย้ายหัวข้อ ตัดบูรพ            วิชาและเปลี่ยน            คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>คม 396 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-0)            บुरพวิชา: คม 350            การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 350</p>	<p>คม 396 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-0)            การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 350 ได้แก่            การวิเคราะห์ปริมาณโดยการตกตะกอน และการ            ไทเทรตแบบต่างๆ การวิเคราะห์ปริมาณโดย            เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี และการวิเคราะห์            คุณภาพด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟี</p>	<p>ย้ายหัวข้อ ตัดบูรพ            วิชาและเปลี่ยน            คำอธิบายรายวิชา</p>



หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
<p>ชว 102 ชีววิทยา 2 3(3-0-6)  ศึกษาหลักการสำคัญเกี่ยวกับการจัดระบบ  โครงสร้าง สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ และการเจริญ  ของพืชและสัตว์</p>	-	ย้ายหัวข้อ
<p>ชว 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-2-1)  ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 102</p>	-	ย้ายหัวข้อ
2.2.2 วิชาเอกบังคับ		
<p>ชว 261 นิเวศวิทยา 3(2-3-4)  ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และ  ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  โครงสร้างและกระบวนการในระบบนิเวศ  ประชากร พฤติกรรม สังคมสิ่งมีชีวิต การ  เปลี่ยนแปลงแทนที่ การปรับตัว การแพร่กระจาย  ความหลากหลายทางชีวภาพ ปัญหาด้าน  สิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ  และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาค  บรรยาย</p>	<p>ชว 262 นิเวศวิทยา 4(3-3-6)  ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และ  ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  โครงสร้างและกระบวนการในระบบนิเวศ  ประชากร พฤติกรรม สังคมสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยน  แปลงแทนที่ การปรับตัว การแพร่กระจาย ความ  หลากหลายทางชีวภาพและอนุสัญญาว่าด้วยความ  หลากหลายทางชีวภาพ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การ  อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากร  ธรรมชาติอย่างยั่งยืน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้อง  กับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	เปลี่ยนรหัสวิชา คำอธิบายรายวิชา และจำนวนหน่วยกิต
<p>ชว 301 ชีววิทยาของเซลล์ 3(3-0-6)  ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์  ยูแคริโอต เซลล์โพรแคริโอต และไวรัส  โครงสร้างและการทำงานของออร์แกเนลล์  ของเซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ พันธุ  ศาสตร์โมเลกุล เซลล์ดิฟเฟอเรนทีเอชัน  การบาดเจ็บและการแก่ของเซลล์ ระบบ  ภูมิคุ้มกันของเซลล์ และเทคโนโลยีของ  เซลล์</p>	<p>ชว 301 ชีววิทยาของเซลล์ 4(4-0-8)  ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์  ยูแคริโอต เซลล์โพรแคริโอต และไวรัส  โครงสร้างและการทำงานของออร์แกเนลล์  ของเซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ พันธุ  ศาสตร์โมเลกุลวัฏจักรเซลล์และการควบคุม การ  เปลี่ยนสภาพของเซลล์ การบาดเจ็บและการแก่  ของเซลล์ ระบบภูมิคุ้มกันของเซลล์ และ  เทคโนโลยีของเซลล์</p>	เปลี่ยนจำนวนหน่วย กิตและคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
<p>ชว 302 ชีวสถิติ 3(2-3-4) ศึกษาข้อมูลและตัวอย่างข้อมูลทางชีววิทยา การหาสถิติมูลฐานเกี่ยวกับข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 302 ชีวสถิติ 3(2-3-4) ศึกษาข้อมูลและตัวอย่างข้อมูลทางชีววิทยา ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น การหาสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>-</p>	<p>ชว 304 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา 4(4-0-8) บูรพวิชา ชว 341 ศึกษาหลักการของวิวัฒนาการ การกำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับสปีชีส์ การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบวิทยาและการจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
<p>ชว 341 พันธุศาสตร์ 4(3-3-4) ศึกษาหลักการเบื้องต้นในการถ่ายทอดทางพันธุกรรม รูปร่างของโครโมโซม การกลายพันธุ์ พันธุศาสตร์ประชากร วิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล จีโนม และการประยุกต์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 341 พันธุศาสตร์ 4(3-3-4) ศึกษาหลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม รูปร่างของโครโมโซม การกลายพันธุ์ ตลอดจนโครงสร้างและการทำงานของยีน พันธุศาสตร์ประชากร วิวัฒนาการ พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>ชว 342 ชีววิทยาการเจริญ 3(2-3-4) ศึกษาการเจริญของสิ่งมีชีวิต ตั้งแต่ระยะการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ขั้นตอนการปฏิสนธิ การเจริญเป็นเอ็มบริโอ และการเจริญระยะหลังเอ็มบริโอ หลักการและกลไกการควบคุมการเจริญของสิ่งมีชีวิต และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>-</p>	<p>ย้ายหัวข้อไปวิชาเฉพาะด้านเลือก</p>

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
<p>ชว 351 สรีรวิทยาทั่วไป 4(3-3-6) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของสิ่งมีชีวิต การประสานงานกันของระบบประสาท และกลไกการควบคุมการทำงานของร่างกายเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก ระบบหายใจ ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ สมดุลของร่างกาย และสรีรวิทยาของพืช และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	-	แทนด้วย ชว 352
-	<p>ชว 352 ภาควิชาสัตวศาสตร์และสรีรวิทยา 4(3-3-6) พลังงานและสมดุลของสาร โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของสัตว์ ระบบอวัยวะ การทำงานและการควบคุมของสัตว์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	รายวิชาใหม่
<p>ชว 401 วิวัฒนาการ 3(3-0-6) ศึกษาทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการ การกำเนิดของเอกภพ โมเลกุลอินทรีย์ เซลล์โปรแคริโอตและยูแคริโอต การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล วิวัฒนาการของพืชและสัตว์ กลไกการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร ตลอดจนกลไกที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน และการคัดเลือกทางเพศ</p>	<p>ชว 401 วิวัฒนาการ 3(3-0-6) ศึกษาการกำเนิดของโมเลกุลอินทรีย์ เซลล์โปรแคริโอตและยูแคริโอต กระบวนการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ การเกิดสปีชีส์ใหม่ ตลอดจนกลไกที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน การคัดเลือกทางเพศ ปัจจัยทางวิวัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล</p>	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
-	<p>ชว 492 โครงการงาน 2(0-6-0) ศึกษาทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัย ปัญหาต่าง ๆ ดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นรายงานพร้อมทั้งสอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อสังคมอันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และ การพัฒนาประเทศ</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
2.2.3 วิชาเอกเลือก	2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	
<p>ชว 202 ประวัติวิทยา 3(2-3-4)</p> <p>ศึกษาหลักเกณฑ์ทางประวัติวิทยา และกระบวนการเมแทบอลิซึม วิวัฒนาการ การสืบพันธุ์ และวัฏจักรชีวิตของปรสิตต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย วิธีการป้องกัน และวิธีการตรวจหา วิธีจำแนกชนิด และเก็บรักษาปรสิตต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 326 ประวัติวิทยา 3(2-3-4)</p> <p>ศึกษาหลักเกณฑ์ทางประวัติวิทยา และกระบวนการเมแทบอลิซึม วิวัฒนาการ การสืบพันธุ์ และวัฏจักรชีวิตของปรสิตต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย วิธีการป้องกัน และวิธีการตรวจหา วิธีจำแนกชนิด และเก็บรักษาปรสิตต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	เปลี่ยนรหัสวิชา
<p>ชว 303 การเพาะเลี้ยงในน้ำ 3(2-3-4)</p> <p>ศึกษาหลักการเพาะเลี้ยง การเพาะพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การวางแผน การจัดการและการลงทุน โดยเน้นสัตว์และพืชน้ำเศรษฐกิจ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	-	ตัดออก
-	<p>ชว 342 ชีววิทยาการเจริญ 3(2-3-4)</p> <p>ศึกษาการเจริญของสิ่งมีชีวิต ตั้งแต่ระยะการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ขึ้นตอนการปฏิสนธิ การเจริญเป็นเอ็มบริโอ และการเจริญระยะหลังเอ็มบริโอ หลักการและกลไกการควบคุมการเจริญของสิ่งมีชีวิต และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	ย้ายมาจากวิชาเอกบังคับ
<p>ชว 361 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-3-4)</p> <p>บูรพวิชา: ชว 261</p> <p>ศึกษาระบบของสังคมพืช ความสัมพันธ์ของพืชกับสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป ความหลากหลาย เทคนิคในการสุ่มตัวอย่างและศึกษา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 361 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-3-4)</p> <p>บูรพวิชา: ชว 262</p> <p>ศึกษาระบบของสังคมพืช ความสัมพันธ์ของพืชกับสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป ความหลากหลาย เทคนิคในการสุ่มตัวอย่างและศึกษา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	เปลี่ยนบูรพวิชา

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
<p>ชว 362 พฤติกรรมวิทยา 3(2-3-4)  ศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ ความสำคัญของพฤติกรรมที่มีต่อความสามารถในการอยู่รอดในธรรมชาติ พื้นฐานทางสรีรวิทยาของพฤติกรรม การพัฒนาพฤติกรรม พฤติกรรมทางสังคม พฤติกรรมกับสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมกับวิวัฒนาการ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ชว 362 พฤติกรรมวิทยา 3(3-0-6)  ศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ ความสำคัญของพฤติกรรมที่มีต่อความสามารถในการอยู่รอดในธรรมชาติ พื้นฐานทางสรีรวิทยาของพฤติกรรม การพัฒนาพฤติกรรม พฤติกรรมทางสังคม และพฤติกรรมกับสิ่งแวดล้อม</p>	<p>เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>-</p>	<p>ชว 413 พฤกษศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6)  ศึกษาการนำพืชมาใช้ของกลุ่มชนพื้นบ้านที่สืบทอดต่อกันมาจากบรรพบุรุษจนเป็นเอกลักษณ์ การใช้พืชพรรณประจำท้องถิ่นนั้นๆ โดยศึกษาถึงสัญญาณวิทยาของพืช พฤกษานุกรมวิธาน ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อพื้นเมือง ถิ่นกำเนิด ประโยชน์หรือโทษของพืชนั้นๆ ตลอดจนศึกษาวิธีการนำพืชไปใช้ในรูปแบบต่างๆ</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
<p>-</p>	<p>ชว 414 เฟิร์นวิทยา 3(2-3-4)  ศึกษาสัณฐานวิทยาของโครงสร้างทั้งที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์และไม่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของเฟิร์น และพืชใกล้เคียงเฟิร์น ศึกษาวัฏจักรชีวิต ระบบการจัดจำแนก การตรวจสอบชนิด นิเวศวิทยา และการกระจายพันธุ์ตามเขตภูมิศาสตร์ รวมถึงศึกษารายละเอียดของเฟิร์นบางวงศ์ โดยเฉพาะวงศ์ที่พบในประเทศไทย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
<p>ชว 421 มีนวิทยา 3(2-3-4)  ศึกษาสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พฤติกรรม วัฏจักรชีวิต นิเวศวิทยา อุนกรมวิธาน และความสำคัญทางเศรษฐกิจของปลา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>-</p>	<p>ตัดออก</p>

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
<p>ชว 441 พัฒนาการพืช 3(2-3-4) ศึกษากระบวนการต่าง ๆ ในการเจริญเติบโตของพืช รวมถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการ สารที่ควบคุมหรือเกี่ยวข้องกับอัตราการเจริญเติบโต อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม เช่น ช่วงความยาวของวัน แสง อุณหภูมิ ฯลฯ และการตอบสนองของพืชในรูปแบบต่าง ๆ จากปัจจัยดังกล่าว รวมทั้งวิธีการที่สำคัญที่ใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการของพืช และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	-	ตัดออก
<p>ชว 444 พันธุศาสตร์ระดับเซลล์ 3(2-3-4) บูรณาการ: ชว 341 ศึกษาโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์และโครโมโซมในระหว่างการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติของโครโมโซมกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ปัจจัยที่ทำให้โครโมโซมผิดปกติทั้งทางด้านรูปร่างและจำนวน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	-	ตัดออก
<p>ชว 445 มนุษยพันธุศาสตร์ 3(3-0-6) บูรณาการ: ชว 341 ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของคนโครโมโซมและความผิดปกติของโครโมโซม พันธุศาสตร์กับระบบภูมิคุ้มกัน การเกิดมะเร็งและโรคทางพันธุกรรมที่มาจากหลายปัจจัย โครงการจีโนมมนุษย์และการประยุกต์ใช้ข้อมูลหลังการศึกษาจีโนม</p>	-	ตัดออก

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
<p>ขว 451 สรีรวิทยาของพืช 4(3-3-6)            บุรพวิชา: ขว 351            ศึกษากระบวนการต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตในพืชชั้นสูง โดยเน้นองค์ประกอบทางเคมี ความสำคัญของน้ำ แร่ธาตุ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ เมแทบอลิซึมของสารอินทรีย์ และการเจริญเติบโต ซึ่งสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอก และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว 451 สรีรวิทยาของพืช 4(3-3-6)            ศึกษากระบวนการต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตในพืชชั้นสูง โดยเน้นองค์ประกอบทางเคมี ความสำคัญของน้ำ แร่ธาตุ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ เมแทบอลิซึมของสารอินทรีย์ และการเจริญเติบโต ซึ่งสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอก และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ตัดบุรพวิชา</p>
<p>ขว 453 วิทยาาระบบประสาทและต่อมไร้ท่อ 4(3-3-6)            ศึกษาโครงสร้างและสมบัติเชิงชีววิทยาของอวัยวะในระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อของสัตว์และมนุษย์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>-</p>	<p>ตัดออก</p>
<p>-</p>	<p>ขว 453 พยาธิสรีรวิทยา 3(3-0-6)            ศึกษาหลักการพื้นฐานของพยาธิสรีรวิทยา กลไกการเปลี่ยนแปลงของระบบในร่างกายเมื่อมีภาวะไม่สมดุล พยาธิสภาพที่มีผลต่อการทำงานของระบบต่าง ๆ อาการเนื่องจากพยาธิสภาพ การตอบสนองของระบบต่าง ๆ และการรักษาความสมดุลของร่างกาย</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
<p>ขว 454 วิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-3-4)            ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม โรคที่เกิดจากภาวะภูมิคุ้มกันผิดปกติ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ในการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การวินิจฉัยและการรักษาโรค และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย</p>	<p>ขว 454 วิทยาภูมิคุ้มกัน 3(3-0-6)            ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม โรคที่เกิดจากภาวะภูมิคุ้มกันผิดปกติ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ในการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การวินิจฉัยและการรักษาโรค</p>	<p>เปลี่ยนแปลงหน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
-	ขว 455 ปฏิบัติการวิทยานิพนธ์ 1(0-3-0) ปฏิบัติการศึกษากับเนื้อเยื่อและเซลล์ใน ระบบภูมิคุ้มกัน และวิธีการทดสอบทางภูมิคุ้มกัน รูปแบบต่างๆ เพื่อตรวจสอบแอนติบอดีและ แอนติเจน	รายวิชาใหม่
-	ขว 457 การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมทาง ภายนอก 3(2-3-4) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่สำคัญ และอิทธิพลที่มี ต่อพืช โดยเน้นในด้านการตอบสนองทางสรีรวิทยา และสัณฐานวิทยาภายใต้สภาวะแวดล้อมระดับปกติ และผิดปกติ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับ เนื้อหาคบบรรยาย	รายวิชาใหม่
ขว 461 ลิมนโโลยี 3(2-3-4) บุรพวิชา : ขว 261 ศึกษาสิ่งแวดล้อมภายในสระหรือลำคลอง ทั้ง ทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ศึกษาพืชและ สัตว์น้ำจืด และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต เหล่านั้นกับสิ่งแวดล้อม และมีปฏิบัติการที่ สอดคล้องกับเนื้อหาคบบรรยาย	ขว 461 ชลชีววิทยา 3(2-3-4) บุรพวิชา : ขว 262 ศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำ แม่น้ำลำคลอง และน้ำกร่อย ตลอดจนที่ราบน้ำท่วมถึง สมบัติทาง กายภาพ เคมี และชีววิทยาของแหล่งน้ำ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และมี ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาคบบรรยาย	เปลี่ยนชื่อวิชา บุรพวิชา และ คำอธิบายรายวิชา
ขว 462 ชีววิทยาการอนุรักษ์ 3(3-0-6) บุรพวิชา : ขว 261 ศึกษาหลักการและแบบแผนทางชีววิทยาการ อนุรักษ์โดยมุ่งถึงอิทธิพลของระบบนิเวศและ กระแสวิวัฒนาการที่ส่งผลต่อกระบวนการเกิด และการผันแปร ความหลากหลายทางชีวภาพและ ชีวมณฑล ซึ่งประกอบด้วยชีวภูมิศาสตร์ สภาวะ อากาศโลก กระบวนการและการทำงานของ ระบบนิเวศ การทำลายทรัพยากรธรรมชาติ สภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ชีววิทยาของชนิด พันธุ์บุกรุก กลยุทธ์การจัดการเชิงอนุรักษ์สู่สมดุล แบบยั่งยืนของทรัพยากรชีวภาพ	ขว 462 ชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ 3(3-0-6) บุรพวิชา : ขว 262 ศึกษาหลักการและแบบแผนทางชีววิทยา สิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์โดยมุ่งถึงอิทธิพลของ ระบบนิเวศและกระแสวิวัฒนาการที่ส่งผลต่อ กระบวนการเกิดและการผันแปร ความหลากหลาย ทางชีวภาพและชีวมณฑล ซึ่งประกอบด้วยชีว ภูมิศาสตร์ สภาวะอากาศโลก กระบวนการและกร ทำงานของระบบนิเวศ การทำลายทรัพยากร ธรรมชาติ สภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ชีววิทยาของ ชนิดพันธุ์บุกรุก กลยุทธ์การจัดการเชิงอนุรักษ์สู่ ความสมดุลแบบยั่งยืนของทรัพยากรชีวภาพ	เปลี่ยนชื่อวิชา บุรพ วิชา และคำอธิบาย รายวิชา



หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หมายเหตุ
-	ชว 463 ชีววิทยาทางทะเล 3(3-0-6) ศึกษาชีววิทยาของพืชและสัตว์ทะเล ประโยชน์ และสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตในทะเล	รายวิชาใหม่
ชว 476 การออกแบบการทดลองทางชีววิทยา 3(2-3-4) หลักการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และอธิบายผลการทดลองด้วยแผนและปัจจัยแบบ ต่างๆ และสถิติไพรามิเตอร์ ตัวอย่างที่ใช้อธิบาย สอดคล้องกับงานทดลองด้านชีววิทยา ๆ และมี ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	-	ตัดออก

**ภาคผนวก ข**  
**คำอธิบายรายวิชา**

**1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

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 ในการสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาการเรียนรู้ภาษาต่อไป	
มศว 122	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 122	English for Effective Communication II	
	พัฒนาทักษะด้านภาษาและกระบวนการเรียนรู้เพื่อการสื่อสารในยุคโลกาภิวัตน์ โดยฝึกทักษะ ภาษาด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยสื่อกระบวนการเรียนรู้ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ หลากหลาย ส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งพาตน สนับสนุนให้นำภาษาอังกฤษไปใช้ในการสร้าง ความร่วมมือในการเรียนรู้และเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	

มศว 123	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1	3(2-2-5)
SWU 123	English for International Communication I พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรียนรู้ภาษาอังกฤษในฐานะที่เป็นภาษานานาชาติ เพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านภาษาผ่านสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เรียนรู้วิธีการนำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ภาษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษา เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเพื่อพัฒนาคนให้เป็นส่วนหนึ่งของสังคมไทยและสังคมโลก	
มศว 124	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2	3(2-2-5)
SWU 124	English for International Communication II พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์การสื่อสารภาษาอังกฤษในฐานะที่เป็นภาษานานาชาติ พัฒนาการนำเสนอข้อมูลและความคิด ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน นำความสามารถทางภาษาและการจัดการกระบวนการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาคนให้เป็นผู้เรียนภาษาแบบยั่งยืน	
มศว 131	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 131	French for Communication I ศึกษาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาฝรั่งเศสอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป	
มศว 132	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 132	French for Communication II บูรพวิชา : มศว 131 ศึกษาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น ต่อจากวิชาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาฝรั่งเศสในระดับที่สูงขึ้น	

- มศว 133 ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)
- SWU 133 German for Communication I  
ศึกษาภาษาเยอรมันเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาเยอรมันอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
- มศว 134 ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5)
- SWU 134 German for Communication II  
บูรพวิชา : มศว 133  
ศึกษาภาษาเยอรมันเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร ต่อจากวิชาภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาเยอรมันในระดับที่สูงขึ้น
- มศว 135 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)
- SWU 135 Chinese for Communication I  
ศึกษาภาษาจีนเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน 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 และเขียน เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน 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	
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 การปรับระบบคิดหรือกระบวนการทัศนที่มีต่อการจัดการพลังงานให้มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความยั่งยืนของชุมชนมากกว่าเป้าหมายทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว การสร้างภูมิคุ้มกันให้เกิดขึ้นในระบบพลังงาน การสร้างภูมิปัญญาและเทคโนโลยีในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น เพื่อส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่สันติสุขและยั่งยืน	

มศว 144	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
SWU 144	Mathematics in Daily Life ศึกษาคณิตศาสตร์กับการใช้เหตุผล ความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์สำหรับผู้บริโภค คณิตศาสตร์กับศิลปะ คณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และเป็นฐานความคิด ในเชิงตรรกะและเหตุผล การเรียนรู้และการดำรงชีวิตในสังคม	
มศว 145	สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU 145	Wellness and Healthy Lifestyle ศึกษาหลักการและแนวคิดของสุขภาวะแบบองค์รวม การบูรณาการแนวคิดดังกล่าวเข้ากับวิถีชีวิต โดยเน้นการสร้างเสริมศักยภาพส่วนบุคคลของนิสิต ให้สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายและคุณภาพ ชีวิตของตนเอง ตลอดจนเลือกใช้ชีวิตในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสมกับบริบททางสังคม	
มศว 151	การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)
SWU 151	General Education for Human Development ศึกษาความหมาย ความสำคัญ และคุณค่าของวิชาศึกษาทั่วไป ทั้งทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศาสตร์และศิลป์ โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพการรับรู้และการ สื่อสาร การแสวงหาความรู้ การพัฒนาจิตใจ การพัฒนาชาวปัญญา ให้สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแสวงหาแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ	
มศว 251	มนุษย์กับสังคม	3(2-2-5)
SWU 251	Man and Society ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมนุษย์และสังคม ทั้งสังคมไทยและสังคมโลก โดยมุ่งให้ผู้เรียนมี ความเข้าใจในพฤติกรรมของมนุษย์ และนำความรู้มาพัฒนาตนเองให้รู้เท่าทันสังคม มีความ รับผิดชอบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคุณธรรมจริยธรรม ซาบซึ้งในวัฒนธรรม ศิลปะ และ อารยธรรมของมนุษย์ มีจิตสำนึกในการอยู่ร่วมกันในสังคมและธรรมชาติสิ่งแวดล้อมอย่าง สันติ ตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบและบทบาทที่พึงมีในฐานะพลเมืองและสมาชิกของสังคม	
มศว 252	สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	3(2-2-5)
SWU 252	Aesthetics for Life ศึกษาแนวคิดทางด้านสุนทรียศาสตร์ แสวงหาประสบการณ์และคุณค่าของสุนทรียะที่มีต่อการ ดำรงชีวิต ศึกษาสุนทรียศาสตร์ในเชิงบูรณาการ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ศิลปะ การแสดง ดนตรี วรรณกรรม สุนทรียะที่ผสมผสานสัมพันธ์กับบริบทสังคม วัฒนธรรม ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ สื่อและประสบการณ์ที่หลากหลาย	

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 ทฤษฎีสัมพันธภาพ ทฤษฎีฟิสิกส์ควอนตัม ทฤษฎีเทอร์โมไดนามิกส์ นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องของกฎของธรรมชาติ พลังงาน และความจริงแท้ของจิต	
มศว 351	การพัฒนาบุคลิกภาพ	3(2-2-5)
SWU 351	Personality Development ศึกษาและพัฒนาบุคลิกภาพทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีวินัย รู้กาลเทศะ ทั้งใน โลกส่วนตัว 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 เหตุผลจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ผู้อื่น และบริบทที่เกี่ยวข้อง ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย	
มศว 354	มนุษย์กับสันติภาพ	3(2-2-5)
SWU 354	Man and Peace ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสันติภาพและการจัดการความขัดแย้งในชีวิตครอบครัว ชุมชน สังคม ศึกษาหลักสันติธรรมจากศาสนา ปรัชญา ความเชื่อ ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม รวมถึงแนวคิด และการปฏิบัติของผู้ที่มีอุดมการณ์ 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 และสุนทรียะจากรรณกรรมหลากหลายรูปแบบโดยเน้นการศึกษาในเชิงคิด วิเคราะห์ที่ก่อให้เกิดพลังปัญญา พลังจินตนาการ และพลังในการดำเนินชีวิต อันจะช่วยพัฒนาการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีระเบียบวินัยและอุดมการณ์	
มศว 357	ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU 357	Art and Creativity	
	ศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับพลังความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการที่ก่อให้เกิดความงามและสุนทรียะในงานศิลปะนานาชาติประเภท ในบริบทวัฒนธรรมที่หลากหลาย อันจะนำไปสู่การสร้างสรรคในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	
มศว 358	ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์	3(2-2-5)
SWU 358	Music and Human Spirit	
	ศึกษาและแสวงหาประสบการณ์ทางด้านดนตรีที่กว้างและหลากหลาย ดนตรีจากอดีตและร่วมสมัยดนตรีตะวันออกและตะวันตก 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 รวมทั้งการศึกษาในส่วนที่เกี่ยวกับอารยธรรมไทย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอารยธรรมโลก	
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	
	ศึกษาพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สภาพเศรษฐกิจไทยและเศรษฐกิจโลกในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคตที่มีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต ตลอดจนบทบาทและความสัมพันธ์ขององค์กรธุรกิจที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวัน	
มศว 365	หลักการจัดการสมัยใหม่	3(2-2-5)
SWU 365	Principles of Modern Management	
	ศึกษาแนวคิดและหลักการจัดการ ทฤษฎีการจัดการสมัยใหม่ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการองค์กร การจัดการทรัพยากรขององค์กร ประเด็นต่าง ๆ ที่น่าสนใจเกี่ยวกับแนวโน้มในการจัดการสมัยใหม่ 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 และแนวทางการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งทางสังคม	

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 โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	
มศว 372	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(2-2-5)
SWU 372	Local Wisdom	
	ศึกษาและค้นคว้าภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาชุมชน ภูมิปัญญาที่เกิดจากกระบวนการคิด การเรียนรู้ การพัฒนาด้วยการกระทำและปฏิสัมพันธ์ในชุมชน ภูมิปัญญาในการดำรงชีวิต ร่วมกับผู้อื่น ภูมิปัญญาในการอยู่ร่วมกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญาในการแสวงหาคคุณค่าและตัวตนในความเป็นมนุษย์ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	
มศว 373	ภูมิสังคมชุมชน	3(2-2-5)
SWU 373	Man and Community	
	ศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาภูมิสังคมชุมชน ภูมิสังคมที่แสดงความเป็นท้องถิ่น ลักษณะเฉพาะและความผสมผสานสัมพันธ์ในชุมชนในบริบทของพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ พื้นที่ทางวัฒนธรรม และพื้นที่ทางชาติพันธุ์ บนฐานของคุณธรรม จริยธรรม และความดีงาม โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	
มศว 374	สัมมาชีพชุมชน	3(2-2-5)
SWU 374	Ethical Careers for Community	
	ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาสัมมาชีพในชุมชน เพื่อสร้างสัมมาชีพที่เข้มแข็ง ปลูกฝัง สร้างสำนึก และสร้างความตระหนักในศักดิ์ศรีชุมชน สัมมาชีพที่ผูกพันและเคารพในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม สันติสุข คุณความดี ศิลปวัฒนธรรม และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย	

มศว 375      ธรรมเนียมปฏิบัติในการบริหารจัดการชุมชน      3(2-2-5)

SWU 375      Good Governance in Community Management

ศึกษาค้นคว้า ปลูกฝังแนวคิด และการปฏิบัติธรรมเนียมปฏิบัติการบริหารจัดการชุมชน บริหารจัดการบนความถูกต้องและนิติธรรม ความโปร่งใสเชื่อถือได้ การอธิบายตรวจสอบได้ การมีส่วนร่วม การรับผิดชอบต่อบทบาทและหน้าที่เพื่อการพัฒนาตนเอง ครอบครัว และชุมชนให้เข้มแข็งและยั่งยืน โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ

คณ 115      แคลคูลัส 1      3(3-0-6)

MA 115      Calculus I

อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

คณ 116      แคลคูลัส 2      3(3-0-6)

MA 116      Calculus II

บูรณาการ : คณ 115 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์

ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย

คม 100      เคมีทั่วไป 1      3(3-0-6)

CH 100      General Chemistry I

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

คม 101      เคมีทั่วไป 2      3(3-0-6)

CH 101      General Chemistry II

พันธะเคมี ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ สมบัติของธาตุเรฟริเซนเททีฟ และทรานสิชัน อุตุนิยมศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า และเคมีอุตสาหกรรม

คม 190      ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1      1(0-2-1)

CH 190      General Chemistry Laboratory I

การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในรายวิชา คม 100

คม 191      ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2      1(0-2-1)

CH 191      General Chemistry Laboratory II

การทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในรายวิชา คม 101

คม 221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
CH 221	Organic Chemistry ศึกษาโครงสร้าง ปฏิกิริยา และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ ได้แก่ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่างๆ รวมทั้งสารประกอบเฮเทอโรไซคลิกและสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	
คม 241	ชีวเคมี 1	3(3-0-6)
CH 241	Biochemistry I โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์และชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม	
คม 292	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
CH 292	Organic Chemistry Laboratory การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 221 เช่นเทคนิคพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ สเตอริโอเคมีและปฏิกิริยาเฉพาะ	
คม 296	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
CH 296	Biochemistry Laboratory การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 241 ได้แก่ การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีของสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ และการศึกษากลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต	
คม 350	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
CH 350	Analytical Chemistry ศึกษาหลักการทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณ โดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร การแยกสารด้วยวิธีต่างๆ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ โดยเทคนิคสเปกโทรสโกปีและโครมาโทกราฟี	
คม 396	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
CH 396	Analytical Chemistry Laboratory การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 350 ได้แก่การวิเคราะห์ปริมาณโดยการตกตะกอน และการไทเทรตแบบต่างๆ การวิเคราะห์ปริมาณโดยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี และการวิเคราะห์คุณภาพด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี	

ชว 101	ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
BI 101	Biology I ศึกษาหลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโพรแคริโอตและยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตได้แก่ ไวรัส มอเนอรา โปรทิสต์ เห็ดรา พืชและสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม และวิวัฒนาการ	
ชว 102	ชีววิทยา 2	3(3-0-6)
BI 102	Biology II ศึกษาหลักการสำคัญเกี่ยวกับการจัดระบบโครงสร้าง สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ และการเจริญของพืชและสัตว์	
ชว 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)
BI 191	Biology Laboratory I บูรพวิชา : ชว 101 หรือเรียนควบคู่ ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 101	
ชว 192	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-2-1)
BI 192	Biology Laboratory II ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชา ชว 102	
ชว 201	วิทยาโปรโตซัว	3(2-3-4)
BI 201	Protozoology ศึกษารูปร่าง อนุกรมวิธาน สรีรวิทยา และวัฏจักรชีวิตของโปรโตซัวบางชนิดทั้งที่หากินอย่างอิสระและที่เป็นปรสิต และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 211	สัณฐานวิทยาของพืช	4(3-3-6)
BI 211	Plant Morphology ศึกษาโครงสร้าง การจัดจำแนก วิวัฒนาการ วัฏจักรชีวิต และพัฒนาการของพืชกลุ่มต่างๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	

ชว 262	นิเวศวิทยา	4(3-3-6)
BI 262	Ecology ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและกระบวนการในระบบนิเวศ ประชากร พฤติกรรม สังคมสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การปรับตัว การแพร่กระจาย ความหลากหลายทางชีวภาพและ อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ปัญหาสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับ เนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 272	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-4)
BI 272	Plant Tissue culture ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะ จากส่วนต่าง ๆ ของ พืช การนำเอาวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ประโยชน์ทางด้านต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่ สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 301	ชีววิทยาของเซลล์	4(4-0-8)
BI 301	Cell Biology ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์ยูแคริโอต เซลล์โพรแคริโอต และไวรัส โครงสร้าง และการทำงานของออร์แกเนลล์ของเซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ พันธุศาสตร์โมเลกุล วัฏจักร เซลล์และการควบคุม การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ การบาดเจ็บและการแก่ของเซลล์ ระบบ ภูมิคุ้มกันของเซลล์ และเทคโนโลยีของเซลล์	
ชว 302	ชีวสถิติ	3(2-3-4)
BI 302	Biostatistics ศึกษาข้อมูลและตัวอย่างข้อมูลทางชีววิทยา ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น การหาสถิติพื้นฐาน เกี่ยวกับข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลด้วย วิธีการทางสถิติ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 304	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	4(4-0-8)
BI 304	Systematics and Biological Diversity บูรณาการ: ชว 341 ศึกษาหลักการของวิวัฒนาการ การกำเนิดและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับสปีชีส์ การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบวิวัฒนาการและการจำแนกหมวดหมู่ของ สิ่งมีชีวิต	

ชว 311	กายวิภาคศาสตร์ของพืช	3(2-3-4)
BI 311	Plant Anatomy ศึกษาโครงสร้างภายในของพืชที่มีต่อลำเลียงในเรื่องลักษณะเฉพาะ หน้าที่ การเรียงตัว การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการของเซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อ และอวัยวะของพืช เน้นหนักในพืชดอก และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 321	มิถุนวิทยา	4(3-3-6)
BI 321	Histology ศึกษาโครงสร้างและสมบัติของเซลล์ เนื้อเยื่อพืช 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 ศึกษาสัณฐานวิทยา ชีววิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน การจัดเก็บรักษาตัวอย่าง โทษประโยชน์ และวิธีการป้องกันกำจัดแมลง และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	

ชว 326	ปรสิตวิทยา	3(2-3-4)
BI 326	Parasitology ศึกษาหลักเกณฑ์ทางปรสิตวิทยา และกระบวนการเมแทบอลิซึม วิวัฒนาการ การสืบพันธุ์ และวัฏจักรชีวิตของปรสิตต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย วิธีการป้องกัน และวิธีการตรวจหา วิธีจำแนกชนิด และเก็บรักษาปรสิตต่าง ๆ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 341	พันธุศาสตร์	4(3-3-6)
BI 341	Genetics ศึกษาหลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม รูปร่างของโครโมโซม การกลาย ตลอดจนโครงสร้าง และการทำงานของยีน พันธุศาสตร์ประชากร วิวัฒนาการ พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 342	ชีววิทยาการเจริญ	3(2-3-4)
BI 342	Developmental Biology ศึกษาการเจริญของสิ่งมีชีวิต ตั้งแต่ระยะการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ขั้นตอนการปฏิสนธิ การเจริญเป็นเอ็มบริโอ และการเจริญระยะหลังเอ็มบริโอ หลักการและกลไกการควบคุมการเจริญของสิ่งมีชีวิต และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 352	กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา	4(3-3-6)
BI 352	Anatomy and Physiology พลังงานและสมดุลของสาร โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของสัตว์ ระบบอวัยวะ การทำงานและการควบคุมของสัตว์ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 361	นิเวศวิทยาของพืช	3(2-3-4)
BI 361	Plant Ecology บูรพวิชา : ชว 262 ศึกษาระบบของสังคมพืช ความสัมพันธ์ของพืชกับสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป ความหลากหลาย เทคนิคในการสุ่มตัวอย่างและศึกษา และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 362	พฤติกรรมวิทยา	3(3-0-6)
BI 362	Ethology ศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ ความสำคัญของพฤติกรรมที่มีต่อความสามารถในการอยู่รอดในธรรมชาติ พื้นฐานทางสรีรวิทยาของพฤติกรรม การพัฒนาพฤติกรรม พฤติกรรมทางสังคม และพฤติกรรมกับสิ่งแวดล้อม	



ชว 371	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
BI 371	Introduction to Biotechnology ศึกษาหลักการและพัฒนาการทางเทคโนโลยีชีวภาพโดยเน้นปรากฏการณ์และกลไกสำคัญทางเคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา ต่อกระบวนการพันธุวิศวกรรม การโคลน การสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม บทบาทการนำสิ่งมีชีวิตมาใช้ประโยชน์ให้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพใหม่ ๆ แนวโน้มความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ โครงการจีโนม กระบวนการพัฒนาผลผลิตชีวภาพเป็นสินค้าชีวภาพสู่ธุรกิจชีวภาพในวงการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การสาธารณสุข และนิติวิทยาศาสตร์ภายใต้ความปลอดภัยทางชีวภาพ จริยธรรมและกฎหมายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ	
ชว 391	ไมโครเทคนิค	3(0-6-3)
BI 391	Microtechniques ศึกษาวิธีการที่ใช้เตรียมตัวอย่างพืชและสัตว์สำหรับการศึกษาทางชีววิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์	
ชว 401	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
BI 401	Evolution บูรพวิชา : ชว 341 ศึกษาการกำเนิดของโมเลกุลอินทรีย์ เซลล์โพรแคริโอตและยูแคริโอต กระบวนการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ การเกิดสปีชีส์ใหม่ ตลอดจนกลไกที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน การคัดเลือกทางเพศ ปัจจัยทางวิวัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากรและความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล	
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	สาหร่ายวิทยา	3(2-3-4)
BI 404	Phycology ศึกษาสัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน ชีววิทยา บทบาททางนิเวศวิทยา และความสำคัญทางเศรษฐกิจของสาหร่าย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	

ชว 411	อนุกรมวิธานพืช	4(3-3-6)
BI 411	Plant Taxonomy ศึกษาการจำแนกพืชเข้าเป็นหมวดหมู่ ประวัติ หลักและระบบในการจำแนก รวมทั้งแนวคิดใหม่ในการจำแนก โดยเน้นในพืชดอกที่พบมากในประเทศไทย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 412	พืชสมุนไพร	3(2-3-4)
BI 412	Medicinal Plants ศึกษาประโยชน์ของการใช้พืชสมุนไพร การนำมาใช้ และสารออกฤทธิ์ รวมทั้งลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ชื่อสามัญ และชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชสมุนไพรที่สำคัญ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 413	พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน	3(3-0-6)
BI 413	Ethnobotany ศึกษาการนำพืชมาใช้ของกลุ่มชนพื้นบ้านที่สืบทอดต่อกันมาจากบรรพบุรุษจนเป็นเอกลักษณ์การใช้พืชพรรณประจำท้องถิ่นนั้นๆ โดยศึกษาถึงสัญญาณวิทยาของพืช พฤกษานุกรมวิธาน ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อพื้นเมือง ถิ่นกำเนิด ประโยชน์หรือโทษของพืชนั้นๆ ตลอดจนศึกษาวิธีการนำพืชไปใช้ในรูปแบบต่างๆ	
ชว 414	เฟิร์นวิทยา	3(2-3-4)
BI 414	Pteridology ศึกษาสัญญาณวิทยาของโครงสร้างทั้งที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์และไม่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของเฟิร์น และพืชใกล้เคียงเฟิร์น ศึกษาวัฏจักรชีวิต ระบบการจัดจำแนก การตรวจสอบชนิด นิเวศวิทยา และการกระจายพันธุ์ตามเขตภูมิศาสตร์ รวมถึงศึกษารายละเอียดของเฟิร์นบางวงศ์ โดยเฉพาะวงศ์ที่พบในประเทศไทย และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 431	ชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช	3(3-0-6)
BI 431	Plant Molecular Biology บูรณาการ : ชว 341 ศึกษา วิเคราะห์ และวิจารณ์กระบวนการต่างๆ ในพืชชั้นสูง ในระดับชีววิทยาโมเลกุล โครงการจีโนมของพืช และการประยุกต์ใช้พืชตัดแปรพันธุกรรม	

ชว 442	พันธุวิศวกรรม	4(3-3-6)
BI 442	Genetic Engineering บูรพวิชา : ชว 341 ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอ การเตรียมดีเอ็นเอสำหรับการโคลน เอนไซม์ที่ใช้ในการโคลน ยีน เวกเตอร์ การตรวจหาโคลนที่ต้องการ การวิเคราะห์และตรวจสอบดีเอ็นเอที่โคลนได้ การถ่ายฝากยีนในยูแคริโอต การตัดแปรพันธุกรรมในพืชและสัตว์ โครงการจีโนมมนุษย์ การบำบัดด้วยยีน และ ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 443	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	2(1-3-2)
BI 443	Introduction to Bioinformatics บูรพวิชา : ชว 442 การสืบค้นข้อมูลทางพันธุศาสตร์จากระบบฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของลำดับเบสของดีเอ็นเอ และลำดับกรดอะมิโน และศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลเพื่อการเผยแพร่	
ชว 451	สรีรวิทยาของพืช	4(3-3-6)
BI 451	Plant Physiology 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	พยาธิสรีรวิทยา	3(3-0-6)
BI 453	Pathophysiology ศึกษาหลักการพื้นฐานของพยาธิสรีรวิทยา กลไกการเปลี่ยนแปลงของระบบในร่างกายเมื่อมีภาวะไม่สมดุล พยาธิสภาพที่มีผลต่อการทำงานของระบบต่าง ๆ อาการเนื่องจากพยาธิสภาพ การตอบสนองของระบบต่าง ๆ และการรักษาความสมดุลของร่างกาย	
ชว 454	วิทยาภูมิคุ้มกัน	3(3-0-6)
BI 454	Immunology ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม โรคที่เกิดจากภาวะภูมิคุ้มกันผิดปกติ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ในการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การวินิจฉัยและการรักษาโรค	
ชว 455	ปฏิบัติการวิทยาภูมิคุ้มกัน	1(0-3-0)
BI 455	Immunology Laboratory ปฏิบัติการศึกษาเกี่ยวกับเนื้อเยื่อและเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน และวิธีการทดสอบทางภูมิคุ้มกันรูปแบบต่างๆ เพื่อตรวจสอบแอนติบอดีและแอนติเจน	
ชว 457	การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ	3(2-3-4)
BI 457	Physical Environment and Plant Response สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่สำคัญ และอิทธิพลที่มีต่อพืช โดยเน้นในด้านการตอบสนองทางสรีรวิทยาและสัณฐานวิทยาภายใต้สภาวะแวดล้อมระดับปกติและผิดปกติ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 461	ชลธีวิทยา	3(2-3-4)
BI 461	Limnology บูรพวิชา : ชว 262 ศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำ แม่น้ำลำคลอง และน้ำกร่อย ตลอดจนที่ราบน้ำท่วมถึง สมบัติทางกายภาพ เคมี และชีววิทยาของแหล่งน้ำ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	

ชว 462	ชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์	3(3-0-6)
BI 462	Environmental Biology and Conservation บูรพาวิชา : ชว 262 ศึกษาหลักการและแบบแผนทางชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์โดยมุ่งถึงอิทธิพลของระบบนิเวศและกระแสวิวัฒนาการที่ส่งผลต่อกระบวนการเกิดและการผันแปร ความหลากหลายทางชีวภาพและชีวมณฑล ซึ่งประกอบด้วยชีวภูมิศาสตร์ สภาวะอากาศโลก กระบวนการและการทำงานของระบบนิเวศ การทำลายทรัพยากรธรรมชาติ สภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ชีววิทยาของชนิดพันธุ์บุกรุก กลยุทธ์การจัดการเชิงอนุรักษ์สู่ความสมดุลแบบยั่งยืนของทรัพยากรชีวภาพ	
ชว 463	ชีววิทยาทางทะเล	3(3-0-6)
BI 463	Marine Biology ศึกษาชีววิทยาของพืชและสัตว์ทะเล ประโยชน์และสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตในทะเล	
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 และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	
ชว 474	วัชพืชและการป้องกันกำจัด	3(2-3-4)
BI 474	Weeds and Weed Controls ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของวัชพืช การจำแนกชนิด การแพร่ระบาด และการควบคุมกำจัดโดยวิธีการต่าง ๆ และสารกำจัดวัชพืช รวมทั้งการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย	

ชว 481	สัมมนาทางชีววิทยา	1(0-2-1)
BI 481	Seminar in Biology ฝึกค้นคว้าบทวิจัยทางวิชาการทางชีววิทยาในเรื่องที่สนใจทางอินเทอร์เน็ต วิธีการ และการทำ สื่อในการนำเสนอด้วยโปรแกรมการนำเสนอองานต่างๆ การเขียนเรื่องย่อ และวิเคราะห์วิจารณ์ ผลงานวิจัย	
ชว 491	ฝึกงาน	1(0-100-0)
BI 491	Internship ฝึกให้นิสิตเรียนรู้การทำงานเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ และนำความรู้ทางชีววิทยาไปใช้ ประโยชน์ในการทำงาน โดยกำหนดให้มีจำนวนชั่วโมงฝึกงานไม่น้อยกว่า 100 ชั่วโมง และมี การประเมินผลการเรียนเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U	
ชว 492	โครงการ	2(0-6-0)
BI 492	Project ศึกษาทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัยปัญหาต่าง ๆ ดำเนินการวิจัย และการ วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นรายงานพร้อมทั้ง สอดแทรกความรับผิดชอบต่อสังคมอันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และ การพัฒนาประเทศ	
ฟส 100	ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)
PY100	General Physics กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ความร้อน และอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง แสง สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและ อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์	
ฟส 180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)
PY 180	General Physics Laboratory ปฏิบัติการในเรื่องที่สอดคล้องกับ ฟส 100	
วชช 201	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
SMB 201	Microbiology ศึกษาโครงสร้าง การเจริญ การสืบพันธุ์ และวิธีการควบคุมจุลินทรีย์ ตลอดจนจนถึง ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ทางด้านอาหาร น้ำ ดิน อุตสาหกรรม สาธารณสุข และภูมิคุ้มกัน	

วชช 202	ปฏิบัติการจุลชีวะวิทยา	1(0-3-0)
SMB 202	Laboratory in Microbiology บูรพวิชา : วชช 201 หรือเรียนควบคู่ เพื่อเรียนรู้หลักการ ข้อควรปฏิบัติ และฝึกฝนเกี่ยวกับเทคนิคทางด้านจุลชีวะวิทยา	
วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
SCI 301	English for Science I ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและการพูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ/หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง	
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
SCI 302	English for Science II ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและการเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ/หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง	

ภาคผนวก ค  
ตำนานคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร





คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์

ที่ ๒๑ /2554

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิตชีววิทยา (วท.บ. ชีววิทยา)

เพื่อให้การดำเนินการจัดทำหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2554 ตามกรอบ TQF ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 19 มาตรา 22 และมาตรา 29 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2541 ประกอบกับ คำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ 1629/2550 ลงวันที่ 6 สิงหาคม 2550 เรื่อง การมอบอำนาจของอธิการบดี ให้ผู้ปฏิบัติราชการแทน จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็น คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิตชีววิทยา (วท.บ.ชีววิทยา)

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร.ทวิศักดิ์ บุญเกิด             | ผู้ทรงคุณวุฒิ        |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงแข สิทธิเจริญชัย    | ผู้ทรงคุณวุฒิ        |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นลินา ประไพภักษ์สิทธิ์ | กรรมการพัฒนาหลักสูตร |
| 4. อาจารย์วันชาติ สุมโนจิตรภรณ์                 | กรรมการพัฒนาหลักสูตร |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุจิวรรณ พานิชชัยกุล       | กรรมการพัฒนาหลักสูตร |

#### หน้าที่

ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีววิทยา

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๑ เมษายน พ.ศ. 2554

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร มากดุน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

## ภาคผนวก ง

### สรุปการดำเนินงานของคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

สาระวิพากษ์โดยสรุปของศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ บุญเกิด

1. วิชาชว 304 การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา เป็นวิชาบรรยายที่ไม่มีปฏิบัติการ โดยมีจำนวนหน่วยกิต 4 หน่วย ซึ่งค่อนข้างมากไป ดูจากเนื้อหาที่สอนมีไม่มาก เนื้อหาของรายวิชาอาจมีน้อยกว่าจำนวนหน่วยกิต ซึ่งจำนวนหน่วยกิต 3 หน่วย น่าจะเหมาะสม เข้าใจว่าสร้างหลักสูตรมาเพื่อให้เป็นวิชากลาง เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้เกี่ยวกับหลักการอนุกรมวิธานของสิ่งมีชีวิต สอนมากไปจะทำให้บัณฑิตมองว่าเป็นวิชาที่ต้องท่องจำและน่าเบื่อ วิชาลักษณะนี้ควรใช้ผู้สอนเฉพาะด้านเป็นทีมผู้สอน จะทำให้บัณฑิตได้ประโยชน์มากกว่าที่จะมีผู้สอนเพียงคนเดียว
2. รายวิชาในหลักสูตรน่าจะมีผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ครบ 5 ข้อ หรือเป็นส่วนใหญ่ซึ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในปัจจุบัน และให้สอดคล้องกับคุณลักษณะพิเศษของนิสิต ที่กำหนดเอาไว้เช่นมีความซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น และมีจิตสาธารณะ ซึ่งยังขาดไปในหลายรายวิชา
3. ควรมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานในการตัดเกรด ว่าอิงเกณฑ์ หรืออิงกลุ่ม เช่นสำหรับรายวิชาที่มีนิสิตน้อยกว่า 20 คน ตัดเกรดโดยการอิงเกณฑ์ อาจทำโดยการกำหนดช่วงคะแนนที่จะตัดเกรด และประกาศให้นิสิตทราบล่วงหน้าใน course syllabus
4. ควรเพิ่มรายละเอียดในข้อ 2.1 และ 2.2 ให้เห็นเป็นรูปธรรมในการพัฒนาคณาจารย์ ซึ่งอาจจะดำเนินการอยู่แล้ว เช่น จัดสรรงบประมาณให้ทำการวิจัย สนับสนุนให้อาจารย์ไปเสนอผลงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศอย่างไร สนับสนุนให้อาจารย์เพิ่มศักยภาพในการเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปของการตีพิมพ์เผยแพร่ โดยช่วยหาคนที่มีความสามารถในการให้คำแนะนำการเขียนบทความวิจัย และคนที่จะช่วยอ่านตรวจแก้ไขภาษา เป็นต้น
5. การบริหารงบประมาณ จัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับนิสิตสาขาชีววิทยา เช่น กล้องจุลทรรศน์ สำหรับใช้ในการเรียน การวิจัย ให้พอเพียงกับจำนวนนิสิต หรือบริหารการใช้ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่นมีห้องเครื่องมือกลาง ที่นิสิตสามารถเข้าไปใช้ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ต่าง ๆ ได้อย่างเท่าเทียม
6. ควรมีมาตรการรองรับในการที่ ค่า KPI ของแต่ละปี ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ว่าจะแก้ไขอย่างไร
7. วิชาเฟิร์นวิทยา ควรเพิ่มเติมการศึกษากาสนามด้วย
8. วิชาบังคับและวิชาเลือกหลายวิชา มีหน่วยกิตมากเกินไปจนมีความจำเป็น และมีความซ้ำซ้อน ทำให้นิสิตได้รับเนื้อหาวิชาการน้อยกว่าที่ควรจะได้รับจริง เช่น วิชา ชว 476 การวางแผนและการวิเคราะห์การตลาดทาง

ชีววิทยา มีความซ้ำซ้อนกับวิชา ชว 302 ชีวิตติด น่าจะเปลี่ยนชื่อรายวิชา ปรับลดจำนวนหน่วยกิต และปรับเนื้อหาที่จะช่วยให้การทำวิจัยมีประสิทธิภาพขึ้น เช่นสอนการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การสืบค้นข้อมูล การนำเสนอผลการวิจัย เป็นต้น

9. ไม่ควรให้วิชาเคมีวิเคราะห์เป็นวิชาบังคับ เนื่องจากนิสิตได้ใช้น้อย นิสิตสามารถเรียนรู้การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ในการวิจัยจากวิชาปัญหาพิเศษ นอกจากนี้ภาควิชาชีววิทยา สถาบันอื่น ๆ ไม่ได้ให้เรียนรายวิชานี้ อีกแล้ว

#### สาระวิพากษ์โดยสรุปของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดวงแข ลิทธิเจริญชัย

1. คำว่า ภาคเรียน หรือ ภาคการศึกษา ควรเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง และควรใช้ไปตลอดทั้งเล่มหลักสูตร
2. ข้อ 3.2 ควรยกตัวอย่างของกิจกรรม
3. ควรนำ “ กิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย” หรือ “ กิจกรรมตามข้อกำหนดของภาควิชา (ถ้ามี)” แจกแจงลงใน curriculum mapping เพื่อบ่งบอกการพัฒนาคุณลักษณะของนิสิตว่า พัฒนาด้านใดได้บ้าง จะส่งผลให้เห็นภาพรวมของคุณลักษณะของบัณฑิตของหลักสูตร ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

#### ความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์

ในปีการศึกษา 2553 คณะวิทยาศาสตร์มีบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาทุกหลักสูตรรวม 494 คน ได้สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยสอบถามถึงคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน ผลการสำรวจพบว่าจากการส่งแบบประเมินความพึงพอใจจำนวน 494 ฉบับ มีผู้ใช้บัณฑิตตอบกลับจำนวน 59 คน ผู้ใช้บัณฑิตร้อยละ 89.8 มีความพึงพอใจต่อบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ ในระดับมากขึ้นไป (คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.40 ขึ้นไป) โดยภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 3.97 และมีรายละเอียดในแต่ละด้านดังนี้

ผลการเรียนรู้	จำนวน (%) <sup>1</sup>	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b>	59(11.9%)	4.02	มาก
1. มีการยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม และเสียสละ	59(11.9%)	4.25	มากที่สุด
2. มีความซื่อสัตย์สุจริต	59(11.9%)	4.12	มาก
3. มีระเบียบวินัย และตรงเวลา	59(11.9%)	4.15	มาก
4. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	59(11.9%)	4.31	มากที่สุด
5. มีจิตสำนึกที่ดีและรับผิดชอบต่อหน้าที่	59(11.9%)	4.24	มากที่สุด

6. มีการเคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	59(11.9%)	4.15	มาก
7. มีการเคารพกฎและระเบียบขององค์กร	59(11.9%)	4.02	มาก
โดยรวม	59(11.9%)	4.18	มาก
<b>ด้านความรู้</b>			
1. มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีพื้นฐานที่สำคัญ	59(11.9%)	3.90	มาก
2. สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้	59(11.9%)	3.73	มาก
3. สามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์อื่น	59(11.9%)	3.63	มาก
4. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิจัย	59(11.9%)	3.64	มาก
โดยรวม	59(11.9%)	3.72	มาก

เกณฑ์ของค่าเฉลี่ย : 1.00 – 1.79 หมายถึงระดับน้อยที่สุด 1.80 – 2.59 หมายถึงระดับน้อย  
2.60 – 3.39 หมายถึงระดับปานกลาง 3.40 – 4.19 หมายถึงระดับมาก  
4.20 – 5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด

<sup>1</sup>คิดเป็นร้อยละของจำนวนบัณฑิตคณะวิทยาศาสตร์

ผลการเรียนรู้	จำนวน (%) <sup>1</sup>	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
<b>ทักษะทางปัญญา</b>			
1. สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมีเหตุผล	59(11.9%)	3.92	มาก
2. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ	59(11.9%)	3.75	มาก
3. สามารถประยุกต์ความรู้ และทักษะ กับการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์	59(11.9%)	3.75	มาก
4. สามารถสืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้อย่างสร้างสรรค์	59(11.9%)	3.92	มาก
โดยรวม	59(11.9%)	3.83	มาก
<b>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>			
1. สามารถทำงานกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นกัลยาณมิตร	59(11.9%)	4.20	มากที่สุด

2. สามารถทำงานเป็นทีม	59(11.9%)	4.19	มาก
3. การมีภาวะผู้นำ	59(11.9%)	3.63	มาก
4. การเป็นผู้ร่วมงานที่ดี	59(11.9%)	4.22	มากที่สุด
5. มีความรับผิดชอบต่อตนเอง	59(11.9%)	4.25	มากที่สุด
6. มีความรับผิดชอบต่อสังคม	59(11.9%)	4.05	มาก
7. มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	59(11.9%)	4.12	มาก
โดยรวม	59(11.9%)	4.09	มาก

เกณฑ์ของค่าเฉลี่ย : 1.00 – 1.79 หมายถึงระดับน้อยที่สุด 1.80 – 2.59 หมายถึงระดับน้อย  
2.60 – 3.39 หมายถึงระดับปานกลาง 3.40 – 4.19 หมายถึงระดับมาก  
4.20 – 5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด

<sup>1</sup>คิดเป็นร้อยละของจำนวนบัณฑิตคณะวิทยาศาสตร์

ผลการเรียนรู้	จำนวน (%) <sup>1</sup>	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
<b>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี</b>			
1. มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทย	59(11.9%)	4.00	มาก
2. มีการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	59(11.9%)	4.03	มาก
3. มีทักษะและความรู้ในภาษาอังกฤษหรือภาษาอื่น ๆ	59(11.9%)	3.47	มาก
4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น	59(11.9%)	3.98	มาก
5. มีความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์นำเสนอข้อมูล	59(11.9%)	3.71	มาก
โดยรวม	59(11.9%)	3.84	มาก

เกณฑ์ของค่าเฉลี่ย : 1.00 – 1.79 หมายถึงระดับน้อยที่สุด 1.80 – 2.59 หมายถึงระดับน้อย  
2.60 – 3.39 หมายถึงระดับปานกลาง 3.40 – 4.19 หมายถึงระดับมาก  
4.20 – 5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด

<sup>1</sup>คิดเป็นร้อยละของจำนวนบัณฑิตคณะวิทยาศาสตร์

## ข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิต

1. มีความขยัน รับผิดชอบ และตั้งใจทำงาน จนงานสำเร็จด้วยความเรียบร้อย (1 คน)
2. เนื่องจากพนักงานเพิ่งจบการศึกษา จึงต้องอาศัยเวลาในการเรียนรู้งาน และการทำงานในองค์กรโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ถึง ดี คาดว่าเมื่อทำงานไปได้สักพัก ระยะเวลาหนึ่งคงพัฒนาตัวเองและองค์กรให้มีความเจริญก้าวหน้า ไปได้ดียิ่งขึ้น (1 คน)
3. ควรเพิ่มการตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อหน้าที่อย่างเสียสละ เพิ่มความรู้ด้าน โปรแกรมการใช้ Com. ผลิตสื่อการสอน/ใช้สื่อ (1 คน)
4. ควรปรับปรุงให้มีภาวะผู้นำ และมีความกล้าแสดงความคิดเห็นด้านวิชาการ โดยยังคงความสุภาพ เรียบร้อย และการให้เกียรติผู้อื่น (1 คน)
5. การทำงานของบัณฑิต ถือได้ว่าเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถให้หลักการและทฤษฎี พื้นฐาน แทนย่า มีความขยัน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่การทำงาน แต่สิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณา ก็คือ บัณฑิตชอบทำอะไรที่เป็นส่วนตัว ไม่ชอบพูดหรือสนทนากับเพื่อนร่วมงาน พุดง่าย ๆ คือ ขาดการเข้าสังคม พุดคุยกับเพื่อนร่วมงานอยู่ตลอดเวลา เกี่ยวกับงาน หรือการช่วยเหลือ หรือแก้ปัญหาของเพื่อนร่วมงาน (1 คน)
6. บัณฑิตมีความเสียสละน้อย เพื่อเปรียบเทียบกับบุคลากรที่มีประสบการณ์ทำงานหลายปี ควรปรับ เรื่องความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน เช่น การใช้สื่อประกอบการสอน ควรปรับปรุงบรรยากาศในการทำงาน (1 คน)
7. เรียนรู้เร็วแต่ต้องหาประสบการณ์เพิ่มขึ้นในการคิดวิเคราะห์ และประยุกต์เรื่องของ Business & Technical เพื่อให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพและควรหาความรู้และฝึกฝนตนเองอยู่เสมอ ๆ (1 คน)
8. ยังขาดความมั่นใจ และประสบการณ์ในการสอน ควรปรับปรุงให้ดีกว่านี้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ดี มีความพยายามที่จะปรับตัวให้เข้ากับสังคมและองค์กรได้ดี ตั้งใจทำงาน (1 คน)
9. เนื่องจากบัณฑิตจบใหม่ ต้องใช้เวลาในการปรับตัวและเรียนรู้งานรวมถึงเข้าใจวิถีชีวิตของการทำงาน ซึ่งต่างไปจากวิถีชีวิตของนักศึกษา ทางสถาบันควรเสริมเรื่อง การปรับตัว ข้อเสนอแนะในการทำงาน ปลูกฝัง เรื่องการทำงานกับผู้อื่นเป็นทีม ความอดทน ความมุ่งมั่นในการทำงานให้กับนักศึกษา (1 คน)
10. การกล้าแสดงออก การ Presentation การเสนอความคิดริเริ่มต่าง ๆ บัณฑิตจะมีค่อนข้างน้อย แต่มีความรับผิดชอบต่อในงานสูง ควรมีการเพิ่มหลักสูตรด้าน IT ในด้านการนำมาใช้กับงาน Analy เพื่อให้ทันกับความต้องการของตลาดแรงงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน (1 คน)
11. ดี มีความตั้งใจทำงานอย่างมาก มีสัมมาคารวะ และเป็นผู้ร่วมงานที่ดี
12. ต้องสามารถประยุกต์ความรู้ และทักษะให้มีความสร้างสรรค์ และสามารถแก้ปัญหาได้ (1 คน)

13. นิสิตไม่สามารถคำนวณเกี่ยวกับการเงืงจางสารละลาย การคำนวณความเข้มข้นของสารละลาย ไม่สามารถวิเคราะห์วิจารณ์ผลการทดลอง คาดว่านิสิตไม่เคยเตรียมสารเอง เตรียม Buffer ไม่ถูกต้อง อาศัยความสะดวกสบายของเทคโนโลยีในการทำวิจัย โดยไม่สนใจหลักการการใช้เครื่องมือ หรือหลักการที่มาของผลการทดลองที่ได้ หรือตัวเลขหรือข้อมูล ซึ่งสำคัญในการแก้ปัญหาเมื่อผลการทดลองผิดพลาดขึ้น (1 คน)
14. ควรฝึกมารยาทไทยให้มีคุณลักษณะอ่อนน้อมถ่อมตน และมีสัมมาคารวะ รู้กฎ กติกาของสังคมไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบ่น้อมให้ผู้ใหญ่ ควรเป็นเอกลักษณ์เฉพาะผู้ที่จะเป็นครูหรือเป็นครูต้นแบบ ให้แก่นักเรียน (1 คน)
15. โดยภาพรวมแล้ว บัณฑิตมีคุณภาพเป็นคนเรียนรู้ง่าย และมีความเป็นระเบียบ จึงทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งตรงตามที่ได้รับมอบหมายให้ทำ (1 คน)
16. บัณฑิตมีความรู้ในเชิงวิชาการดีมาก ส่วนทักษะในการแก้ปัญหา บางอย่างคงต้องใช้ประสบการณ์เข้ามาช่วย (1 คน)
17. ควรเน้นเรื่องการนำความรู้พื้นฐานในระดับชั้นปีที่ 1-2 มาใช้ได้ในการทำงานในสาขาที่จบได้อย่างสมควร และนำวิชาชั้นสูง (3-4) มาใช้ในการวิเคราะห์หรือต่อยอดวิชาชีพการที่ใช้อยู่ได้เน้นให้บัณฑิต คิดเป็น – ทำเป็น – แก้ปัญหาเป็น (1 คน)
18. อยากให้บัณฑิตมีพื้นฐานความรู้ทางระบบ ISO เนื่องจากทุกบริษัทมีระบบ ISO ในการทำงาน ภาษาอังกฤษน่าจะแทรกให้เรียนมากขึ้น เนื่องจากจำเป็นในอนาคต (1 คน)
19. ให้บัณฑิตมีสติให้มาก ๆ คิดก่อนทำงาน ใจเย็น ๆ และมีความละเอียดรอบคอบมากกว่านี้ (1 คน)
20. โดยภาพรวม จากการฝึกงานในช่วงระยะเวลาไม่ถึง 1 เดือน (เข้างานวันที่ 2 ธันวาคม 2553) บัณฑิตยังไม่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเอง ต้องคอยดูแลอย่างใกล้ชิด แต่มีข้อดีคือเป็นคนสุภาพ เรียบร้อย มีสัมมาคารวะ เชื้อฟังคำสั่ง และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ (1 คน)

## ภาคผนวก จ

### ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำราของอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ประจำและ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นาง นลินา ประไพรัชสิทธิ์

(ภาษาอังกฤษ) Mrs. Nalena Praphairaksit

E-mail: nalena@swu.ac.th

#### คุณวุฒิและสาขา

ระดับ	ชื่อปริญญาและสาขาที่สำเร็จการศึกษา	สถานที่ศึกษา	ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี	สัตวแพทยศาสตรบัณฑิต	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538
ปริญญาโท	-		
ปริญญาเอก	Ph.D. Neuroscience	Iowa State University , U.S.A.	2543

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

#### ผลงานทางวิชาการ

##### 1. เอกสารประกอบการสอนและตำรา

เอกสารประกอบการสอนวิชามิถุนวิทยา

เอกสารประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาทั่วไป

เอกสารประกอบการสอนวิชาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

เอกสารประกอบการสอนวิชาสัตว์มีกระดูกสันหลัง

เอกสารประกอบการสอนวิชา Scientific English

##### 2. งานวิจัย

1. Lesiuk NM & Drewes CD, 2001. *Behavioral plasticity and central regeneration of locomotor reflexes in the freshwater oligochaete, Lumbriculus variegatus I: Transection studies*, Journal of Invertebrate Biology, 120(3): 248-258.



2. **Lesiuk NM & Drewes CD**, 2001. *Behavioral plasticity and central regeneration of locomotor reflexes in the freshwater oligochaete, Lumbriculus variegatus II: Ablation studies*, Journal of Invertebrate Biology, 120(3): 259-268.
3. **Lesiuk NM & Drewes CD**, 1999. *Autotomy reflex in a freshwater oligochaete, Lumbriculus variegatus (Clitellata Lumbriculidae)*, Hydrobiologia. 406: 253-261.
4. **Lesiuk NM & Drewes CD**, 1999. *Blackworms, Blood vessel pulsations & Drug effects*. The American Biology Teacher. 61 (1): 48-53.
5. Piyakulawat, **P. Praphairaksit N**, Chantarasiri N, Muangsin N. 2007. *Preparation and Evaluation of Chitosan/Carrageenan Beads for Controlled Release of Sodium Diclofenac*. AAPS PharmSciTech. 8(4): 120-130.
6. Satit Prasertmanakit, **Nalena Praphairaksit**, Worawadee Chiangthong, and Nongnuj Muangsin, 2009. *Ethyl Cellulose Microcapsules for Protecting and Controlled Release of Folic Acid*. AAPS PharmSciTech 10 (4): 1104-1112.
7. Teerawat Sahasathian, **Nalena Praphairaksit** and Nongnuj Muangsin. 2010. *Mucoadhesive and floating chitosan-coated alginate beads for the controlled gastric release of amoxicillin*. Archives of Pharmacal Research. 33(6): 889-899.
8. Thawachinee Buranachai, **Nalena Praphairaksit** and Nongnuj Muangsin. 2010. *Chitosan/ Polyethylene Glycol Beads Crosslinked with Tripolyphosphate and Glutaraldehyde for Gastrointestinal Drug Delivery* AAPS PharmSciTech. In press
9. Kamonwan Klaiwong, Mariana G Hewson and **Nalena Praphairaksit**. *Identifying Pedagogical Content Knowledge in an Undergraduate Inquiry Biology Lab Course*. The International Journal of Learning. Accepted

### 3. เอกสารวิชาการในรูปแบบอื่น ๆ

#### บทความวิชาการ:

1. นลินา ประไพรัชสิทธิ์. 2549. *จะตรวจดีเอ็นเอได้อย่างไร*. วารสารศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 หน้า 14 – 23.
2. นลินา ประไพรัชสิทธิ์. 2549. *The Chemical of Love*. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 หน้า 122 – 130.

#### 4. ประสบการณ์การสอน (ระบุชื่อรายวิชาที่สอน)

BI323 VERTEBRATE ZOOLOGY

BI351 GENERAL PHYSIOLOGY

BI370 SCIENTIFIC ENGLISH

BI423 COMPARATIVE ANATOMY OF THE VERTEBRATES

BI463 ETHOLOGY

SCI302 ENGLISH FOR SCIENCE II

SWU151 GENERAL EDUCATION FOR HUMAN DEVELOPMENT

SCE521 MAIN CONCEPTS IN BIOLOGY

BI506 CELL STRUCTURE AND FUNCTION

BI421 INVERTEBRATE ZOOLOGY

BI321 HISTOLOGY

BI551 ENDOCRINOLOGY

**5. ภาระงานสอน**

ภาระงานสอนในหลักสูตรเก่า	ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง หรือหลักสูตรใหม่
BI323 VERTEBRATE ZOOLOGY	BI323 VERTEBRATE ZOOLOGY
BI351 GENERAL PHYSIOLOGY	BI352 ANATOMY AND PHYSIOLOGY
BI423 COMPARATIVE ANATOMY OF THE VERTEBRATES	BI362 ETHOLOGY
BI463 ETHOLOGY	BI322 INVERTEBRATE ZOOLOGY
BI322 INVERTEBRATE ZOOLOGY	BI321 HISTOLOGY
BI321 HISTOLOGY	BI 301 CELL BIOLOGY
BI551 ENDOCRINOLOGY	BI 326 PARASITOLOGY
	BI 453 PATHOPHYSIOLOGY

ชื่อ-นามสกุล นางสาว วิสรุตา อัครา  
Miss Wisrutta Atthakor

E-mail: wisrutta@swu.ac.th

คุณวุฒิและสาขา

ระดับ	ชื่อปริญญาและสาขาที่สำเร็จการศึกษา	สถานที่ศึกษา	ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี	BSc General Science	The University of Edinburgh, UK	2543
ปริญญาโท	MSc Biology of Water Resource Management	Napier University, UK	2545
ปริญญาเอก	PhD Biotechnology/ Polymer Science	Edinburgh Napier University, UK	2552

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ

1. เอกสารประกอบการสอนและตำรา

-

2. งานวิจัย (เขียนเป็นกลุ่มของเรื่องวิจัยหรือใส่ชื่องานวิจัยที่ตีพิมพ์ กรณีที่มีจำนวนมากให้ใส่ 5 ปีย้อนหลังนับจากปีปัจจุบัน)

- Pringsulaka O, Patarasinpaiboon N, Susannasai, **Atthakor W**, Rangsiruji A. (2011). Isolation and characterisation of a novel *Podoviridae*-phage infecting *Weissella cibaria* N 22 from Nham, a Thai fermented pork sausage. *Food Microbiology* 28 518-525.
- Pringsulaka O, Sukonthasingh S, Suwannasai N, **Atthakor W**. (2010). Isolation of a purple nonsulfur photosynthetic bacterium from freshwater pond sludge. 36<sup>th</sup> Congress on Science and Technology of Thailand. 26-28 October 2010, Bangkok, Thailand. B2\_B0125.
- **Atthakor W**. (2005). Rapid and sensitive detection of microorganisms using optical detection technology. Proceedings of The Faculty of Engineering and Computing Postgraduate Research Conference 2005. 4 February 2005, Napier University, Edinburgh, United Kingdom.

- **Atthakor W.** (2004). Rapid and sensitive detection of microorganisms using optical detection technology. Proceedings of PREP 2004, EPSRC. 5-7 April 2004, University of Hertfordshire, Hatfield, United Kingdom.

3. เอกสารวิชาการในรูปแบบอื่น ๆ

-

4. ประสบการณ์การสอน (ระบุชื่อรายวิชาที่สอน)

BI102 Biology II

BI181 or BI191 Biology Laboratory I

BI182 or BI192 Biology Laboratory II

BI183 Basic Biology Laboratory I

BI184 Basic Biology Laboratory II

BI261 Ecology

BI330 Aquaculture

BI573 Aquaculture

BI462 Conservation Biology

BI562 Conservation Biology

BI 492 Seminar in Biology

BT643 Advanced Food Technology

BI370 Scientific English

BI502 Special Topics in Biology II

SCI302 English for Science II

BE581 Internship for Professional Science-Biology Teaching in School

5. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรเก่า	ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง หรือหลักสูตรใหม่ (ที่คาดว่าจะได้สอน)
BI102 Biology II	BI102 Biology II

BI181 Biology Laboratory I	BI181 Biology Laboratory I
BI182 Biology Laboratory II	BI182 Biology Laboratory II
BI183 Basic Biology Laboratory I	BI183 Basic Biology Laboratory I
BI184 Basic Biology Laboratory II	BI184 Basic Biology Laboratory II
BI261 Ecology	BI261 Ecology
BI330 Aquaculture	BI330 Aquaculture
BI573 Aquaculture	BI573 Aquaculture
BI462 Conservation Biology	BI462 Environmental Biology and Conservation
BI562 Conservation Biology	BI562 Environmental Biology and Conservation
BI 492 Seminar in Biology	BI 492 Seminar in Biology
BT643 Advanced Food Technology	BT643 Advanced Food Technology
BI502 Special Topics in Biology II	
SCI302 English for Science II	SCI302 English for Science II
BI370 Scientific English	
BE581 Internship for Professional Science- Biology Teaching in School	BE581 Internship for Professional Science- Biology Teaching in School
	Marine Biology (၁၈၅)
	Marine Biology (၁၈၆)

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) สิริรักษ์ สรวณีย์รักษ์

(ภาษาอังกฤษ) Siriruk SARAWANEYARUK

E-mail: siriruk\_sa@yahoo.com

#### คุณวุฒิและสาขา

ระดับ	ชื่อปริญญาและสาขาที่สำเร็จการศึกษา	สถานที่ศึกษา	ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547
ปริญญาโท	Master of Agricultural Science	Kyoto University (Japan)	2550
ปริญญาเอก	Doctor of Agricultural Science	Kyoto University (Japan)	2553

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

#### ผลงานทางวิชาการ

1. เอกสารประกอบการสอนและตำรา

2. งานวิจัย (เขียนเป็นกลุ่มของเรื่องวิจัยหรือใส่ชื่องานวิจัยที่ตีพิมพ์ กรณีที่มีจำนวนมากให้ใส่ 5 ปีย้อนหลังนับจากปีปัจจุบัน)

**Siriruk Sarawaneyaruk**, Hiro-oki Iwakawa, Hiroyuki Mizumoto, Hiromi Murakami, Masanori Kaido, Kazuyuki Mise, Tetsuro Okuno. Host-Dependent Roles of the Viral 5' Untranslated Region (UTR) in RNA stabilization and Cap-Independent Translational Enhancement Mediated by the 3' UTR of *Red Clover Necrotic Mosaic Virus* RNA1. *Virology*. 391(1): 107-118. August, 2009.

Hiro-oki Iwakawa, Hiroyuki Mizumoto, Hideaki Nagano, Yuka Imoto, Kazuma Takigawa, **Siriruk Sarawaneyaruk**, Masanori Kaido, Kazuyuki Mise, Tetsuro Okuno. A Viral Noncoding RNA Generated by *cis*-

Element-Mediated Protection Against 5'→3' RNA Decay Represses Both Cap-Independent and Cap-Dependent Translation. *Journal of Virology*. 82(20): 10162-10174. October, 2008.

Kanjana Saetiew, Rakchanok Koto, **Siriruk Sarawanceyaruk**, Sonthichai Chanprame, Sermsiri Chanprame. *In vitro* Antibiotic Resistance Determination of *Stylosanthes hamata* and *Dendrobium earsakul* for Gene Transformation. *Agricultural Science Journal*. 37(2): 137-144. March, 2006.

### 3. เอกสารวิชาการในรูปแบบอื่น ๆ

### 4. ประสบการณ์การสอน (ระบุชื่อรายวิชาที่สอน)

BI181 or BI191 Biology Laboratory I

### 5. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรเก่า	ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง หรือหลักสูตรใหม่ (ที่คาดว่าจะได้สอน)
BI102 Biology II	BI102 Biology II
BI181 Biology Laboratory I	BI181 Biology Laboratory I
BI182 Biology Laboratory II	BI182 Biology Laboratory II

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นาย วันชาติ สุมโนจิตรภรณ์  
(ภาษาอังกฤษ) Mr. WANCHAD SUMANOCHITRAPON

E-mail: wanchad@swu.ac.th

#### คุณวุฒิและสาขา

ระดับ	ชื่อปริญญาและสาขาที่สำเร็จการศึกษา	สถานที่ศึกษา	ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน	2525
ปริญญาโท	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	มหาวิทยาลัยมหิดล	2535

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

#### ผลงานทางวิชาการ

##### 1. เอกสารประกอบการสอนและตำรา

เอกสารปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 2 เรื่อง รากและลำต้น  
เอกสารปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (หลายบทปฏิบัติการ)

##### 2. งานวิจัย (เขียนเป็นกลุ่มของเรื่องวิจัยหรือใส่ชื่องานวิจัยที่ตีพิมพ์ กรณีที่มีจำนวนมากให้ใส่ 5 ปีย้อนหลังนับจากปีปัจจุบัน)

1. **Sumanochitrapon W.**, D. Strickman, R. Sithiprasana, K. Pattamaporn, and Bruce L. Insis. 1998. Effect of Size and Geographic Origin of *Aedes aegypti* on Oral Infection with Dengue-2 Virus. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 58(3): 283-286.
2. สุรีย์ เปลี้นเดชา เรณู ศรสำราญ วันชาติ สุมโนจิตรภรณ์ ละออ อัมพรพรรค์ เกลิมชัย วงศ์วัฒน์ 2544. ผลของสารชะลอการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อการเกิดตาดอกของคาร์เนชั่น โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต)
3. **Sumanochitrapon W.** 2010. Reexamination of *Lindenbergia indica* (L.) Vatke in Thailand. (Poster)



### 3. เอกสารวิชาการในรูปแบบอื่น ๆ

วันชาติ สุมโนจิตรภรณ์ 2535. สารานุกรมชุดประทีปความรู้ นก (แปล) สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช กรุงเทพฯ

### 4. ประสบการณ์การสอน (ระบุชื่อรายวิชาที่สอน)

BI102 Biology II

BI181 or BI191 Biology Laboratory I

BI182 or BI192 Biology Laboratory II

BI457 or BI272 Plant Tissue Culture

BI414 Plant Taxonomy

BI415 Medicinal Plants

### 5. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรเก่า	ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุงหรือหลักสูตรใหม่ (ที่คาดว่าจะได้สอน)
BI102 Biology II	BI102 Biology II
BI191 Biology Laboratory I	BI191 Biology Laboratory I
BI192 Biology Laboratory II	BI192 Biology Laboratory II
BI272 Plant Tissue Culture	BI272 Plant Tissue Culture
BI411 Plant Taxonomy	BI411 Plant Taxonomy
BI412 Medicinal Plants	BI412 Medicinal Plants

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางรุจิวรรณ พานิชชัยกุล  
(ภาษาอังกฤษ) Mrs. Ruchiwan Panitchaikul

E-mail: ruchiwan@swu.ac.th

#### คุณวุฒิและสาขา

ระดับ	ชื่อปริญญาและสาขาที่สำเร็จการศึกษา	สถานที่ศึกษา	ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี	วท.บ. (ชีววิทยา)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	พ.ศ. 2516
ปริญญาโท	วท.ม. (สัตววิทยา)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	พ.ศ. 2519

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

#### ผลงานทางวิชาการ

##### 1. เอกสารประกอบการสอนและตำรา

-

##### 2. งานวิจัย (เขียนเป็นกลุ่มของเรื่องวิจัยหรือใส่ชื่องานวิจัยที่ตีพิมพ์ กรณีที่มีจำนวนมากให้ใส่ 5 ปีย้อนหลังนับจากปัจจุบัน)

###### งานวิจัย

1. ดวงใจ บุญกุศล, รุจิวรรณ พานิชชัยกุล, พูนสุข รัตนกุ่มมะ ผลของสารต้านอนุมูลอิสระ และ tris-buffer ต่อการเคลื่อนที่และการรอดของอสุจิสุกรหลังการแช่แข็ง

##### 3. เอกสารวิชาการในรูปแบบอื่น ๆ

-

##### 4. ประสบการณ์การสอน (ระบุชื่อรายวิชาที่สอน)

1. Basic BiologyI
2. Basic Biology LaboratoryI
3. Basic BiologyII
4. Basic Biology LaboratoryII
5. Biology LaboratoryI
6. Biology LaboratoryII
7. Ecology
8. Ethology
9. Evolution

10. Parasitology

5. ภาระงานสอน

ภาระงานสอนในหลักสูตรเก่า	ภาระงานสอนในหลักสูตรปรับปรุง หรือหลักสูตรใหม่ (ที่คาดว่าจะได้สอน)
1. BI191 Biology LaboratoryI	1. BI191 Biology LaboratoryI
2. BI192 Biology LaboratoryII	2. BI192 Biology LaboratoryII
3. BI261 Ecology	3. BI262 Ecology
4. BI401 Evolution	4. BI401 Evolution
5. BI362 Ethology	5. BI362 Ethology
6. BI202 Parasitology	6. BI326 Parasitology

ภาคผนวก จ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ. 1)

พ.ศ. 2553



(ร่าง)

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี  
สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.๑)

พ.ศ. ๒๕๕๓

๑. ชื่อสาขา.....	๑
๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา.....	๑
๒.๑ วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ .....	๑
๒.๒ วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี .....	๑
๒.๓ วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา .....	๑
๒.๔ วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ .....	๑
๓. ลักษณะของสาขา.....	๒
๔. คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์.....	๕
๕. มาตรฐานผลการเรียนรู้.....	๖
๕.๑ คุณธรรม จริยธรรม .....	๖
๕.๒ ความรู้ .....	๖
๕.๓ ทักษะทางปัญญา .....	๖
๕.๔ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ .....	๖
๕.๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ .....	๗
๖. องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง.....	๗
๗. โครงสร้างหลักสูตร.....	๗
๘. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.....	๘
๙. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้.....	๑๕
๙.๑ กลยุทธ์ทางการสอน .....	๑๕
๙.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ .....	๒๑
๑๐. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้.....	๒๒
๑๐.๑ ในระดับภาควิชา .....	๒๒
๑๐.๒ ในระดับหลักสูตร .....	๒๒
๑๑. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้.....	๒๒
๑๑.๑ ผู้ที่เข้าศึกษา .....	๒๒
๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้ .....	๒๒

## สารบัญ

## หน้า

๑๒. คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน.....	๒๓
๑๓. ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ.....	๒๓
๑๔. แนวทางการพัฒนาอาจารย์.....	๒๓
๑๔.๑ การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ .....	๒๔
๑๔.๒ การพัฒนาอาจารย์ .....	๒๔
๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน.....	๒๔
๑๖. การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สู่การปฏิบัติ.....	๒๕
๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ บัณฑิต ในฐานะข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR) .....	๒๗
๑๘. รายชื่อคณะกรรมการกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์.....	๒๗
๑๙. ภาคผนวก .....	๓๒
๑๙.๑ ข้อมูลประกอบเนื้อหาสาระหลักของสาขาชีววิทยา .....	๓๒
๑๙.๒ ตำราที่แนะนำของสาขาวิชาฟิสิกส์ .....	๓๓

(ร่าง)

## มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

### ๑. ชื่อสาขา/สาขาวิชา

ชื่อสาขา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ชื่อสาขาวิชา ๑.๑ คณิตศาสตร์

๑.๒ เคมี

๑.๓ ชีววิทยา

๑.๔ ฟิสิกส์

### ๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

๒.๑ คณิตศาสตร์

ภาษาไทย: วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)

วท.บ. (คณิตศาสตร์)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Mathematics)

B.Sc. (Mathematics) or B.S. (Mathematics)

๒.๒ เคมี

ภาษาไทย: วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)

วท.บ. (เคมี)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Chemistry)

B.Sc. (Chemistry) or B.S. (Chemistry)

๒.๓ ชีววิทยา

ภาษาไทย: วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)

วท.บ. (ชีววิทยา)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Biology)

B.Sc. (Biology) or B.S. (Biology)

๒.๔ ฟิสิกส์

ภาษาไทย: วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)

วท.บ. (ฟิสิกส์)

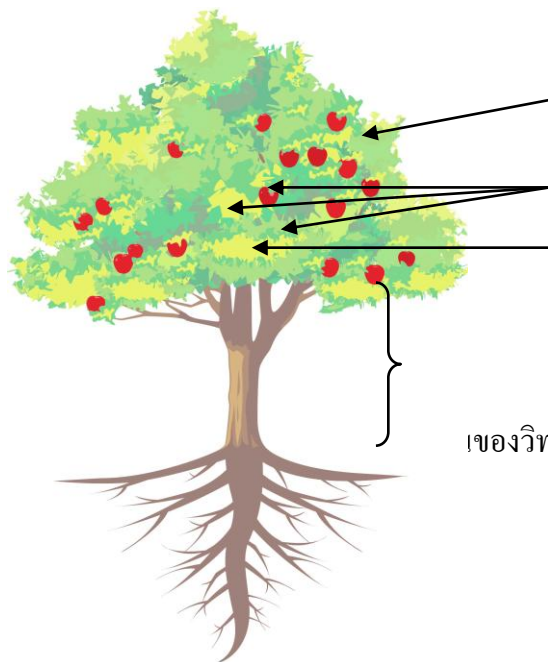
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Physics)

B.Sc. (Physics ) or B.S. (Physics)



### ๓. ลักษณะของสาขา

วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (natural sciences) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าวิทยาศาสตร์ เป็นการค้นพบความจริงในธรรมชาติโดยการตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์และใช้ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และทัศนคติวิทยาศาสตร์ในการเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ วิเคราะห์ ตีความ ใช้พลังเหตุผลและระบบตรรกศาสตร์ในการสรุปเป็นความรู้ ทฤษฎี และกฎเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างสรรพสิ่งที่เราเรียกว่ากฎธรรมชาติ (natural law) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสรรพสิ่งเหล่านั้น ความรู้วิทยาศาสตร์ถือว่ามีความน่าเชื่อถือสูงมากเพราะความเป็นสภาวะวิสัย (objectivity) แม่นตรง และสามารถพิสูจน์ซ้ำได้ ส่วนคณิตศาสตร์ (mathematics) เป็นภาษาและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายศาสตร์ต่าง ๆ ได้ชัดเจน มีหลักการที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ที่ดูเหมือนว่าไม่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกันโดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญา โครงสร้างนามธรรม และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของศาสตร์ทั้งปวง ความน่าเชื่อถือ และความแม่นยำในการค้นพบความจริงของธรรมชาติในสาขาวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์ ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ประดิษฐ์กรรมที่อำนวยความสะดวกต่อคุณภาพชีวิตในสังคมมนุษย์ดังที่ประจักษ์ให้เห็นทั่วไป ลักษณะสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในภาพรวมแสดงได้ดังนี้



ผลไม้หรือประโยชน์ที่พึงได้เกิดจากการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์บนฐานความเข้าใจธรรมชาติอย่างลึกซึ้งและความคิดสร้างสรรค์จากฐานความรู้ร่วมกันเกิดการพัฒนาแตกกิ่งก้านสาขาไปเป็นสาขาวิชาต่าง ๆ มากมาย โคนต้นไม้ หมายถึงความรู้ที่เป็นฐานร่วมกันในการศึกษาธรรมชาติด้านกายภาพและชีวภาพ โดยเฉพาะกลุ่มวิชาพื้นฐานซึ่งเกิดจากการค้นพบพลังความคิดพลังเหตุผล ทัศนคติวิทยาศาสตร์ ตรรกวิทยา และศิลปศาสตร์ จนเกิดปัญญาในการเข้าถึงความจริงที่มีอยู่แล้วของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์และการค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง

การเจริญเติบโตและพัฒนาการของวิทยาศาสตร์อาจเปรียบได้กับการเจริญเติบโตของต้นไม้ รากคือทำให้พืชเจริญเติบโตจึงผลิตดอกออกผลได้ฉันใด รากฐานที่ดีของวิทยาศาสตร์ย่อมทำให้วิทยาศาสตร์เจริญเติบโตดี ดังนั้นหลักวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ทำให้พัฒนาทัศนคติวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาปรัชญาและภาษาอังกฤษช่วยให้นักศึกษาเข้าถึงแหล่งความรู้ เข้าใจเนื้อหา รู้จักคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์จนถึงระดับค้นพบความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ในกิจการต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ต่อมนุษยชาติได้

ในปัจจุบันการเปิดสอนหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและมีความหลากหลาย ดังนั้นเพื่อให้การผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์บรรลุมาตรฐานนำไปสู่การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและมีความสามารถอย่างเหมาะสม อีกทั้งเพื่อให้แต่ละสถาบันอุดมศึกษามีโอกาสพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับเอกลักษณ์ของตนได้ การจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ถูกใช้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาหลักสูตร ทั้งนี้แต่ละสถาบันควรพัฒนารายละเอียดของหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการของท้องถิ่นภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิเดียวกัน

#### ๓.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นภาษาและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายศาสตร์ต่าง ๆ ได้ชัดเจน มีหลักการที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ที่ดูเหมือนว่าไม่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกันโดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญา โครงสร้างนามธรรม และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของศาสตร์ทั้งปวง ทฤษฎีต่าง ๆ ในทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์ พาณิชยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ถ้าสามารถอธิบายได้ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์จะทำให้ทฤษฎีเหล่านั้นเป็นที่ยอมรับเชื่อถือและนำไปอ้างอิงได้

การจัดการศึกษาในสาขาคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา จึงเป็นไปเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านนี้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และการให้เหตุผลอย่างถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อเชื่อมโยงและสื่อสารให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ในการแก้ปัญหาเหล่านั้น

รายละเอียดของหลักสูตรในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ อาจเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้บริสุทธิ์หรือ องค์ความรู้ประยุกต์ที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ในศาสตร์อื่นได้ ซึ่งแต่ละสถาบันอาจกำหนดชื่อสาขาวิชา และชื่อปริญญาแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในกรอบนี้ได้

### ๓.๒ สาขาวิชาเคมี

วิชาเคมีเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาองค์ประกอบ โครงสร้าง สมบัติ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ของสสาร มุ่งศึกษา และทำความเข้าใจถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ และที่อยู่รอบ ตัวเรา ดังนั้น การจัดการศึกษาวิชาเคมีระดับปริญญาตรี จึงมุ่งเน้นให้ผู้สำเร็จการศึกษา มีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบาย พื้นฐานเกี่ยวกับสสารและกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตั้งแต่ระดับอะตอม โมเลกุล จนถึงสสารในระดับมหภาค สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหา อันจะนำไปสู่การพัฒนา และ สร้างองค์ความรู้ใหม่ มีทักษะด้านปฏิบัติการ สามารถเลือกใช้วิธีและเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม สามารถบูรณา การความรู้และทักษะทางเคมีเข้ากับศาสตร์อื่น ๆ โดยตระหนักถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อ การพัฒนาอย่างยั่งยืน

วิชาเคมีแบ่งเป็นสาขาย่อยได้ดังนี้ เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีวิเคราะห์ และชีวเคมี นอกจากนี้ยังมีสาขาย่อย ๆ ทางเคมีที่มีลักษณะของการนำความรู้ทางเคมีไปบูรณาการกับวิชาอื่นเช่น เคมีเวชภัณฑ์ เคมีสิ่งแวดล้อม วัสดุศาสตร์ เคมีนิวเคลียร์ เคมีเกษตร เป็นต้น

### ๓.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

วิชาชีววิทยาเป็นศาสตร์ที่ครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและองค์ประกอบพื้นฐานของ ชีวิตพัฒนาการด้าน ความคิด พัฒนาการทางเทคโนโลยีและพัฒนาการของศาสตร์สาขาอื่น เช่น ฟิสิกส์ เคมี ธรณีวิทยา เป็นต้น ช่วยให้นักชีววิทยาสามารถเข้าใจสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการระหว่างสิ่งมีชีวิต (phylogenetic relationship) ซึ่งสามารถนำไปอธิบายพฤติกรรมของชีวิต และพฤติกรรมความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมได้ถึงแก่นแท้ของความจริงมากยิ่งขึ้นหรือ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือมีความ เข้าใจได้ลึกซึ้งในทุกระดับของการจัดระบบชีวิต (level of biological organization) และสุดท้าย เกิดความสำนึกและตระหนักถึงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสรรพสิ่งที่ดำรงอยู่บน โลกของสิ่งมีชีวิต

การศึกษาชีววิทยาระดับปริญญาตรีจำเป็นต้องมีความรู้ที่ครอบคลุมหลักความรู้ชีววิทยา ขั้นพื้นฐาน ศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยระดับสูง ซึ่งเป็น กระบวนการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนำไปประยุกต์กับศาสตร์อื่นเพื่อความทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลง และเพื่อประโยชน์ในมิติการบริหารจัดการ สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากร ชีวภาพอย่างมี ประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

### ๓.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มุ่งเน้นการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณทางกายภาพต่าง ๆ ในปรากฏการณ์ธรรมชาติ ด้วยหลักของเหตุและผลที่เชื่อมโยงตรงกัน เพื่อทำความเข้าใจ อธิบายและคาดการณ์ความเป็นไปของปรากฏการณ์นั้น ๆ โดยอาศัยการสังเกตและทดลอง หรือวิธีทางตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ในระบบที่มีขนาดเล็กมาก เช่น ระบบของอนุภาคมูลฐาน ไปจนถึงระบบขนาดใหญ่มาก คือ เอกภพ เพื่อหาคำตอบที่ชัดเจน แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ ที่นำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษยชาติและเพื่อการเติมเต็มปัญญา นอกจากนี้ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ สามารถนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ วิชาฟิสิกส์นี้มีความเกี่ยวข้องและหรือเป็นพื้นฐานของศาสตร์ต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ เคมี ชีววิทยา วิศวกรรมศาสตร์และศาสตร์ในทางการแพทย์แขนงต่าง ๆ เป็นต้น

### ๔. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

ลักษณะของบัณฑิตต้องมีความสามารถทางวิชาการ โดยทุกสาขาวิชาจะมีลักษณะร่วมกัน ดังนี้

- ๔.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ และมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
- ๔.๒ มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการประกอบอาชีพ ได้เป็นอย่างดีตลอดจนมีความใฝ่รู้และสามารถพัฒนาความรู้ใหม่ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- ๔.๓ มีความสามารถในการจัดระบบความคิด คិวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผลและคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- ๔.๔ มีความสามารถในการสังเกต และยอมรับความจริงจากหลักฐาน ตามทฤษฎีที่ปรากฏและมีคำอธิบายหลักฐานเหล่านั้นตามตรรกะในหลักวิชา
- ๔.๕ มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองพัฒนางานและพัฒนาสังคม
- ๔.๖ มีความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี
- ๔.๗ มีความสามารถสูงในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล
- ๔.๘ มีความสามารถในการบริหารจัดการและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

## ๕. มาตรฐานผลการเรียนรู้

สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ ๕ ด้านที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

### ๕.๑ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (๑) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (๒) มีระเบียบวินัย
- (๓) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (๔) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (๕) มีจิตสาธารณะ

### ๕.๒ ด้านความรู้

- (๑) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
- (๒) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (๓) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (๔) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### ๕.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

- (๑) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (๒) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (๓) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค้นวัตกรรม

### ๕.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (๑) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (๒) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (๓) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

๕.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (๑) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (๒) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (๓) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- (๔) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

๖. **องค์รววิชาชีพที่เกี่ยวข้อง**

สาขาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๗. **โครงสร้างหลักสูตร**

โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีจำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต โดยแต่ละสาขาวิชาประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี

๗.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๗.๒ หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

โดยแบ่งเป็นวิชาแกน และวิชาเฉพาะด้าน ดังนี้

๗.๒.๑ วิชาแกน ประกอบด้วย วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีจำนวนหน่วยกิต รวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

๗.๒.๑.๑ ทุกสาขาวิชาต้องเรียนกลุ่มวิชาแกน โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต ดังนี้

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต

๗.๒.๑.๒ แต่ละหลักสูตรต้องจัดให้มีรายวิชาแกนใน ๔ กลุ่มวิชาตามข้อ ๗.๒.๑.๑ เพิ่มเติม อีกอย่างน้อย ๒ กลุ่มวิชา โดยมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต ตามเอกลักษณ์ของแต่ละหลักสูตร

๗.๒.๒ วิชาเฉพาะด้าน ประกอบด้วย วิชาเฉพาะด้านบังคับและวิชาเฉพาะด้านเลือก จำนวนหน่วยกิตในหมวดนี้รวมกับจำนวนหน่วยกิตในข้อ ๗.๒.๑ ต้องไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

๗.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขา สามารถสรุปได้ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขาวิชา

โครงสร้าง	จำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำ			
	คณิตศาสตร์	เคมี	ชีววิทยา	ฟิสิกส์
๑.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐
๒.หมวดวิชาเฉพาะ	๘๔	๘๔	๘๔	๘๔
๒.๑ วิชาแกน	๒๔	๒๔	๒๔	๒๔
๒.๒ วิชาเฉพาะด้าน	*	*	*	*
๓.หมวดวิชาเลือกเสรี	๖	๖	๖	๖
รวม	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐

\* จำนวนหน่วยกิตเมื่อรวมกับวิชาแกนแล้ว ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

#### ๘. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ในเนื้อหาของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้กำหนดหัวข้อรายวิชารวมถึงจำนวนหน่วยกิตที่ต้องมีในหลักสูตร โดยแยกรายวิชาออกเป็น วิชาแกน วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาเฉพาะด้านเลือก

๘.๑ **วิชาแกน** ต้องประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

คณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต
เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ชีววิทยาทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

**คณิตศาสตร์**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- (๑) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
- (๒) อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์
- (๓) ปริพันธ์และการประยุกต์
- (๔) อนุกรมอนันต์
- (๕) ฟังก์ชันหลายตัวแปร
- (๖) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร
- (๗) อนุพันธ์ย่อย

**เคมี (ทฤษฎี)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๗ หัวข้อ:

- (๑) โครงสร้างอะตอม
- (๒) ปริมาณสารสัมพันธ์
- (๓) พันธะเคมี
- (๔) สมบัติของธาตุเรฟริเซนเททีฟและทรานสิชัน
- (๕) ก๊าซ
- (๖) ของเหลว สารละลาย
- (๗) ของแข็ง
- (๘) อุณหพลศาสตร์
- (๙) จลนพลศาสตร์
- (๑๐) สมดุลเคมี กรด – เบส



- (๑๑) เคมีไฟฟ้า
- (๑๒) เคมีนิวเคลียร์
- (๑๓) เคมีอินทรีย์
- (๑๔) เคมีสิ่งแวดล้อม

#### **เคมี (ปฏิบัติการ)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วย การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาเคมีทฤษฎี

#### **ชีววิทยา (ทฤษฎี)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้:

- (๑) สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์
- (๒) สารเคมีของชีวิต
- (๓) เซลล์และเมแทบอลิซึม
- (๔) พันธุศาสตร์
- (๕) กลไกของวิวัฒนาการ
- (๖) ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
- (๗) โครงสร้างและหน้าที่ของพืช
- (๘) โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์
- (๙) นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

#### **ชีววิทยา (ปฏิบัติการ)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้กล้องจุลทรรศน์และมีการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาชีววิทยาทฤษฎี

#### **ฟิสิกส์ (ทฤษฎี)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อยได้แก่

- (๑) กลศาสตร์
- (๒) การสั่นและคลื่น
- (๓) อุณหพลศาสตร์

- (๔) ของไหล
- (๕) สนามไฟฟ้า
- (๖) สนามแม่เหล็ก
- (๗) แสง
- (๘) เสียง
- (๙) ฟิสิกส์ยุคใหม่
- ฟิสิกส์ (ปฏิบัติการ)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการทดลอง ที่สอดคล้องกับหัวข้อตามวิชาทฤษฎี

## ๘.๒ วิชาเฉพาะด้านบังคับ

### ๘.๒.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต ดังนี้

หลักการทางคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
พีชคณิตเชิงเส้น	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
แคลคูลัส (เนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาแกน)	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สมการเชิงอนุพันธ์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
พีชคณิตนามธรรม	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ตัวแปรเชิงซ้อน	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ความน่าจะเป็นและสถิติ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงการ	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

### **หลักการทางคณิตศาสตร์**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

### **พีชคณิตเชิงเส้น**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ เมทริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การประยุกต์

### **แคลคูลัส**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ที่มีเนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาคณิตศาสตร์ในวิชาแกน ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ปริภูมิยุคลิด อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบ ต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

### **สมการเชิงอนุพันธ์**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ สมการเชิงอนุพันธ์-อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรม พูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

### **การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และปริพันธ์ รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

### **พีชคณิตนามธรรม**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ กรุป ริง ฟิวด์ และการประยุกต์

### **ตัวแปรเชิงซ้อน**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป

### ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

### ความน่าจะเป็นและสถิติ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย ค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบ ไคสแควร์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์

### สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาคณิตศาสตร์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

### โครงการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

## ๘.๒.๒ สาขาวิชาเคมี

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๕ หน่วยกิต ดังนี้

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีอินทรีย์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีอนินทรีย์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีวิเคราะห์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
กลุ่มชีวเคมี (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีสหวิทยาการ(ทฤษฎี และหรือปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงการ	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

#### กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

(๑) บัณฑิต ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิตในหัวข้อต่อไปนี้: กฎทางอุณหพลศาสตร์ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สมดุลเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาและปัจจัยที่มีผลกลไกของปฏิกิริยา โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล และการทำนายสมบัติของสาร

ปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิตในหัวข้อ ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี เช่น การหาค่าความร้อนของปฏิกิริยา อันดับปฏิกิริยา การหาค่าคงที่อัตรา การวัดสมบัติทางกายภาพ เป็นต้น

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น เคมีนิวเคลียร์ เคมีคอลลอยด์ เคมีพื้นผิว สมดุลเคมี ไฟฟ้าเคมี สเปกโทรสโกปีของโมเลกุล เคมีคำนวณ เคมีเชิงแสง อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ (statistical thermodynamics) และการเร่งปฏิกิริยาเคมี เป็นต้น

#### กลุ่มเคมีอนินทรีย์

(๑) บัณฑิต ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต: ทฤษฎีกรุปสมมาตรและพอยท์ กรุป สถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล สัมพันธภาพของแข็งอนินทรีย์ โครงสร้างผลึกเคมีโคออดิเนชัน ทฤษฎีสถานะผลึกและสารประกอบเชิงซ้อน และกลไกปฏิกิริยา

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การสังเคราะห์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพของสารอนินทรีย์ สารประกอบเชิงซ้อน ออร์แกนโนเมทัลลิก สเปกโทรสโกปีของสารอนินทรีย์

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น การสังเคราะห์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพบางประการของสารอนินทรีย์ ปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน การวิเคราะห์โครงสร้างของสารประกอบเชิงซ้อน สารอนินทรีย์ที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นต้น

#### กลุ่มเคมีอินทรีย์

(๑) บัณฑิต ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต: โครงสร้างหมู่ฟังก์ชันและสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยา การออกแบบ การสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ เทคนิคการแยกสารอินทรีย์และการทำให้บริสุทธิ์ ศึกษาปฏิกิริยาเฉพาะและพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์และการสังเคราะห์อย่างง่าย

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น สเปกโทรสโกปี และการประยุกต์ทางเคมีอินทรีย์ เคมีเชิงแสงของสารอินทรีย์ เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สารเฮเทอโรไซคลิก เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ เป็นต้น

### กลุ่มเคมีวิเคราะห์

(๑) บัณฑิต ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิตในหัวข้อต่อไปนี้:

หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เทคนิคทางโครมาโตกราฟีและการวิเคราะห์ทางไฟฟ้าเคมี

ปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต โดยมีหัวข้อที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การวิเคราะห์ปริมาณโดยการตกตะกอน การไทเทตรูปแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยเทคนิคโครมาโตกราฟี การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ: เช่น หลักการเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีและการประยุกต์ เช่น absorption, emission, vibration เป็นต้น การวิเคราะห์เชิงความร้อน เช่น TGA, DSC, DMA เป็นต้น การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือสมัยใหม่ เช่น ICP, AAS, GC-MS, LC, X-ray เป็นต้น

### กลุ่มชีวเคมี

บัณฑิต ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต: โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์และชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การศึกษากลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี

### กลุ่มเคมีสหวิทยาการ (Multidisciplinary chemistry)

บัณฑิต ทฤษฎี และหรือปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต: ความปลอดภัยทางเคมี สเปกโทรสโกปี และวิชาใดวิชาหนึ่งที่เป็นบูรณาการของเคมีต่างสาขาหรือเคมีกับสาขาวิชาอื่น ๆ เช่น มาตรวิทยา (metrology) ระบบการจัดการคุณภาพ (quality management:ระบบ ISO) เคมีชีวอินทรีย์ เคมีชีวอินทรีย์ นาโนเคมี เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีสะอาด (green chemistry) วัสดุศาสตร์ และพอลิเมอร์ เป็นต้น

### สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาวิชาเคมีจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

### โครงการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางเคมี และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

### ๘.๒.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๔๑ หน่วยกิต ดังนี้

๘.๒.๓.๑ วิชาแกนสาขา ประกอบด้วยวิชา ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต

ชีวเคมี(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
จุลชีววิทยา(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
เคมีอินทรีย์(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ชีวสถิติ/สถิติพื้นฐาน	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

๘.๒.๓.๒ วิชาเฉพาะสาขา ประกอบด้วยวิชา\* ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๒๖ หน่วยกิต

วิวัฒนาการ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การสืบพันธุ์และพันธุกรรม	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
การพึ่งพาท่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงการงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

\* การตั้งชื่อรายวิชาขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแต่ละสถาบัน

วิชาที่กำหนดประกอบด้วยเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อดังต่อไปนี้

#### วิวัฒนาการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :

มโนทัศน์ของดาร์วิน (Darwinian concepts) การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการและ  
ช่วงเวลา (evolutionary tree(s) and timeline) พันธุศาสตร์ประชากร

### **การสืบพันธุ์และพันธุกรรม**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :

พันธุศาสตร์คลาสสิก (classical genetics) ได้แก่ พันธุศาสตร์ของเมนเดล การวิเคราะห์เพดิกรี การแยกโครโมโซม วัฏจักรเซลล์ การแบ่งเซลล์ไมโทซิสและไมโอซิส วัฏจักรชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โครงสร้างจีโนม เป็นต้น การถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม ได้แก่ พันธุกรรมระดับโมเลกุล การถอดรหัส การแปลรหัส มีเวท

พันธุวิศวกรรม เป็นต้น

### **การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :

ประวัติวิวัฒนาการ (phylogeny) เครื่องมือในการศึกษาการจัดระบบ ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต เป็นระบบต่าง ๆ

### **โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : โมเลกุลชีวภาพ (biomolecules) โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ เซลล์โพรแคริโอตและยูแคริโอต ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ วัฏจักรเซลล์และการควบคุม การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ วิธีการศึกษาด้านชีววิทยาของเซลล์

### **กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : พลังงานและสมดุลของสาร โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของพืชและ/หรือสัตว์ ระบบอวัยวะ การทำงานและการควบคุมของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (พืช และ/หรือสัตว์)

### **การพึ่งพาท่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : นิเวศวิทยา ระดับสิ่งมีชีวิต ระดับประชากร ระดับชุมชน สิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ ชีววิทยาการอนุรักษ์

### **สัมมนา**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความวิชาการในสาขาวิชาชีววิทยา จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย



## โครงการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางชีววิทยา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

### ๘.๒.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนในหลักสูตรเป็นวิชาที่อยู่ในหมวด ๘.๒.๒ รวมกัน ต้องไม่น้อยกว่า ๒๘ หน่วยกิต ดังนี้

ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลางและชั้นสูง	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กลศาสตร์คลาสสิก	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
กลศาสตร์ควอนตัม	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ฟิสิกส์ยุคใหม่	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การสั่นและคลื่น	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงการ	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

#### ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลางและชั้นสูง

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนในหลักสูตร

#### กลศาสตร์คลาสสิก

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ กลศาสตร์แบบนิวตัน การสั่น การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค แรงศูนย์กลาง กลศาสตร์แบบลากรองจ์และแบบแฮมิลตันเบื้องต้น

### **กลศาสตร์ควอนตัม**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้  
แนวคิดเบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม ฟังก์ชันคลื่นและความหมายของฟังก์ชันคลื่น ตัวดำเนินการ  
สมการชเรอดิงเงอร์ ผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ในปัญหาหนึ่งมิติ

### **ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้  
ไฟฟ้าสถิตย์ แม่เหล็กสถิตย์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กในตัวกลาง ข้อปัญหาค่าขอบ สมการแมกซ์เวลล์  
การแผ่ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง

### **ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้  
กฎต่าง ๆ ทางอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี การเปลี่ยนเฟส สถิติแบบแมกซ์เวลล์ - โบลต์ซมันน์  
เฟอร์มี-ดิแรก และโบส-ไอน์สไตน์

### **ฟิสิกส์ยุคใหม่**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้  
ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ของอะตอม สมบัติของของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน

### **การสั่นและคลื่น (Vibrations and Waves)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ การสั่นแบบต่าง ๆ  
สมการคลื่นในหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่ สมบัติของคลื่น การวิเคราะห์แบบฟูรีเยร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

### **คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้  
สมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ข้อปัญหาค่าขอบ เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ชั้นสูง อนุกรม  
ผลการแปลงลาปลาซและฟูรีเยร์

### **สัมมนา**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการ  
ในสาขาวิชาฟิสิกส์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

### **โครงการ**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์  
ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

### ๘.๓ วิชาเฉพาะด้านเลือก

ให้สถาบันอุดมศึกษากำหนดวิชาเฉพาะด้านเลือก ที่สอดคล้องกับ อัตลักษณ์ของสถาบันนั้น ๆ โดยมีจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาเฉพาะด้านเลือก วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาแกน รวมกันแล้วต้องไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

#### ๘.๓.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เพิ่มเติม สำหรับสถาบันอุดมศึกษาที่มีหลักสูตรสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ให้เลือกวิชาเฉพาะด้านเลือกในกลุ่มคณิตศาสตร์ประยุกต์

#### ๘.๓.๒ สาขาวิชาเคมี

เลือกรายวิชาขั้นสูงใน กลุ่มเคมีวิเคราะห์ กลุ่มเคมีอินทรีย์ กลุ่มเคมีอนินทรีย์ กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์และรายวิชากลุ่มชีวเคมี กลุ่มเคมีสหวิทยาการ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

#### ๘.๓.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาเพิ่มเติม และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

#### ๘.๓.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

เลือกรายวิชา เช่น ทัศนศาสตร์ กลศาสตร์เชิงสถิติ สวณศาสตร์ (acoustics) ฟิสิกส์สถานะแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ สัมผัสภาพ เป็นต้น

### ๘. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลเรียนรู้

สถาบันอุดมศึกษาควรตระหนักถึงเงื่อนไขการเรียนรู้ซึ่งหมายถึงสภาพที่เหมาะสมกับผลการเรียนรู้แต่ละประเภท โดยผู้สอนเข้าใจความสำคัญ ทำให้เกิดการเรียนรู้จริงในรายวิชาต่าง ๆ ทั้งหลักสูตร รวมทั้งสามารถกำหนดกลยุทธ์ที่แบบยลและประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อการปรับปรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

#### ๘.๑ กลยุทธ์การสอน

สถาบันอุดมศึกษาควรตระหนักถึงแนวทางที่สถาบันใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร อันจะทำให้บัณฑิตมีคุณลักษณะตามที่กำหนด และสามารถปฏิบัติงานในการประกอบอาชีพตามสาขาวิชาได้อย่างมีมาตรฐานและคุณภาพ

กลยุทธ์การสอนในรายวิชานั้น คือการจัดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ของรายวิชาตามหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ตลอดจนรู้วิธีวิจัยเพื่อหาความรู้ นอกจากนี้ยังต้องกำหนดวิธีการเพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนได้มีคุณธรรมจริยธรรม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยในการจัดการเรียนการสอนนั้นให้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีการจัดสื่อและเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนอาจมีรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือหลายรูปแบบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๕.๑.๑ การสอนแบบเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นวิธีการให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความจริงแบบวิทยาศาสตร์ และใช้โสตทัศนูปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการ

๕.๑.๒ การสอนแบบเน้นกรณีปัญหา เป็นวิธีสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิดและดำเนินการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ เลือกวิธีการและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้ การแนะนำของอาจารย์ผู้สอน เป็นการส่งเสริมให้เข้าใจและเรียนรู้การแก้ปัญหา วิธีการนี้เหมาะกับการสอนภาคปฏิบัติในห้องทดลอง

๕.๑.๓ การสอนแบบเน้นสมรรถนะ มุ่งเน้นวิธีการปฏิบัติพร้อมกับการฝึกมุมมองความรู้จนผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพจากการเรียนรู้พร้อมทั้งมีทักษะการปฏิบัติงานได้จริง รูปแบบและวิธีการสอนอาจเป็นการบรรยายโดยยกตัวอย่างประกอบ การอภิปรายซักถามระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม การศึกษาดูงาน เป็นต้น

๕.๑.๔ การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ การสร้างผลงานและพัฒนาให้เกิดความคิดใหม่ การสร้างผลผลิตและความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

(๑) การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ เป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ และพัฒนางานจากความคิดเห็น โดยให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นจากการเขียนรายงานหลังจากได้ทดสอบความคิดกับผู้ร่วมงาน และถ่ายทอดออกมาเป็นผลงาน เป็นต้น

(๒) การสอนแบบเน้นการสร้างผลงานและพัฒนาเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ เป็นการสอนที่พัฒนาจากงานวิจัย รวมทั้งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างผลงานและพัฒนางานเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ ซึ่งจะเป็นการเรียนรู้โดยการทำโครงการวิทยาศาสตร์

(๓) การสอนแบบเน้นความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและประเพณี มองเห็นปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม และหาแนวทางแก้ไข

๕.๑.๕ การสอนแบบสาธิต เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้สังเกตขั้นตอนการปฏิบัติด้วยการเห็นตัวอย่างพร้อมการอธิบายและอาจให้ผู้เรียนฝึกทำหรืออภิปราย ซักถามไปพร้อมกัน

๕.๑.๖ การสอนแบบบรรยายและอภิปราย เป็นการสอนที่มุ่งการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน หรือระดมความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน ผู้สอนอาจจัดรูปแบบสัมมนา อภิปรายแบบฟอรัม แบบกลุ่มย่อย แบบโต้วาที เป็นต้น

นอกจากนี้สถาบันอาจกำหนดกลยุทธ์ที่ใช้ในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยสอดคล้องกับเป้าประสงค์และพันธกิจในการผลิตบัณฑิต ตามอัตลักษณ์ของสถาบัน

## ๕.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

สถาบันต้องจัดให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้ และ

ต้องประเมินผลการเรียนรู้ให้ครบตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรครบทุกด้าน วิธีการวัดผลทำได้หลายรูปแบบ เช่น การสอบข้อเขียน ซึ่งอาจมีการสอบย่อย สอบกลางภาคเรียน และสอบปลายภาคเรียน วัดและประเมินจากการศึกษาค้นคว้าแล้วนำเสนอผลต่อชั้นเรียน การนำเสนอเป็นรายงาน การอภิปราย การประเมินจากการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยต้องใช้วิธีการวัดมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านให้เหมาะสม โดยต้องประเมินได้ถูกต้องเที่ยงตรง มีความน่าเชื่อถือ โดยเกณฑ์ของการวัดและประเมินผลให้เป็นไปตามข้อกำหนดของแต่ละสถาบันและสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของกระทรวงศึกษาธิการ

ตัวอย่างวิธีการวัดและประเมินผลมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ

#### ๕.๒.๑ ด้านคุณธรรมจริยธรรม

ใช้การสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น การประเมินผลงานที่มอบหมาย และการกำหนดแนวปฏิบัติ

#### ๕.๒.๒ ด้านความรู้

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การนำเสนอรายงานและผลงาน การประเมินผลงานวิจัยในวิชาโครงการ

#### ๕.๒.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การนำเสนอรายงานและผลงาน สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

#### ๕.๒.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเอง ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย ตลอดจนการประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

#### ๕.๒.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การแสดงความคิดเห็นในขณะร่วมอภิปรายในชั้นเรียน หรือประเมินจากการทำแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย ตลอดจนประเมินจากการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน

## ๑๐. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

สถาบันอุดมศึกษาต้องกำหนดระบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่านักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยอาจมีกระบวนการดำเนินการ ดังนี้

### ๑๐.๑ ในระดับภาควิชา

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องจัดทำการทวนสอบระดับภาควิชา โดยการกำหนดระบบและกลไกในการดำเนินการทวนสอบ ในรูปแบบคณะกรรมการเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบ การประเมินผล และอาจนำสู่การจัดตั้งคลังข้อสอบของแต่ละภาควิชา

### ๑๐.๒ ในระดับหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องจัดทำการทวนสอบระดับหลักสูตร โดยสาขาวิชาที่มีความพร้อมอาจดำเนินการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทุกด้านอย่างเป็นระบบ โดยการตรวจสอบประมวลผลการจบการศึกษาเพื่อประเมินผลการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ นอกจากนั้นควรมีการประเมินผลการเรียนรู้จากหลายแหล่ง เช่น จากแหล่งฝึกงาน ผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิตใหม่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อเป็นการยืนยันผลการเรียนรู้ที่ได้รับ นอกจากนั้นอาจมีการวางแผนและรายงานผลการทวนสอบต่อคณะกรรมการบริหารคณะทุกภาคการศึกษา

## ๑๑. คุณสมบัตินักศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

### ๑๑.๑ คุณสมบัตินักศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ โปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือ มีวุฒิเทียบเท่าตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด

(๒) มีคุณสมบัตินักศึกษาอื่น ๆ ตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด

### ๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้จะเทียบโอนได้เฉพาะในหลักสูตรที่ได้รับการเผยแพร่โดยสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และจะต้องเป็นไปตามข้อบังคับ หรือระเบียบของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

## ๑๒. คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีจำนวนและคุณภาพตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับล่าสุด ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ และให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

(๒) สำหรับสัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในการประกันคุณภาพการศึกษภายในของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

(๓) สถาบันต้องจัดให้มีบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนในจำนวน ที่เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียนและลักษณะของสาขาวิชา

## ๑๓. ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์ควรมีทรัพยากรเพื่อการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

(๑) อาคารเรียนและห้องเรียนที่เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนการสอน โดยควรจัดห้องเรียนที่มีสื่อและอุปกรณ์อย่างเหมาะสม

(๒) ห้องทำงานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมและเอื้อต่อการทำงานของอาจารย์และบุคลากร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๓) ห้องปฏิบัติการทั้งเพื่อการสอนและการวิจัย

(๔) จัดบริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถให้นักศึกษาใช้ค้นคว้าหาข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ตลอดจนหนังสือหรือตำราที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม

(๕) การสำรวจความต้องการทรัพยากรที่จำเป็น และมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพ

(๖) หนังสือหรือตำรา สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องและวารสารวิชาการในจำนวนที่เหมาะสม

(๗) อุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการเรียนการสอน

## ๑๔. แนวทางการพัฒนาคณาจารย์

สถาบันอุดมศึกษาควรจัดให้มีระบบและกลไกในการพัฒนาอาจารย์ให้สามารถบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพันธกิจที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

#### ๑๔.๑ การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

จัดให้มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่เพื่อให้รับทราบถึงนโยบาย ปรัชญา ปณิธานของสถาบัน หลักสูตร และวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา ระเบียบปฏิบัติ แนวทางการพัฒนาศักยภาพทางด้านวิชาการ รวมทั้งการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

#### ๑๔.๒ การพัฒนาคุณภาพอาจารย์

(๑) ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนทักษะที่เกี่ยวกับกลยุทธ์การสอน และการวัดการประเมินผล การเรียนรู้

(๒) จัดให้มีระบบการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง โดยมีแผนงานการพัฒนาอาจารย์ที่ชัดเจน มีการติดตามและประเมินผล รวมทั้งการนำผลไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาต่อไป

(๓) จัดให้มีกลไกส่งเสริม สนับสนุน และจูงใจ ให้อาจารย์สามารถสร้างผลงานวิชาการใน สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และหรืองานสร้างสรรค์อื่นที่มีคุณภาพสามารถเผยแพร่ได้ทั้งในระดับ ชาติและนานาชาติ

#### ๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนสาขานี้ ต้องสามารถประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียน การสอน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยการกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการ ดังนี้

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร

(๒) มีรายละเอียดของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(๓) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ อย่างน้อยต่อการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา

(๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๕ และ มคอ. ๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ ครบทุก รายวิชา

(๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๗ ภายใน ๖๐ วัน หลัง สิ้นสุดปีการศึกษา

(๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา



(๗) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. ๗ ปีที่แล้ว

(๘) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน

(๙) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และหรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

(๑๐) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และหรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี

(๑๑) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

(๑๒) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของสถาบันฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง ๒ ปี การศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต่อไป ทั้งนี้ เกณฑ์การประเมินผ่านคือ มีการดำเนินงานตามข้อ ๑-๕ และอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

#### ๑๖. การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สู่การปฏิบัติ

สถาบันอุดมศึกษาที่ประสงค์จะเปิดสอน/ปรับปรุงหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ควรดำเนินการดังนี้

๑๖.๑ ให้สถาบันอุดมศึกษาพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรในหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๖.๒ แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย ๕ คน โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย ๒ คน ผู้แทนองค์กรวิชาชีพอย่างน้อย ๑ คน เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยมีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ. ๒ (รายละเอียดของหลักสูตร)

๑๖.๓ การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามข้อ ๑๖.๒ นั้น ในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการเรียนรู้ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของตน มีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่น ๆ เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญาและปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่น่าสนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบ ต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (curriculum mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชา ในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานการเรียนรู้ด้านใดบ้าง

๑๖.๔ จัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๓ (รายละเอียดของรายวิชา) และแบบ มคอ. ๔ (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใดบ้าง สถาบันฯ ต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชา จัดทำรายละเอียดของรายวิชาทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการเปิดสอน

๑๖.๕ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ อนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งได้จัดทำอย่างถูกต้อง สมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯ ควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำ และอนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ให้ชัดเจน

๑๖.๖ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติให้เปิดสอนแล้ว ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯ อนุมัติ

๑๖.๗ เมื่อสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติตามข้อ ๑๖.๕ แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของ สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๖.๘ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้แต่ละรายวิชาและ ประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้วให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่ง รวมถึงการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและ ข้อเสนอแนะ โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา)และแบบ มคอ. ๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม) ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ประมวล/วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการและจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรใน  
ภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษาโดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๗

(รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการสอน  
กลยุทธ์การประเมินผลและแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นและหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือ  
การจัดการเรียนการสอนก็สามารถทำได้

๑๖.๕ เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ  
มคอ. ๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละ  
ปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตร  
ในภาพรวมว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์  
มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและหรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ บันทึกในฐานข้อมูลหลักฐาน  
เพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ  
พ.ศ.2552 และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษาเรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ  
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552

## ภาคผนวก ข

ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. 2548

-----

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี ให้มีความเหมาะสม และเพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 16(2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2541 สภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548”

ข้อ 2 ให้ใช้ข้อบังคับนี้ตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2543

บรรดาระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง หรือประกาศ หรือมติอื่นใดในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“สภาวิชาการ” หมายความว่า สภาวิชาการมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยสภาวิชาการ พ.ศ. 2543

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“คณะ” หมายความว่า คณะซึ่งเป็นส่วนราชการ ตามมาตรา 8 แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2541 และให้หมายความถึง ส่วนงานในกำกับของมหาวิทยาลัยตามระเบียบมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วย ส่วนงานในกำกับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2543 ด้วย

“ภาควิชา หรือ สาขาวิชา” หมายความว่า ภาควิชา หรือสาขาวิชา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งเป็นไปตามประกาศทบวงมหาวิทยาลัย หรือตามประกาศของสภามหาวิทยาลัย

“คณบดี” หมายความว่า คณบดีหรือตำแหน่งที่เทียบเท่า ซึ่งเป็นส่วนราชการของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และให้หมายความถึงบุคคลที่ได้รับแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งคณบดีหรือตำแหน่งที่เทียบเท่าของส่วนงานในกำกับของมหาวิทยาลัยด้วย

## ข้อ 5 ให้วิธีการบริหารกิจการตามข้อบังคับนี้

### หมวด 1

#### ระบบการจัดการศึกษา

## ข้อ 6 ระบบการจัดการศึกษาแบ่งการเรียนออกเป็น 3 ระบบ ดังนี้

6.1 การจัดการศึกษาตลอดปีการศึกษาโดยไม่แบ่งภาค หนึ่งปีการศึกษามีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 สัปดาห์

6.2 การจัดการศึกษาโดยแบ่งเป็นภาค ดังนี้

6.2.1 การศึกษาระบบทวิภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

6.2.2 การศึกษาระบบไตรภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษา ปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์

6.2.3 การศึกษาระบบจตุรภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 4 ภาคการศึกษา ปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์

ระบบการจัดการศึกษาต่าง ๆ ในข้อ 6.2.1 - 6.2.3 อาจจัดภาคฤดูร้อนเป็นพิเศษได้

6.3 การจัดการศึกษาเฉพาะภาคฤดูร้อน เป็นการจัดการศึกษาปีละ 1 ภาคการศึกษา โดยมีระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

จำนวนชั่วโมงการเรียนในแต่ละรายวิชาตามการจัดการศึกษาข้างต้น ให้มีจำนวนชั่วโมงการเรียนตามที่กำหนดไว้ตามข้อ 8

ในการจัดการศึกษาอาจเป็นระบบซูดวิชา (Modular System) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนเป็นช่วงเวลาช่วงละหนึ่งรายวิชาหรือหลายรายวิชาก็ได้

ให้แต่ละหลักสูตรกำหนดให้ชัดเจนว่าจะจัดระบบการศึกษาแบบใด

ข้อ 7 การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี ใช้ระบบหน่วยกิต โดย 1 หน่วยกิต ต้องจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง การจัดการศึกษาแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

7.1 การศึกษาแบบเต็มเวลา (Full Time) นิสิตจะต้องลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 22 หน่วยกิต ยกเว้นในกรณีที่นิสิตมีหน่วยกิตที่เหลือสำหรับลงทะเบียนตามหลักสูตรน้อยกว่า 9 หน่วยกิต

7.2 การศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part Time) นิสิตจะต้องลงทะเบียนรายวิชาไม่เกิน 9 หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรที่จัดการศึกษาในระบบอื่น ๆ ตามข้อ 6 ที่ไม่ใช่ระบบทวิภาค ให้เทียบจำนวนหน่วยกิตให้เป็นไปตามสัดส่วนของการศึกษาในระบบทวิภาคข้างต้น

ข้อ 8 หน่วยกิต หมายถึง การกำหนดแสดงปริมาณการศึกษาที่นิสิตได้รับ แต่ละรายวิชาจะมีหน่วยกิตกำหนดไว้ ดังนี้

8.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.2 รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง 2 ถึง 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.3 การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก 3 ถึง 9 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 45 ถึง 135 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.4 การปฏิบัติการในสถานศึกษาหรือปฏิบัติตามคลินิก ที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน 3 ถึง 12 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 45 ถึง 180 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.5 การศึกษาด้วยตนเอง (Self Study) ที่ใช้เวลาศึกษาด้วยตนเองจากสื่อการเรียนตามที่อาจารย์ผู้สอนได้เตรียมการไว้ให้นิสิตได้ใช้ศึกษา 1 ถึง 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 15 ถึง 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

สำหรับรายวิชาที่จัดการศึกษาในระบบอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ระบบทวิภาค ตามข้อ 6.2 เทียบค่าหน่วยกิตกับชั่วโมงการศึกษาให้เป็นไปตามสัดส่วนของการศึกษาในระบบทวิภาคข้างต้น

## หมวด 2

### หลักสูตรการศึกษา

ข้อ 9 จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาการศึกษา ตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี มีดังนี้

9.1 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 12 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

9.2 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 10 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 15 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

9.3 หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า 6 ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 180 หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 12 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 18 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

9.4 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 4 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 6 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรีและจะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วนและให้ระบุคำว่า “ต่อเนื่อง” ไว้ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

9.5 หลักสูตรปริญญาตรี (เทียบความรู้) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 12 ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

หลักสูตรปริญญาตรี (เทียบความรู้) สามารถเทียบหน่วยกิตตามประสบการณ์หรือตามความรู้ของผู้เรียนได้ โดยเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

#### ข้อ 10 การนับเวลาการศึกษา ให้นับจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

ข้อ 11 โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

11.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

11.2 หมวดวิชาเฉพาะ หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพ ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ดังนี้

11.2.1 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต

11.2.2 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 114 หน่วยกิต

11.2.3 หลักสูตรปริญญาตรี (6 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต

11.2.4 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 42 หน่วยกิต

11.2.5 หลักสูตรปริญญาตรี (เทียบความรู้) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 84 หน่วย  
กิต

หมวดวิชาเฉพาะอาจจัดในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่ หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดย  
วิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต  
ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิต ของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต และให้มี  
จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต

11.3 หมวดวิชาเลือกเสรี หมายถึง รายวิชาใดๆ ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกเรียนในหลักสูตรระดับ  
ปริญญาตรี ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

11.4 หมวดกิจกรรม หมายถึง การเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย โดยไม่นับหน่วยกิต

### หมวด 3

#### การรับเข้าเป็นนิสิต

ข้อ 12 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

12.1 สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า

12.2 สำเร็จการศึกษา ชั้นอนุปริญญาหรือเทียบเท่าสำหรับ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

12.3 คุณสมบัติอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ 13 การรับเข้าเป็นนิสิต ใช้วิธีดังต่อไปนี้

13.1 สอบคัดเลือก

13.2 กัดเลือก

13.3 รับโอนนิสิต จากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

13.4 รับเข้าตามข้อตกลงของมหาวิทยาลัยหรือโครงการพิเศษของมหาวิทยาลัย

ข้อ 14 การขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ผู้ที่ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตต้องมารายงานตัวพร้อมหลักฐานที่มหาวิทยาลัย  
กำหนด โดยชำระเงินค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามวัน เวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 15 ผู้ที่ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตที่ไม่อาจมารายงานตัวเป็นนิสิตตามวัน เวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัย  
กำหนด เป็นอันหมดสิทธิ์ที่จะเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่จะได้แจ้งเหตุขัดข้องให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษร  
ในวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายงานตัว และเมื่อได้รับอนุมัติ ต้องมารายงานตัวตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด



## หมวด 4 การลงทะเบียน

### ข้อ 16 การลงทะเบียนเรียนรายวิชา

16.1 กำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนเรียนและขอเพิ่ม-ลดรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

16.2 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาจะสมบูรณ์ต่อเมื่อนิสิตได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว ภายในกำหนดเวลาตามประกาศของมหาวิทยาลัย นิสิตผู้ใดลงทะเบียนเรียน หรือ ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ภายหลังจากที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องถูกปรับตามระเบียบมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วย การเก็บเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาระดับปริญญาตรี

16.3 ผู้ที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตใหม่ในภาคการศึกษาคาด ต้องลงทะเบียนเรียนในภาคการ ศึกษาชั้น

16.4 นิสิตที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนโดยสมบูรณ์ในภาคการศึกษาคาด ภายในกำหนดเวลาตามประกาศของมหาวิทยาลัย ไม่มีสิทธิ์เรียนในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่จะได้รับอนุมัติเป็นกรณีพิเศษจากคณบดี ทั้งนี้ นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาไว้ถูกต้องแล้ว ภายใน 2 สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

16.5 รายวิชาใดที่หลักสูตรกำหนดว่าต้องเรียนรายวิชาอื่นก่อนหรือมีบูรพวิชา นิสิตต้องเรียน รายวิชาดังกล่าวมาก่อน จึงจะมีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นได้

### ข้อ 17 จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนได้

17.1 นิสิตเต็มเวลาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษิตตามระบบทวิภาคไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และไม่เกิน 22 หน่วยกิต ในภาคฤดูร้อนลงทะเบียนเรียนรายวิชาได้ไม่เกิน 10 หน่วยกิต สำหรับนิสิตสภาพรอพินิจให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน 15 หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ

17.2 นิสิตไม่เต็มเวลาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษิตตามระบบทวิภาค ไม่เกิน 9 หน่วยกิต ในภาคฤดูร้อนลงทะเบียนเรียนรายวิชาได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

17.3 นิสิตอาจยื่นคำร้องขออนุมัติจากคณบดี เพื่อลงทะเบียนเรียนรายวิชามากกว่าที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน 3 หน่วยกิต

17.4 นิสิตที่จะสำเร็จการศึกษาและเหลือวิชาเรียนตามหลักสูตร มีจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อ 17.1 ให้ลงทะเบียนเรียนเท่าจำนวนหน่วยกิตที่เหลือได้

สำหรับการจัดการเรียนการสอนในระบบอื่นที่ไม่ใช่ระบบทวิภาคให้เป็นไปตามเกณฑ์ของระบบทวิภาค

### ข้อ 18 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

18.1 นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตได้ ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนเป็นลายลักษณ์อักษร

18.2 จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่เรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตจะไม่นับรวมหน่วยกิตสะสม

18.3 รายวิชาที่เรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตจะไม่นับรวมเข้าในจำนวนหน่วยกิตที่ต่ำสุดแต่ไม่เกินจำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

18.4 นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษโดยไม่นับเป็นหน่วยกิต จะต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น โดยนิสิตไม่ต้องสอบ

18.5 มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้บุคคลภายนอกเข้าเรียนบางรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีคุณสมบัติและพื้นฐานความรู้ตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร และจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย

ข้อ 19 การของดเรียนรายวิชาใด ๆ ต้องยื่นคำร้องก่อนสอบปลายภาคไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ โดยการอนุมัติจากคณบดี

## หมวด 5

### การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ 20 นิสิตต้องมีเวลาเรียนในรายวิชาหนึ่ง ๆ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียน ของรายวิชานั้น ๆ จึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้ ยกเว้น กรณีการจัดการศึกษา แบบการศึกษาด้วยตนเอง (Self Study)

### ข้อ 21 การประเมินผลการศึกษา

21.1 การประเมินผลการศึกษาใช้ระบบค่าระดับชั้น ดังนี้

ระดับชั้น	ความหมาย	ค่าระดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	4.0
B+	ดีมาก (Very Good)	3.5
B	ดี (Good)	3.0
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	2.5
C	พอใช้ (Fair)	2.0
D+	อ่อน (Poor)	1.5
D	อ่อนมาก (Very Poor)	1.0
E	ตก (Fail)	0.0

21.2 ในกรณีที่รายวิชาในหลักสูตร ไม่มีการประเมินผลเป็นค่าระดับชั้น ให้ประเมินผลใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

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

21.3 การให้ E นอกจากข้อ 21.1 แล้ว สามารถกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

21.3.1 นิสิตสอบตก

21.3.2 ขาดสอบ โดยไม่มีเหตุผลอันสมควร

21.3.3 มีเวลาเรียนไม่ครบตามเกณฑ์ในข้อ 20

21.3.4 ทุจริตในการสอบ หรือการทุจริตใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

21.3.5 เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I เนื่องจากไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์ในข้อ 21.6

21.4 การให้ S หรือ U จะกระทำได้เฉพาะรายวิชาที่ไม่มีหน่วยกิตหรือมีหน่วยกิต แต่คณะเห็นว่าไม่สมควรประเมินผลการศึกษาในลักษณะของค่าระดับชั้น หรือการประเมินผลการฝึกงานที่มีได้กำหนดเป็นรายวิชาให้ใช้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้วแต่กรณี ในกรณีที่ให้ U นิสิตจะต้องปฏิบัติงานเพิ่มเติมจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบให้ผ่านได้ จึงจะถือว่าได้ศึกษาครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

21.5 การให้ I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

21.5.1 นิสิตมีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ในข้อ 20 แต่ไม่ได้สอบเพราะป่วย หรือเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดี

21.5.2 ผู้สอนและหัวหน้าภาควิชาเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา เพราะนิสิตยังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้นไม่สมบูรณ์

21.6 การดำเนินการแก่ I นิสิตจะต้องดำเนินการแก้สัญลักษณ์ I ให้เสร็จสิ้นภายใน 4 สัปดาห์ เพื่อให้ผู้สอนแก้สัญลักษณ์ I หากพ้นกำหนดดังกล่าวผู้สอนจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ I เป็นค่าระดับชั้น E ทันที

21.7 นิสิตที่มีผลการเรียนตั้งแต่ระดับ D ขึ้นไป ถือว่าสอบได้ในรายวิชานั้น ยกเว้นรายวิชาในหลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

21.8 การให้ W จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

21.8.1 นิสิตได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชานั้นตามข้อ 19

21.8.2 นิสิตได้รับอนุมัติให้ลาพักตามข้อ 27

21.8.3 นิสิตถูกสั่งพักการเรียนในภาคการศึกษานั้น

21.8.4 นิสิตได้รับอนุมัติจากคณบดีให้เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I เนื่องจาก การป่วย หรือเหตุอันสุดวิสัยยังไม่สิ้นสุด

21.9 การให้ AU จะกระทำในกรณีที่นิสิตได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษ โดยไม่นับหน่วยกิต ตามข้อ 18

21.10 การให้ IP ใช้สำหรับรายวิชาที่มีการสอนหรือการทำงานต่อเนื่องกันเกินกว่า 1 ภาคการศึกษา

21.11 ผลการสอบต้องส่งผ่านความเห็นชอบของคณบดีประจำคณะก่อนส่งกองบริการการศึกษา

21.12 การแสดงผลการศึกษาและค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมสำหรับนิสิตที่รับโอนจากสถาบัน อุดมศึกษาอื่น เมื่อสำเร็จการศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

21.12.1 แสดงผลการศึกษาของนิสิตรับโอน โดยแยกรายวิชารับโอนไว้ส่วนหนึ่งต่างหากพร้อมทั้งระบุชื่อสถาบันอุดมศึกษานั้นไว้ด้วย

21.12.2 กำหนดค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมเฉพาะผลการศึกษารายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

## ข้อ 22 การเรียนซ้ำหรือเรียนแทน

22.1 รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ E ในวิชาบังคับนิสิตจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ หรือเลือกรายวิชาอื่นที่มีลักษณะเนื้อหาคล้ายคลึงเรียนแทน ในการเลือกเรียนแทนนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าสาขาหรือประธานหลักสูตร ที่รายวิชานั้นสังกัด และได้รับอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัด

ในกรณีที่ไม่ใช่วิชาบังคับ หากได้ผลการเรียนเป็น E ไม่ต้องเรียนซ้ำในรายวิชาดังกล่าวได้

22.2 ในกรณีที่นิสิตย้ายคณะหรือเปลี่ยนวิชาเอกหรือวิชาโท รายวิชาที่สอบได้ E ในวิชาบังคับของวิชาเอกเดิมหรือวิชาโทเดิม นิสิตจะต้องเรียนซ้ำหรือจะเลือกเรียนรายวิชาในวิชาเอกใหม่หรือวิชาโทใหม่แทนกันได้ ในการเลือกเรียนแทนนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา หรือหัวหน้าสาขาวิชา หรือประธานหลักสูตรของวิชาเอกใหม่หรือวิชาโทใหม่ และได้รับอนุมัติจากคณบดีของคณะที่วิชาเอกใหม่หรือวิชาโทใหม่สังกัด วิชาที่เลือกเรียนแทนนี้จะไม่นับหน่วยกิตในหมวดวิชาเอกใหม่หรือหมวดวิชาโทใหม่

## ข้อ 23 การนับหน่วยกิตและการคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ย

23.1 การนับจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าระดับชั้นเฉลี่ย ให้นับจากรายวิชาที่มีการประเมินผลการศึกษาเป็นค่าระดับชั้น A, B<sup>+</sup>, B, C<sup>+</sup>, C, D<sup>+</sup>, D และ E

23.2 การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามจำนวนที่กำหนดในหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้ ตั้งแต่ระดับ D ขึ้นไปเท่านั้น

23.3 ค่าระดับชั้นเฉลี่ยรายภาคการศึกษา ให้คำนวณจากผลการเรียนในภาคการศึกษานั้นโดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของภาคการศึกษานั้น

23.4 ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากผลการเรียนของนิสิตตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนจนถึงภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตลงทะเบียนเรียน โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่เรียนทั้งหมดหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด

23.5 การคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คำนวณ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติ ภาคการศึกษาที่ 2 ที่นิสิตลงทะเบียนเรียน

23.6 ในภาคการศึกษานิสิตได้ IP รายวิชาใด ไม่ต้องนำรายวิชานั้นมาคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยรายภาคการศึกษานั้น แต่ให้นำไปคำนวณในภาคการศึกษาที่ได้รับการประเมินผล

#### **ข้อ 24 การทุจริตในการสอบและการทุจริตใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา**

นิสิตที่เจตนาทุจริตหรือทำการทุจริตใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการสอบ อาจได้รับโทษดังนี้

24.1 ตกในรายวิชานั้น หรือ

24.2 ตกในรายวิชานั้น และให้พักการเรียนในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือเลื่อนการเสนอชื่อขอรับปริญญาไปอีก 1 ปีการศึกษา หรือ

24.3 พ้นจากสภาพนิสิต

การพิจารณาการทุจริตดังกล่าวให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

### **หมวด 6**

#### **สถานภาพของนิสิต การลาพักการเรียน และการลาออก**

#### **ข้อ 25 สถานภาพนิสิต เป็นดังนี้**

25.1 สถานภาพนิสิตตามการจัดการศึกษา แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

25.1.1 นิสิตเต็มเวลา (Full Time) ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลา

25.1.2 นิสิตไม่เต็มเวลา (Part Time) ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา

25.2 สถานภาพนิสิตตามการรับเข้าศึกษา

25.2.1 นิสิตสามัญ ได้แก่ ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกและขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัยและเข้าศึกษาในหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง

25.2.2 นิสิตสมทบ ได้แก่ นิสิตและนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา เพื่อนำหน่วยกิตไปคิดรวมกับหลักสูตรของสถาบันที่ตนสังกัด

25.2.3 นิสิตที่เข้าร่วมศึกษา ได้แก่ บุคคลภายนอกที่ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้เข้าร่วมศึกษาในรายวิชา โดยอาจเทียบโอนหน่วยกิตได้ เมื่อได้รับการคัดเลือกเข้าเป็นนิสิตสามัญ

#### ข้อ 26 การจำแนกสภาพนิสิต

สภาพนิสิตมี 2 ประเภท คือ สภาพสมบูรณ์ และสภาพรอพินิจ

26.1 นิสิตสภาพสมบูรณ์ ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรก หรือนิสิตที่สอบได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

26.2 นิสิตสภาพรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่สอบได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.50-1.99 แต่ยังไม่พ้นสภาพนิสิต ภายใต้อัตรา 29.3.5 และ 29.3.6

การจำแนกสภาพนิสิตจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ 2 นับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา นิสิตเต็มเวลาที่เรียนภาคฤดูร้อนให้นำผลการเรียนไปรวมกับผลการเรียนในภาคการศึกษาถัดไปที่ลงทะเบียนเรียน

#### ข้อ 27 การลาพักการเรียน

27.1 นิสิตอาจยื่นคำร้องลาพักการเรียนได้ ในกรณีใดกรณีหนึ่งต่อไปนี้

27.1.1 ถูกเกณฑ์เข้ารับราชการทหารกองประจำการหรือได้รับหมายเรียกเข้ารับการตรวจเลือกหรือรับการเตรียมพล

27.1.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเห็นควรสนับสนุน

27.1.3 เจ็บป่วยจนต้องรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์โดยมีใบรับรองแพทย์

27.1.4 มีเหตุจำเป็นส่วนตัว อาจยื่นคำร้องขอลาพักการเรียนได้ ถ้ามีสภาพนิสิตมาแล้วอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา

27.2 การลาพักการเรียน นิสิตต้องยื่นคำร้องภายใน 4 สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษา และจะต้องชำระเงินค่ารักษาสภาพนิสิต ของภาคการศึกษานั้น และให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติการลาพักการเรียน

27.3 การลาพักการเรียน ให้อนุมัติครั้งละ 1 ภาคการศึกษา ถ้านิสิตยังมีความจำเป็นที่จะต้องขอลาพักการเรียนต่อไปอีก ให้ยื่นคำร้องใหม่ตามข้อ 27.2

27.4 ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการเรียนรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

## ข้อ 28 การลาออก

นิสิตที่ประสงค์จะลาออกจากความเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย ให้ยื่นคำร้องต่อคณะที่นิสิตศึกษาอยู่ และให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

## ข้อ 29 การพ้นจากสภาพนิสิต

นิสิตต้องพ้นจากสภาพนิสิตในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้

29.1 สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและได้รับอนุมัติปริญญาตามข้อ 39

29.2 ได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออก ตามข้อ 28

29.3 ถูกคัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัยในกรณีดังต่อไปนี้

29.3.1 ไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตใหม่ ยกเว้น กรณีตามข้อ 27.1.1, 27.1.2, 27.1.3

29.3.2 ไม่ชำระเงินค่ารักษาสถานภาพนิสิตตามข้อ 27.2

29.3.3 ขาดคุณสมบัติตามข้อ 12

29.3.4 เมื่อค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50

29.3.5 เป็นนิสิตสภาพรอพินิจที่มีค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.75 เป็นเวลา 2 ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

29.3.6 เป็นนิสิตสภาพรอพินิจครบ 4 ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

29.3.7 ไม่สามารถเรียนสำเร็จภายในกำหนดระยะเวลาตามข้อ 9 หรือได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00

29.3.8 ทำการทุจริตในการสอบและถูกสั่งให้พ้นจากสภาพนิสิต

29.3.9 มีความประพฤติเสื่อมเสียอย่างร้ายแรง

29.3.10 ทำผิดระเบียบของมหาวิทยาลัยอย่างร้ายแรง

29.3.11 ถูกพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกในคดีอาญา เว้นแต่ความผิดโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

29.4 ถึงแก่กรรม

## หมวด 7

### การเปลี่ยนสถานภาพนิสิตและการโอนหน่วยกิต

#### ข้อ 30 การเปลี่ยนสถานภาพ

30.1 ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างยิ่ง มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตเปลี่ยนสถานภาพตามการจัดการศึกษาแบบเต็มเวลาหรือไม่เต็มเวลาได้ ทั้งนี้ นิสิตจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ รวมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ในการเปลี่ยนสภาพให้ถูกต้อง

30.2 นิสิตที่เปลี่ยนสถานภาพตามการจัดการศึกษาได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปีการศึกษา และต้องลงทะเบียนเรียนในประเภทที่เปลี่ยนใหม่อย่างน้อย 1 ปีการศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา

#### ข้อ 31 การย้ายคณะ

31.1 ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างยิ่ง มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตย้ายคณะได้ ทั้งนี้ นิสิตจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ รวมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในการย้ายคณะให้เรียบร้อย

31.2 นิสิตต้องยื่นคำร้องในการขอย้ายคณะไม่น้อยกว่า 60 วันก่อนการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ประสงค์จะย้าย การพิจารณาอนุมัติให้อยู่ในดุลพินิจของคณบดีที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามระเบียบของคณะนั้น ๆ การย้ายคณะจะมีผลสมบูรณ์ต่อเมื่อ ได้รับอนุมัติจากคณบดีในคณะที่จะย้ายไปศึกษา

31.3 รายวิชาต่าง ๆ ที่นิสิตย้ายคณะได้เรียนมาให้นำมาคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมด้วย

31.4 ระยะเวลาการศึกษาให้นับตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนในคณะแรกที่เข้าเรียน

#### ข้อ 32 การเปลี่ยนวิชาเอกและวิชาโท

นิสิตสามารถเปลี่ยนวิชาเอกและวิชาโทได้ โดยได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาค หรือหัวหน้าสาขาวิชา หรือประธานหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และได้รับอนุมัติจากคณบดี

#### ข้อ 33 การคืนสภาพนิสิต

สภาวิชาการมีอำนาจคืนสภาพนิสิตให้แก่ผู้ที่ถูกคัดชื่อออกเฉพาะกรณีที่มีเหตุอันสมควรอย่างยิ่งเท่านั้น และเมื่อดำเนินการแล้วให้รายงานสภามหาวิทยาลัยทราบ

#### ข้อ 34 การลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น

34.1 สถาบันอุดมศึกษาอื่นที่นิสิตประสงค์จะลงทะเบียนเรียน ต้องเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา หรือหัวหน้าสาขาวิชา หรือประธานหลักสูตร และได้รับอนุมัติจากคณบดี



34.2 การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนจากสถาบัน อุดมศึกษาอื่นตาม ข้อ 34.1 ให้เป็นไปตามข้อ 36

34.3 ผลการศึกษาที่ได้รับ ต้องปรากฏในรายงานการศึกษาของนิสิตนั้นทุกกรณี มหาวิทยาลัยจะยึดถือ การรายงานผลการศึกษาโดยตรงจากสถาบันการศึกษานั้น ๆ และหากไม่มีการเทียบโอนรายวิชาตามข้อ 34.2 จะถือว่าเป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีของหลักสูตร

#### **ข้อ 35 การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น**

35.1 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาปรับ โอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีวิถึฐานะ เทียบเท่ามหาวิทยาลัยได้ โดยมีเงื่อนไขและวิธีการตามที่สภาวิชาการกำหนด

35.2 นิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาที่ได้รับ โอนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะต้องขอรับการ เทียบโอนรายวิชาตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัยตามข้อบังคับข้อ 36

35.3 นิสิตรับโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปีการศึกษาแต่ ต้องไม่เกิน 2 เท่าของกำหนดเวลาที่ต้องศึกษาเพื่อให้ได้จำนวนหน่วยกิตที่เหลือ และต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาไม่ น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมแต่ละหลักสูตร จึงจะมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา แต่ไม่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา บัณฑิตเกียรตินิยม

#### **ข้อ 36 การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชาจากระดับอุดมศึกษา ให้ใช้เกณฑ์ ดังนี้**

36.1 เป็นรายวิชาในหลักสูตรอุดมศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

36.2 เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาวิชาเทียบเคียงกันได้หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ ของรายวิชาที่ขอเทียบ

36.3 เป็นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วไม่เกิน 5 ปี นับถึงวันที่ขอเทียบรายวิชา

36.4 รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหมวดวิชาเลือกต้องได้ระดับชั้น C หรือค่าระดับชั้น เฉลี่ย 2.00 หรือเทียบเท่า

36.5 รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน วิชาเอก วิชาแกน หรือวิชาชีพ ต้องสอบได้ไม่ต่ำกว่าระดับ ชั้น B หรือค่าระดับชั้นเฉลี่ย 3.00 หรือเทียบเท่า และเป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดเพิ่มเติมของคณะที่รับเทียบ โอน

36.6 การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชา ให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชาหรือสาขาวิชาที่นิสิตขอ โอนหน่วยกิตและเทียบรายวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดี

36.7 การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชา ให้กระทำได้ไม่เกินกึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวม ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

36.8 ในกรณีจำเป็นที่ไม่อาจอนุโลมตามเกณฑ์การเทียบรายวิชาและการโอนหน่วยกิตนี้ได้ทั้งหมดที่มีได้ระบุไว้ในประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ ให้อธิการบดีพิจารณาให้ความเห็นชอบเป็นรายๆ ไป

### ข้อ 37 การเทียบโอนความรู้/ประสบการณ์และให้หน่วยกิต

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนิสิตที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ทั้งนี้ นิสิตต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนของมหาวิทยาลัย

## หมวด 8

### การขอรับและการให้ปริญญา

#### ข้อ 38 การขอรับปริญญา

ในภาคการศึกษาใดที่นิสิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ให้แสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัย ก่อนการลงทะเบียนเรียนภาคการศึกษาสุดท้าย 1 เดือน

#### ข้อ 39 การให้ปริญญา

มหาวิทยาลัยจะพิจารณานิสิตที่ได้แสดงความจำนงขอรับปริญญา และมีความประพฤติดี เสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาบัณฑิต หรือปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมตามเกณฑ์ต่อไปนี้

##### 39.1 ปริญญาบัณฑิต

ผู้มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิต ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

39.1.1 สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร และมีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

39.1.2 ได้รับการประเมินผล S ในรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต หรือการประเมินรวบยอด สำหรับหลักสูตรที่มีการกำหนดไว้

39.1.3 ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

ทั้งนี้หากมีการใช้ระบบการวัดผลและการศึกษาที่แตกต่างไปจากนี้ จะต้องกำหนด ให้มีค่าเทียบเคียงกันได้ โดยการอนุมัติของสภามหาวิทยาลัย

##### 39.2 ปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับสอง

ผู้มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องเป็นนิสิตเต็มเวลา และมีคุณสมบัติดังนี้

- 39.2.1 มีคุณสมบัติครบตามข้อ 39.1.1 และข้อ 39.1.2
- 39.2.2 มีระยะเวลาเรียนไม่เกินจำนวนภาคการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน
- 39.2.3 ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป
- 39.2.4 ไม่มีผลการเรียนรายวิชาใดต่ำกว่า C
- 39.3 ปฏิญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง  
ผู้มีสิทธิได้รับปฏิญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องเป็นนิสิตเต็มเวลา และมีคุณสมบัติ ดังนี้
- 39.3.1 มีคุณสมบัติครบตามข้อ 39.1.1 และข้อ 39.1.2
- 39.3.2 มีระยะเวลาเรียนไม่เกินจำนวนภาคการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน
- 39.3.3 ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.60 ขึ้นไป
- 39.3.4 ไม่มีผลการเรียนรายวิชาใดต่ำกว่า C

## หมวด 9

### การประกันคุณภาพการศึกษา

**ข้อ 40** ทุกหลักสูตรจะต้องกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน ซึ่งอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยประเด็นหลัก 4 ประเด็น คือ

- 40.1 การบริหารหลักสูตร
- 40.2 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน
- 40.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต
- 40.4 ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

**ข้อ 41** ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย

โดยแสดงการปรับปรุงดัชนีมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

**ข้อ 42** หลักสูตรที่จะเปิดใหม่หรือหลักสูตรที่ขอปรับปรุง

จะต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น ไม่น้อยกว่า 5 คน โดยอาจารย์ประจำหลักสูตรจะต้องมีคุณวุฒิต่างหรือสัมพันธ์กับสาขาที่เปิดสอน และในจำนวนนี้ต้องเป็นผู้มีคุณวุฒิ

ไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ อย่างน้อย 2 คน ทั้งนี้อาจารย์ประจำในแต่ละหลักสูตรจะเป็นอาจารย์ประจำเกินกว่า 1 หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้

อาจารย์ประจำหลักสูตร หมายถึงบุคลากรของมหาวิทยาลัยที่มีหน้าที่หลักทางด้านการสอนและการวิจัย และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลาตามภาระงานที่รับผิดชอบในหลักสูตรที่เปิดสอน

ในกรณีเป็นหลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันหรือหลักสูตรความร่วมมือของหลายสถาบัน อาจารย์ประจำของสถาบันในความร่วมมือนั้น ให้ถือเป็นอาจารย์ประจำในความหมายของเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

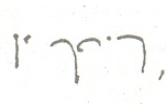
**ข้อ 43** ให้ทุกหลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีภาระหน้าที่ในการบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร และการติดตามประเมินผลหลักสูตร และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

## บทเฉพาะกาล

ในกรณีที่มีข้อความใดของข้อบังคับนี้ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีฉบับก่อน โดยที่ข้อความเดิมเอื้อประโยชน์แก่นิสิตที่เข้าศึกษาในขณะที่ข้อบังคับฉบับนั้นมีผลบังคับใช้ ให้อธิการบดีมีอำนาจพิจารณาใช้ข้อบังคับเดิมได้ จนกว่านิสิตนั้นจะพ้นสภาพนิสิต

ประกาศ ณ วันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2548



(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ